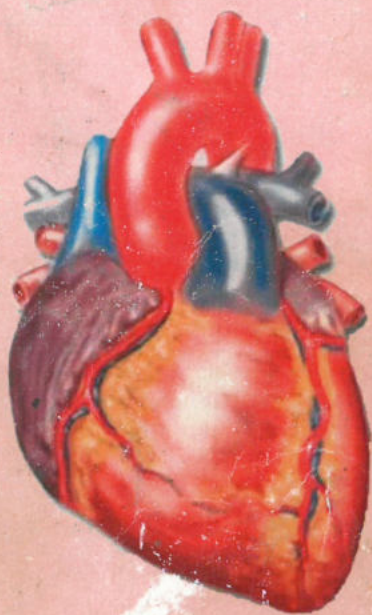
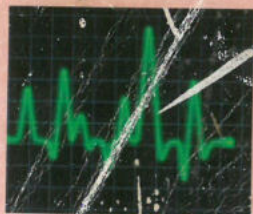


Eyvazov R.Q., Hacıyeva M.C.



Anatomiya,
fiziologiya,
patologiya



Eyvazov R.Q., Hacıyeva M.C.

***Anatomiya,
fiziologiya,
patologiya***

Tibb məktəbi tələbələri üçün dərslik

14806

Bakı – 2004

Ön söz

“Anatomiya, fiziologiya, patologiya” fənni orta ixtisaslı tibb işçilərinin hazırlanmasında əsas fəndir. Bu fənn normal orqanizmin quruluş və funksiyalarını öyrətməklə bərabər, patologiyaya keçidin ümumi məsələlərini də öyrədir. Xüsusi patologiyaya aid verilmiş anlayışlar bu fənnin klinik fənnlərlə əlaqəsini yaradır.

Anatomiya, fiziologiya və patologiya fənnindən azərbaycan dilində dərsləyin olmaması uzun illər həm müəllim, həm də tələbələrin işini çətinləşdirmişdir. Tələbənin istifadə etdiyi yeganə mənbə müəllimin mühazirəsi olmuşdur. Müəllimin mühazirəsi tam həcmdə bilik verə bilməz. Bu bizi “Anatomiya, fiziologiya, patologiya” dərsləyini yazmağa sövq etmişdir.

Yazdığımız dərsləkdə orta ixtisaslı tibb işçisinin yetişdirilməsi üçün tam həcmdə nəzəri material və təcrübə üçün şəkillər verilmişdir.

Dərsləkdə Azərbaycanda təbabətin inkişafına aid məlumatlar, tələbənin öz biliyinə nəzarət etməsi üçün yoxlama sualları və test nümunələri verilmişdir.

Orta ixtisas tibb məktəblərində istifadə olunan nəzəri və təcrübə materialları dərsləyin əsasını təşkil edir.

Dərslək “Tibb bacısının işi” ixtisası üçün Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən təsdiq olunmuş və hazırda qüvvədə olan proqram əsasında yazılmışdır.

Dərsləkdən Tibb məktəbinin bütün ixtisaslarında təhsil alanlar, həmçinin Tibb Universitetinin tibbi biologiya, əczaçı, Universitetin biologiya fakultəsinin tələbə və müəllimləri də istifadə edə bilərlər.

Təbii ki, dərsləkdə çatışmamazlıqlar da yox deyildir. Odur ki, dərsləyə öz tənqidi münasibətini və dərsləyin yaxşılaşması üçün öz qeydlərini bildirənlərə müəlliflər əvvəlcədən təşəkkür edir. Bütün tənqidi qeydlər gələcək nəşrlərdə nəzərə alınacaqdır.

Müəlliflər

GİRİŞ

ANATOMIYA, FIZIOLOGIYA VƏ PATOLOGIYA HAQQINDA ANLAYIŞ

Anatomiya, fiziologiya və patologiya elmləri nəzəri və praktiki təbabətin əsasını təşkil edir. Anatomiya (yunanca: anatemno-yarıram, kəsirəm) orqanizmin inkişafı, quruluşu və forması haqqında elmdir. Anatomiyanın əsas tədqiqat obyektı insandır. İnsan anatomiyası insan orqanizminin və onun orqanlarının quruluşunu öyrədir.

Fiziologiya (yunanca: physis-təbiət, logos-elm) canlı orqanizmdə, onun toxuma və hüceyrələrində gedən həyati prosesləri, orqanizmin funksiyaları ilə xarici mühit arasındakı əlaqəsini öyrənir. Fiziologiyanın tədqiqat metodu heyvanlar üzərində aparılan təcrübələrdir.

Patologiya (yunanca: pathos-xəstəlik, logos-elm) xəstəliklərin yaranması, inkişafı nəticəsində orqanizmin və orqanlarda baş verən dəyişikliklərin qanunauyğunluqlarını öyrənən elmdir. Patologiyanın tədqiqat obyektı xəstə orqanizmdir.

Anatomiya və fiziologiya biologiyanın əsas tərkib hissələri olub, canlıların inkişafı, quruluşu və funksiyaları haqqında elmlərdir. Biologiyaya morfologiya (canlıların forma və quruluşu haqqında olan) və fiziologiya aiddir. Morfoloji elmlərə anatomiya, histologiya, embriologiya və sitologiya aiddir.

Anatomiyanın inkişafının ilk mərhələləri meyitlərin yarılması zamanı insan bədəni quruluşunun təsvirindən başlayır. Təsviri anatomiya sözü buradan yaranmışdır. Sonralar anatomiya inkişaf etdikcə onun yeni sahələri yarandı; insan orqanizmini quruluşuna, funksiyasına, inkişaf xüsusiyyətlərinə görə əlaqəli olan sistemlər şəklində öyrənməyə başladılar və sistematik anatomiya yarandı. Klinik təbabətdə insanın orqanlarının düzgün yerini təyin etmək zərurətindən topoqrafik anatomiya yarandı.

İnsan orqanizminin quruluşuna olan maraqlar nəticəsində rəssamların tələbinə cavab verən plastik anatomiya yarandı ki, bu da bədənin xarici formasının, skelet və əzələlərin yerləşməsinin mütənəsibliyini izah edir. Anatomiyada analizlə bərabər sintezdən də istifadə olunur; orqan və orqanlar sistemi onların funksiyaları ilə əlaqədə olan tam vahiddə birləşdirilir. Anatomiyanın insanın hərəkət aparatını funksional cəhətdən öyrənən sahəsi dinamik anatomiya adlanır. Bu sahə insanın düzgün inkişafının öyrənilməsində böyük rol oynayır. Son zamanlarda orqan və toxumaların yaş dəyişikliklərini öyrənən yaş anatomiyası yaranmışdır.

Anatomiya insanı filogenezdə, yəni təkamül prosesindəki inkişafda öyrənir. Filogenezdə insan və heyvanların quruluşu müqayisə edilir, bu sahə müqayisəli anatomiya adlanır. Anatomiyaya insani bir ictimai qrup kimi tarixi inkişafda öyrənən antropologiya elmi də qoşulur.

Müasir anatomiya müxtəlif tədqiqat metodlarından istifadə olunur. Kimya və fizikanın nailiyyətləri nəticəsində meyit və preparatları konservləşdirmək üçün yeni maddələr və metodlar tətbiq olunur. Müasir optikadan, rentgenoqrafiyadan, damarları və boşluqlu orqanları tədqiq etmək üçün alınmış plastik materiallardan anatomiya geniş istifadə edilir.

Toxumaların quruluşu, inkişafı və həyat fəaliyyəti haqqında elmə histologiya deyilir. Müasir histologiya heyvan və insan orqanizmlərinin strukturunu funksiyası ilə əlaqədə öyrənir. Histologiya hüceyrə haqqında təlim olan sitologiyaya və mikroskopik anatomiyaya ayrılır. Bu cür bölgü şərtidir. Çünki əslində orqanizm elə bir tam vahiddir ki, onda hər şey qarşılıqlı əlaqədə və asılılıqdadır.

Hüceyrə, toxuma və orqanların quruluşu ilə funksiyaları arasındakı qarşılıqlı əlaqəni histofiziologiya elmi öyrənir. Son zamanlarda histologiyada histokimya və sitokimya istiqamətləri yaranmışdır.

Müasir histologiyada mürəkkəb optik aparatlardan, lümines-sent və elektron mikroskoplardan, hüceyrənin submikroskopik strukturunu öyrənməyə imkan verən çox həssas histokimyəvi reaksiyalar metodundan istifadə edilir. Anatomiya və histologiya orqanizmin bətdaxili dövrdəki inkişafını öyrənən embriologiya elmi ilə də sıx əlaqədədir.

Fiziologiya bir-biri ilə sıx əlaqəli iki şöbəyə; ümumi fiziologiyaya və müqayisəli fiziologiyaya ayrılır. Ümumi fiziologiya xarici mühitin canlı orqanizmə təsirinin ümumi qanunauyğunluqlarını, müqayisəli fiziologiya isə müxtəlif növ orqanizmlərdə fizioloji proseslərin təkamül üzrə inkişafını öyrənir. Fiziologiyanın xüsusi fiziologiya sahəsi vardır. Buraya həzm, qan dövranı, sidik ifrazı və başqa sistemlərin fiziologiyası aiddir. İnsan fiziologiyasının həmçinin əmək, qidalanma, bədən tərbiyəsi və idman, yaş fiziologiyası sahələri vardır. Fiziologiya öz tədqiqatlarında fizika və kimyanın qanunauyğunluqlarına əsaslanır və bununla əlaqədar bioloji fizika və bioloji kimya elmlərinə istinad edir. Canlı orqanizmlərə elektrik hadisələrinin təsirini öyrənən elektrofiziologiya da elmə böyük nailiyyətlər qazandırmışdır. Fiziologiyada kibernetikanın böyük rolu vardır. Fiziologiya bütün tibbi ixtisaslarla sıx bağlıdır, onun nailiyyətlərindən tibbi texnikada geniş istifadə olunur. Fiziologiya eksperimental elmdir. Fiziologiyada fiziki, kimyəvi və texniki metodlardan istifadə edilir. Bu məqsəddə fiziologiya laboratoriyaları çox dəqiq aparatlarla təchiz edilir.

Belə aparatlar orqanizmdə gedən mürəkkəb proseslər haqqında məlumat almağa imkan verir.

Fizioloji eksperiment metodları çox mürəkkəbdir. Onlardan qıcıqlandırma, kəsib çıxartma (ekstirpasiya), biotokların yazılması, orqanların köçürülməsi (transplantasiya), denervasiya sinir ötürücülərinin kəsilməsi, damar anastomozları, fistulalar, orqanın təcrüd edilməsi və b. metodları göstərmək olar. Fiziologiyanın ən böyük nailiyyətlərindən biri fizioloji informasiyanın radiorabitə vasitəsilə uzaq məsafəyə verilməsi, yəni radiotelemetriyadır. Bu üsuldan kosmik uçuş zamanı insan orqanizminin fizioloji funksiyalarını öyrənmək üçün istifadə edilir. Orqanizmdə gedən çox mürəkkəb proseslərin eyni vaxtda qeydə alınmasına imkan verən yeni metodlar işlənmişdir. Son illərdə məlumatların analizi və işlənməsi üçün elektron hesablama maşınlarından istifadə edilir. Anatoniya və fiziologiyanın bütün bu sahələri sağlam insanı öyrəndiyinə görə normal anatomiya və normal fiziologiya adlanır.

Tədris fənni kimi patologiya iki elmin sintezinə əsaslanır: patoloji anatomiya və patoloji fiziologiya. Patoloji anatomiya klinik elmi olub, meyitlərin yarılməsi (autopsiya) və canlı orqanizm hissələrinin tədqiqat (biopsiya) metodlarını öyrənir. Patoloji fiziologiya – xəstəliklərin səbəblərini, inkişaf mexanizmini, nəticələrini və xəstəlik şəraitində orqanizm funksiyalarının dəyişmələrini öyrənən elmdir. Patoloji proseslərin və xəstəliklərin öyrənilməsində müasir metodların tətbiqi bir çox vacib ümumbioloji qanunauyğunluqların açılmasına imkan vermişdir. Məlum olmuşdur ki, orqanizm çox müxtəlif təsirlərə birtərəfli reaksiyalarla cavab verir. Belə ümumbioloji reaksiyalar və proseslər tipik və ya stereotip proseslər adlanır. Reaksiyaların stereotipliyi ilk növbədə fizioloji proseslərə aiddir. Bu reaksiyaların cəmi homeostazı təmin edir.

Homeostaz dedikdə qanın tərkibinin, metabolizmin (mad-dələr mübadiləsinin), bədən temperaturunun, arterial təzyiğin, başqa sözlə, daxili mühitin sabitliyi nəzərdə tutulur. Orqanizmin patogen təsirlərə qarşı cavabını da bu reaksiyalar təmin edir.

Yalnız patoloji proseslərə məxsus olan xüsusi reaksiyalar mövcud deyil, patoloji proseslər fizioloji reaksiyalar əsasında baş verir. Qıcığın təsirinə qarşı homeostazın parametrləri çərçivəsində verilən cavab reaksiyası normal fizioloji reaksiyalar sayılır. Əgər qıcığın təsirinə homeostazın pozulması ilə cavab verilərsə, bu reaksiya patologidir. Məsələn: damarlar zədələndikdə qanın laxtalanması qoruyucu fizioloji reaksiya olub, orqanizmi qan itirməkdən qoruyur, ölümdən xilas edir. Həmin reaksiya əlverişsiz şəraitdə baş verdikdə damarı tutan tromba

çevrilir, bu isə orqanizm toxumalarının zədələnməsinə (infarkt və qanqrena) səbəb olur.

İltihab orqanizmi patoloji amilin təsirindən qorumağa xidmət edən prosesdir. Lakin müəyyən hallarda o, orqanizmə ziyan vura bilər. Belə bir bioloji qanunauyğunluq mövcuddur ki, orqanların uzun müddətli fəaliyyətinin hər bir anında bütövlükdə orqan deyil, onun müəyyən hissəsi funksional aktiv olur. Funksional aktiv strukturlar bir müddətdən sonra dağılır, onların bərpası uzun vaxt, energetik və plastik vəsait tələb edir. Bu pozulmuş strukturların bərpası gedən dövrdə orqanın funksiyası başqa strukturla yerinə yetirilir, sonra onlar da parçalanır. Beləliklə orqan və toxumaların struktur funksional mozaikası yaranır ki, buna heterogenlik deyilir. Heterogenlik hadisəsi orqanizmin həyat ehtiyatıdır. Hüceyrə və toxumalarda heterogenliyin olmaması orqanizmin ehtiyat imkanlarının olmaması deməkdir.

Göstərilən bioloji qanunauyğunluqları bilmək, xəstəlikləri düzgün başa düşməyə, xəstənin vəziyyətinə qiymət verməyə və məqsədyönlü müalicə aparmağa imkan verir.

ANATOMİYA, FİZİOLOGİYA VƏ PATOLOGİYANIN QISA İNKİŞAF TARİXİ

Xəstələrin müalicəsinə insan orqanizminin, orqanların quruluşunun öyrənilməsindən xeyli əvvəl başlanmışdır. Meyitlərin mumiyalanması insan orqanizminin quruluşunu öyrənməyə imkan verirdi. İnsan anatomiyasına dair ibtidai məlumatlara qədim Yunanıstan həkimlərinin əlyazmalarında rast gəlinir. Burada həkimə sitayiş edilirdi. Həkim Asklepiya təbabət allahı adlanırdı. İnsan və heyvan bədəninin quruluşuna aid fikirlər məşhur həkim və mütəfəkkir Hippokratın (y.e.ə. 460-377-ci illər) yazılarında öz əksini tapmışdır. Qədim yunan alimi Aristotel xüsusi olaraq anatomiya ilə məşğul olmasa da, bu elmin inkişafına təsir göstərmişdir. Ürəyin damar sisteminin mərkəzi olmasını, arteriyaların aortanın şaxələri olması fikrini ilk dəfə Aristotel söyləmişdir. Lakin onun bu sahədəki məlumatları çox bəsit və bəzən yanlış idi. Anatomiyanın və təbabətin inkişafında Aleksandriya həkimlərindən Herofil və Erazistratın (y.e.ə. 300-cü illər) böyük rolu olmuşdur.

Yeni eranın əvvəllərinə qədər təbabətin inkişafına zəmin yaranmışdı.

II əsrin əvvəllərində Roma həkimi K.Qalen öz cəsarətli çıxışları ilə məşhurlaşmışdır. O, Aristotelin idealist baxışlarını davam etdirərək orqanizmə ruhun funksiyalarını yerinə yetirən aparat kimi baxırdı. Onun fikrinə qaraciyər əsas qan yaradıcı orqan və qan dövrəsinin mərkəzi idi.

Ürək "həyat pnevmasını" davam etdirən orqan hesab edilirdi. Bu səhv fikirlər o dövrdə anatomik məlumatların azlığından irəli gəlirdi. Anatomiya və təbabətdə Qalenin nüfuzu çox yüksək idi. Onun əsərləri 13 əsrdə öz nüfuzunu saxlayaraq öyrənilirdi.

XV-XVI əsrlərə qədər Qərbi ölkələrində elm dinin təsiri altında olduğuna görə, təbabətin inkişafı da ləngiyirdi. Elmdə yenilik etmək tək-tək adamlara nəsis olurdur. Bu sahədə Şərqi alimləri daha səmərəli fəaliyyət göstərirdilər. Belə bir parlaq şəxsiyyət 980-ci ildə Buxarada anadan təcik alimi, həkimi və filosofu Əbu Əli İbn Sina oldu. O, "Təbabətin qanunu" və "Anatomiya və fiziologiyaya giriş" adlı əsərlərin müəllifidir. Bu əsərlər orta əsrlərdə tibbi fikirlərin formalaşmasına böyük təsir göstərmiş və indiyə qədər öz əhəmiyyətini itirməmişdir.

XV-XVII əsrlər Avropa dövlətlərində elm və mədəniyyətin dirçəlişi ilə əlamətdardır. O dövrdə məşhur İtaliya rəssamı və həkimi Leonardo da Vinçi meyitləri yararaq, şəkillər çəkmiş, bununla da anatomiya elmini çox qiymətli məlumatlarla zənginləşdirmişdir.

Müasir anatomiya elminin əsasını Andrey Vezali (1514-1564) qoymuşdur. Qalenin təlimi ilə tərbiyələnmiş Vezali qəbiristanlıqdan meyitləri çıxarıb yarmaqla məşğul idi. 1543-cü ildə onun "İnsan bədəninin quruluşu haqqında Qalenin təsəvvürləri artıq təbabətin təlabatını ödəyə bilmirdi. Bu təsəvvürlər M.Servet və V.Harvey tərəfindən təkzib edildi. M.Servet təbabəti və anatomiyanı öyrənmiş, kiçik qan dövrəsinin quruluşu haqqında ətraflı məlumat vermişdir. 1628-ci ildə V.Harvey böyük qan dövrəsinin düzgün quruluşunu təsvir etdi.

Anatomiyanın, eləcə də başqa tibb elmlərinin inkişafı fiziologiyanın inkişafına təkan vermişdir. XVII əsrin əvvəllərində fransız filosofu Dekart refleks qövşünü kəşf etmişdir. XVII-XVIII əsrlərdə elmdə metafizik dünya görüşləri inkişafı təkzib edir, bütün həyat hadisələrinə daimi və dəyişməz kimi baxılırdı. Bu cür ideyalar fiziologiyanın inkişafını ləngidirdi.

Morfologiyanın inkişafında Darvin (1809-1882) təliminin böyük rolu olmuşdur. Darvinin təkamül nəzəriyyəsi xarici mühit amillərinin orqanizmin forma və strukturlarının inkişafına və nəslə verilməsinə təsiri haqqında təlimidir. Orqanizmlərin inkişafı mühitin təsiri altında və yaşamaq uğrunda mübarizə şəraitində gedir.

1839-cu ildə Şvann canlı orqanizmlərin hüceyrəvi quruluşunu kəşf etmişdir. Purkinye mikroskopik anatomiyanın əsasını qoymuş, ilk dəfə mikrotomdan istifadə etmişdir.

Rusiyada anatomiya və təbabətin inkişafı XVII əsrdə başlanmışdır. İlk hərbi xəstəxana və tibb məktəbi I Pyotr tərəfindən Moskvada açılmışdır. 1755-ci ildə Rusiyada ilk Universitet və onun nəzdində tibb

fakultəsi Moskvada açılmışdır. XVIII-XIX əsrlərdə Rusiyada Zaqorski ilk anatomiya dərsləri yazmış, Piroqov topoqrafik anatomiyanın əsasını qoymuşdur.

XX əsrdə anatomiyanın inkişafına böyük təsir göstərmiş rus anatomlarıdır: Zernov, Demin, Vorobyov, Tonkov, Kupriyanov və başqalarının adlarını çəkmək olar.

XIX əsrdə başqa təbiət elmlərində qazanan nailiyyətlər fiziologiyanın da elm kimi inkişafına təkan vermişdir.

Hüceyrənin quruluş və funksiyalarının öyrənilməsi fizioloqlar qarşısında yeni problem bir məsələ qoymuşdur: çoxhüceyrəli orqanizmdə funksiyalar necə idarə olunur?

XIX əsrdə əsasən rus fizioloqları tərəfindən vitalist və idealist nəzəriyyələrin əksinə olan materialist istiqamətli nervizm nəzəriyyəsi yaradılmışdır. Bu nəzəriyyənin yaradıcıları İ.M.Seçenov və İ.P.Pavlov, S.P.Bexterev olmuşlar. Nervizm nəzəriyyəsinin mahiyyəti bundan ibarətdir ki, orqanizm tam bir vahiddir və onun funksiyaları sinir sisteminin idarəedici rolu altında həyata keçirilir. İnsan və heyvanlarda mərkəzi sinir sistemi bütün orqanizmin funksiyalarını tənzimləyir, əlaqələndirir, onun həyat fəaliyyətini xarici mühit şəraitinə uyğunlaşdırır. Sinir tənziminin öyrənilməsi XIX əsr fiziologiyasının ən yüksək nailiyyətlərindən biridir. Bu sahədə İ.M.Seçenovun xüsusi xidməti olmuşdur. O, beyində tormozlanma prosesini kəşf etmiş və 1862-ci ildə ən dahi əsəri olan "Baş beyin refleksləri" kitabını yazmışdır.

XX əsrin əvvəllərində fiziologiya elminin əldə etdiyi ən böyük yeniliklərdən biri İ.P.Pavlovun yaratdığı ali sinir fəaliyyəti təlimidir. İ.P.Pavlov öz əməkdaşları ilə birlikdə göstərmişdir ki, baş beyin yarımkürələri qabığı xarici mühitlə orqanizmin daha mürəkkəb əlaqələrini təmin edir, orqanizmin bütün orqan və toxumalarının funksiyalarını birləşdirir (ali inteqrasiya). Bu tədqiqatların nəticəsi olaraq, iki signal sistemi haqqında nəzəriyyə yaradıldı. İkinci signal sistemi dedikdə yalnız insana məxsus olan nitq və abstrakt təfəkkür qabiliyyəti nəzərdə tutulur.

İ.P.Pavlovun ali sinir fəaliyyəti təlimi idealizmə kəskin zərbə vurmuşdur. Həzm sistemi və qan dövranının fiziologiyası sahəsində İ.P.Pavlovun xidmətləri böyükdür. O, Seçenovun irəli sürdüyü beyin qabığının reflektor fəaliyyəti nəzəriyyəsini öz təcrübələri ilə isbat etmişdir.

XVII əsrin sonuna qədər tibbi biliklər yalnız müşahidələrə əsaslanmış, patoloji prosesə aktiv müdaxilə olmamışdır. Başqa təbiət elmlərinin; kimya biologiya, fiziologiya, cərrahlik və terapiyanın inkişafı

XIX əsrin başlanğıcında patologiyanın da bir elm kimi inkişafına kömək etmişdir.

Rusiya ilk patologiya kafedrası 1849-cu ildə Moskva Universitetində məşhur terapevt A.İ.Polunin tərəfindən yaradılmışdır. İlk patanatomiya dərsliyini onun şagirdi M.N.Nikiforov yazmışdır.

Rusiyada ilk patofiziologiya məktəbinin əsasını V.V.Paşutin qoymuşdur. Onun elmi tədqiqatları nervizm nəzəriyyəsinə əsaslanmış, maddələr mübadiləsi, endokrin sistem patologiyası və aclığın mexanizmi üzərində cəmlənmişdir. Patofiziologiyanın rus alimlərindən A.A.Boqomoletsin, N.N.Ancçkovun, A.D.Speranskinin böyük rolu olmuşdur.

Xarici ölkə alimlərindən L.Berner, V.Virxovun patologiyanın inkişafında böyük xidmətləri olmuşdur. L.Berner daxili mühitin sabitliyi-homeostaz nəzəriyyəsinin əsasını qoymuşdur. Q.Selye uyğunlaşma və həyat fəaliyyəti reaksiyalarının pozulmasındakı neyroendokrin sistemin rolunu göstərmiş, stress nəzəriyyəsini irəli sürmüşdür.

Yeni eradan əvvəl Azərbaycanda təbabət inkişaf etmişdir. Hələ bu dövrdə Azərbaycanın bacarıqlı həkimləri dünyanın məşhur həkim və filosofları ilə əlaqə saxlamışlar. Azərbaycanda məşhur yunan həkim və filosofları olan Asklepiya-Loğman, Aristotel-Ərəstun, Platon-Əflatun kimi tanınmışlar. Hippokrat da daxil olmaqla bu alimlərin işlərindən Azərbaycanda geniş istifadə edilmişdir.

Yeni eranın X əsrinə qədər Azərbaycanda tanınmış anatom həkimlərdən İsa İr Ruqi və Ömər Osmanoglundun adlarını çəkmək olar.

XIV-XV əsrlərdə Təbrizdə Tibb Akademiyası fəaliyyət göstərmişdir. 1852-1853-cü illərdə azərbaycanlı alim Mirzə Məhəmməd Təbrizi "Müfəssələh təşrih", yəni "Geniş anatomiya" dərsliyini yazmışdır.

Azərbaycanda anatomiya, fiziologiya və patologiya elmləri əsasən XX əsrdən inkişafa başlamışdılar. Bakı universitetində tibb fakultəsi 1919-cu ildə açılmış və burada anatomiya kafedrası yaradılmışdır. 1930-cu ildə Azərbaycanda Tibb İnstitutu yaradılmış, burada anatomiya, fiziologiya, patanatomiya və patfiziologiya kafedraları açılmışdır. Bu kafedralarda yüksək ixtisaslı elmi kadrlar azərbaycan elminin inkişafında yüksək rol oynamışdılar. 1937-ci ildən başlayaraq uzun illər anatomiya kafedrasına əməkdar elm xadimi K.Ə.Balakışiyev başçılıq etmişdir. K.Ə.Balakışiyev ilk dəfə azərbaycan dilində dörd cildlik "İnsanın normal anatomiyası" dərsliyini tibb insitutunun tələbələri üçün yazmışdır. Bundan başqa milli tibb və elmi pedoqoji kadrların hazırlanmasında K.Ə.Balakışiyevin böyük xidmətləri olmuşdur. Hazırda Tibb Universitetinin anatomiya kafedrasında çalışan yaradıcı alimlərdən

M.Abdullayev, R.Əsgərov, V.Şadlinski, Ş.Vəliyev, M.Allahverdiyev, Ş.Qasimov, N.Mövsümovu göstərmək olar. Vətən alimlərindən A.Qarayev və Q.Qəhrəmanov, F.Cəfərovun fiziologiya, Ç.Hüseynov və H.Səlimovun patanatomiya, T.Paşayev və M.Mirsəlimovun patfiziologiya sahəsində böyük xidmətləri olmuşdur.

Hazırda Tibb Universitetinin alimləri tələbələr üçün Azərbaycan dilində çoxlu dərslik və monoqrafiyalar yazmışlar. Dərslikdə elmin son nailiyyətləri öz əksini tapmışdır.

I Fəsil

ÜMUMİ HİSSƏ

HÜCEYRƏ HAQQINDA TƏLİM-SİTOLOGİYA

Canlı orqanizm xarici mühitlə daim əlaqədə olan, dəyişən, inkişaf edən mürəkkəb sistemdir. Çoxhüceyrəlilərin orqanizmi hüceyrələrdən və ara maddədən ibarətdir. Hüceyrə (şəkil 1) sitoplazma və nüvədən ibarət olan canlı sistemdir. Canlıların hüceyrəvi quruluşunu 1839-cu ildə alman alimi Şvann kəşf etmişdir. Hüceyrə nəzəriyyəsi toxumalar haqqında elm olan histologiyanın əsasını təşkil edir. Təkamül prosesində heyvanat aləmi inkişaf etdikcə və orqanizm mürəkkəbləşdikcə hüceyrələr differensiasiyaya uğramış, onların hər bir qrupu qəti olaraq bir funksiya əldə etmişdirlər. Hüceyrə nəzəriyyəsi üzvü aləmin vahidliyini və onun təkamül üzrə inkişafını başa düşməyə imkan verən elmi nəzəriyyədir. Hüceyrələr öz formaları, ölçüləri və daxili quruluşu etibarilə çox müxtəlifdirlər. İnsan və məməli heyvan hüceyrələrinin ölçüləri 7 mk.-la (limfosit) 200 mk. (yumurta hüceyrəsi) arasında olur. Hüceyrələr bölünərək çoxalır. Əgər hüceyrə ixtisaslaşma ilə əlaqədar öz nüvəsini itirirsə (eritrosit), çoxalma qabiliyyətini də itirir.

Hüceyrənin fiziki-kimyəvi tərkibi çox mürəkkəbdir. Onun tərkibinə zülallar, duzlar, lipidlər, karbohidratlar, fermentlər daxildir.

Protoplazma – hüceyrənin əsas tərkibini təşkil edir. Xırda hissəcikləri olan kolloid sistemdir. Bu hissəciklər mühit içərisində asılı vəziyyətdədir. Protoplazmada mineral duzların müəyyən qatılığı olur. Bu duzlar protoplazmanın osmotik təzyiqini yaradır və vacib bioloji proseslərdə iştirak edir. Hüceyrədə sitoplazma və nüvə ayırd edilir.

Sitoplazmada hüceyrənin tərkib hissələri olan orqanoidlər yerləşir. Orqanoidlərə mitoxondrilər, hüceyrədaxili torlu aparat, hüceyrə mərkəzi və erqastoplazma aiddirlər. Sitoplazma xaricdən hüceyrə membranı, daxildən nüvə qabığı ilə əhatələnmişdir.

Hüceyrə membranı – suda və yağda həll olmuş maddələri hüceyrənin daxilinə və xarici mühitə keçirməyə qadir olan zülal və lipid molekullarından təşkil olunmuşdur.



Şəkil 1. Hüceyrənin mikroskopik quruluş sxemi.

1-hüceyrə membranı; 2-sitoplazma; 3, 4-endoplazmatik şəbəkə; 5-ribo-som; 6-mitoxondri; 7-Hoiçi aparatı; 8-hüceyrə mərkəzi; 9-sentriol; 10-vakuol; 11-danələr, 12-hüceyrədaxili səplər; 13-nüvə; 14-nüvə membranı; 15-nüvə membranında məsamələr; 16-nüvəcik.

Nüvə (nucleus) – hüceyrənin mərkəzində yerləşir, xaricdən membranla əhatələnir, çox vaxt kürə formasında olur. Nüvənin membranında məsamələr olur ki, bununla da sitoplazma ilə nüvə arasında maddələr mübadiləsi gedir. Nüvənin mütəviyyatı mayedir.

Onun içərisində nüvəciklər görünür, qalan hissə bircinsli maye olub, karitoplazma adlanır. Fiksə olunmuş preparatlarda nüvədə intensiv boyanmış dənəciklər görünür. Bu dənəciklər xromatinlər adlanır. Boyanmış preparatlarda nüvə toru da görünür. Elektron mikroskop altında nüvəcikdə ribonukleproteid təbiətli dənələr görünür, bunlar ribosomlar adlanır. Nüvəciyin tərkibində ribonukleproteid, kerioplazmada dezoksiribonukleproteid olur. Nüvə zülal sintezində, sekresiya proseslərində, forma əmələ gəlmənin tənzimlənməsində və başqa proseslərdə iştirak edir.

Orqanoidlər hüceyrə funksiyalarını yerinə yetirən hissəciklərdir. Bunlara aşağıdakılar aiddir.

Endoplazmatik tor – erqasyoplazma ikiqat membranı olan, müxtəlif formalı borucuqlardan ibarətdir. Borucuqların divarlarında ribosomlar yerləşir. Torun funksiyası zülal sintez etməkdir və bu prosesdə ribosomların da öz rolu vardır.

Mitoxondrilər – ikiqat bioloji membrandan əmələ gəlmiş hüceyrə orqanoididir. Daxili qatı arakəsmələr əmələ gətirir və mitoxondriyi çoxlu boşluqların möhtəviyyatı matriks adlanır. Mitoxondrilər lipoproteidlərlə və fermentlərlə zəngindir. Mitoxondrilər hüceyrənin energetik sistemi hesab edilir. Onlar xarici mühit təsirlərinə; mühit reaksiyalarına, osmotik təzyiqa, temperaturuna və s. həssasdırlar.

Zolaqlı kompleks və ya hüceyrədaxili torlu aparat adlanan hüceyrə orqanoidini 1898-ci ildə H.Holci onurğa beyin düyünlərində müşahidə etmişdir. Buna görə həmin kompleksə Holci aparatı da deyilir. Holci aparatı orqanizmin bütün hüceyrələrində olur, formaca incə saplardan toxunmuş zənbilə oxşayır. Sinir hüceyrələrində nüvənin ətrafında, qalan hüceyrələrdə isə nüvənin yanında yerləşir. Hüceyrədaxili torlu aparat ifrazat funksiyalarında iştirak edir, lakin onun funksional əhəmiyyəti hələ tam öyrənilməmişdir.

Sentrosom və ya hüceyrə mərkəzi bütün ibtidai bitki və heyvan hüceyrələrində tapılır. O, kürə şəkilli bərk cisim olub, sentrosferdən və onun içərisində yerləşərək, bir-birilə birləşmiş iki böyük cisimdən-sentriollardan təşkil olunmuşdur. Bəzi hüceyrələrdə sentrosomdan nazik saplar uzanaraq şüalı sfera əmələ gətirir. Sentrosom nüvənin yaxınlığında yerləşir, nüvənin bölünməsində iştirak edir.

Lizosomlar – oval və ya dairəvi törəmələr olub, membranla əhatə olunmuşdur. Lizosomlar hidrolitik aktivliyə malikdir. Onları hüceyrənin həzm (faqositoz) aktivliyi ilə əlaqələndirirlər.

Hialoplazma – sitoplazmanın orqanoidlərdən azad olan hissəsidir, hüceyrənin həqiqi daxili mühitidir. Onun rolu hələ tam aydınlaşdırılmayıb. Onda zülallar və fermentlər tapılmışdır. Hüceyrədaxili hissəciklər hialoplazma ilə əlaqədardır.

Hüceyrə çoxhüceyrəli orqanizmin bütün həyat xassələrini (maddələr mübadiləsi, qıcıqlanma və çoxalma qabiliyyəti) özündə əks etdirən elementar hissəcikdir. Çoxhüceyrəli orqanizmlərdə hüceyrələrin həyatı orqanizmin daxili mühiti ilə əlaqədardır. Daxili mühitə qan, limfa və toxuma mayesi aiddir. Daxili mühitdən hüceyrəyə qida maddələri və oksigen keçir. Oksigen oksidləşmə proseslərinə sərf edilir. Bu zaman enerji hasil olur. Daxili mühitdən hüceyrəyə həmçinin qeyri-üzvü duzlar, su, vitaminlər, hormonlar və başqa maddələr keçir. Hüceyrədən xaricə onun həyat fəaliyyəti məhsulları çıxarılır, maddələr hüceyrənin daxilinə və xaricinə hüceyrənin xarici qişası vasitəsi ilə keçir. Bu qişa qılf adlanır.

Heyvani hüceyrələrin qılfı zəif inkişaf edir. Hazırda buna plazmatik membran deyilir. Membranın keçiriciliyi seçicidir və müxtəlif amillərin təsirindən dəyişir. Hüceyrənin normal fəaliyyəti ətraf mühitdə duzların müəyyən qatılığı şəraitində (osmotik təzyiq) mümkün olur. İnsan və məməli

heyvanların qanında elektrolitlərin ümumi qatılılığı 0,9%-li NaCl duzunun qatılılığı qədər osmos təzyiği yaradır. Buna görə belə məhlula izotonik və ya fizioloji məhlul deyilir. Mühitin qatılılığı artdıqda (hipertonik mühit) hüceyrədən su xaricə çıxır, hüceyrə büzüşür. Ətraf mühitdə xırda molekullu maddələrin qatılılığı azaldıqda (hipotonik mühit) isə mühitin suyu hüceyrənin daxilinə keçir, onu şişirdir. Hüceyrə faqositoz və pinositoz yolu ilə iri hissəcikləri də öz daxilinə keçirə bilər.

Faqositoz və ya hüceyrədaxili həzm ilk dəfə İ.İ.Meçnikov tərəfindən kəşf edilmişdir. Faqositoz zamanı hüceyrə yalançı ayaqları vasitəsilə hissəciyi tutur, sonra həzm edir. Pinositoz- hüceyrənin ətrafdan maye damcısını tutmasına deyilir.

Hüceyrənin həyat fəaliyyəti əlamətlərindən biri də sekresiyadır. Hüceyrənin ifraz etdiyi seliyə bənzər maddə (musin və mukoidlər) toxumani mexaniki zədələnməkdən qoruyur və hüceyrəarası maddənin əmələ gəlməsində iştirak edir.

Bəzi hüceyrələr məsələn, makrofaqlar faqositoz qabiliyyətinə malikdir. Onlar orqanizmdə yad cisimləri zərərsizləşdirir. Hüceyrələr mühitin müxtəlif təsirlərinə cavab verə bilirlər. Məsələn, əzələ, sinir və vəzi toxumasının hüceyrələri qıcıqlanma və oyanma qabiliyyətinə malikdir.

İnsan orqanizmində hərəkətli hüceyrələr də vardır. Məsələn, leykositlər amöbvari hərəkət edirlər.

Hüceyrələr böyümə qabiliyyətinə də malikdir. Bir çox hüceyrələr bütün həyat boyu sabit ölçüdə olurlar. Hüceyrələrin yaşama müddəti müxtəlifdir. Məsələn, dəri epidermisi hüceyrələri 3-7 gün, eritrositlər 4 ay yaşayır. Əzələ və sinir hüceyrələrinin yaşama müddəti isə insanın ömrü qədərdir.

Hüceyrələrin bölünməsi. Heyvan orqanizmi hüceyrələri 2 cür bölünür: amitoz və mitoz.

Amitoz bölünmə zamanı hüceyrənin plazma və nüvəsi heç bir dəyişikliyə uğramadan iki qız hüceyrəyə ayrılır.

Mitoz bölünmədə isə hüceyrə nüvəsi və sitoplazmanın daxilində mürəkkəb dəyişiklik baş verir. Mitoz bölünmənin 4 fazası vardır: profaza, metafaza, anafaza, telofaza. Mitoz bölünmə irsi əlamətlərin nəsli ötürülməsində böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Profazada nüvə qışasını itirir, böyüyərək şişməyə başlayır və xromatinlə zənginləşir. Xromatin maddəsi qarışıq saplardan ibarət yumaqcıq əmələ gətirir. Sonra xromatin sapsları xromosomlara bölünür. Sentrosomun ölçüləri böyüyür, o nüvənin yanında qalır. Sonra onun sentriolları bir-birindən uzaqlaşaraq hüceyrənin qütblərinə çəkilir.

Profaza xromosomların əmələ gəlməsi və nüvəciyin itməsi ilə başa çatır.

İkinci fazada (metafazada) xromosomlar qövs şəkilli olaraq hüceyrənin ortasında yerləşir. Tezliklə hər bir xromosom qısalıb, qalınlaşaraq uzununa iki bərabər hissəyə parçalanır.

Üçüncü fazada (anafaza) parçalanmış xromosomlar çıxıq səthləri ilə hüceyrənin qütblərinə doğru çəkilərək bir-birindən uzaqlaşır və nəticədə iki qız ulduz əmələ gəlir.

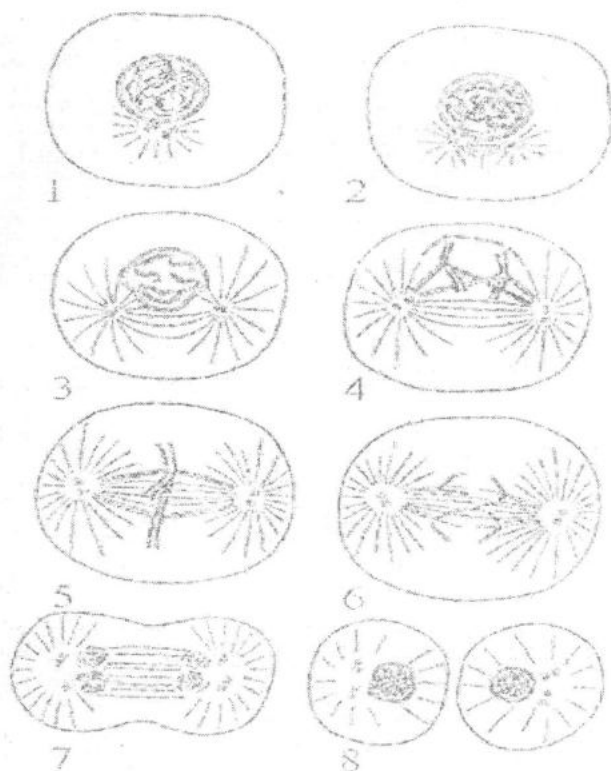
Dördüncü fazada (telofaza) hər qız ulduzdan tədricən yeni hüceyrənin xromatin yumaqcığı əmələ gəlir. Yəni hər bir qız ulduz qız hüceyrənin nüvəsinə çevrilir. Nüvənin ətrafında qışa və daxilində nüvəcik əmələ gəlir. Protoplasma iki hissəyə bölünür. Beləliklə, bir hüceyrə iki hüceyrəyə bölünmüş olur. Mitoz bölünmənin müddəti ayrı-ayrı hüceyrələr üçün müxtəlifdir, 30 dəqiqədən 3 saata qədər davam edə bilər. Xromosomlar növün əsas əlamətidir, onların sabit miqdarı və formaları olur.

Cinsi hüceyrələr yetişən zaman baş verən meyoza bölünmədə xromosomların sayı iki dəfə azalır. Mayalanma zamanı cinsi hüceyrələr birləşdikdə xromosomların diploid

sayı bərpa olunur. İnsanda diploid xromosomların sayı 46-dır. Mitoz bölünmənin irsi əlamətlərin nəslə ötürülməsində böyük rolu vardır. Bu zaman alınan iki qız hüceyrənin xromosom aparatı ana hüceyrə ilə tam eyni olur.

TOXUMALAR HAQQINDA TƏLİM-HİSTOLOGİYA

Təkamüldə əmələ gəlmiş morfoloji, fizioloji və inkişaf cəhətcə bir-biri ilə rəbitədə olan histoloji törəmələrə toxuma



Şəkil 2. Hüceyrənin mitoz bölünməsi.

1-hüceyrə (interfaza); 2-prófaza; 3,4-metafaza; 5,6-anafaza; 7-telofaza; 8-bölünmə nəticəsində əmələ gələn iki hüceyrə.

deyilir. Hər bir toxuma hüceyrədən və hüceyrə arası maddədən ibarətdir. Ara maddə toxumaların daşdığı vəzifədən asılı olaraq müxtəlif quruluşda olur. mexaniki vəzifə daşıyan toxumalarda (birləşdirici toxuma) ara maddə artıq dərəcədə inkişaf edir.

Morfoloji və fizioloji xüsusiyyətlərinə görə toxumalar dörd əsas qrupa bölünür: 1.Epitel toxuma-textus epithelialis

2.Birləşdirici toxuma-textus connectivus

3.Əzələ toxuması-textus muscularis

4.Sinir toxuması-textus nevrosus.

EPİTEL TOXUMASI

Epitel toxuması (şəkil 3) hüceyrələrin sıx yerləşməsi və ara maddənin xarici mühit hüdudunda yerləşdiyi üçün hüdudi toxuma adlanır.

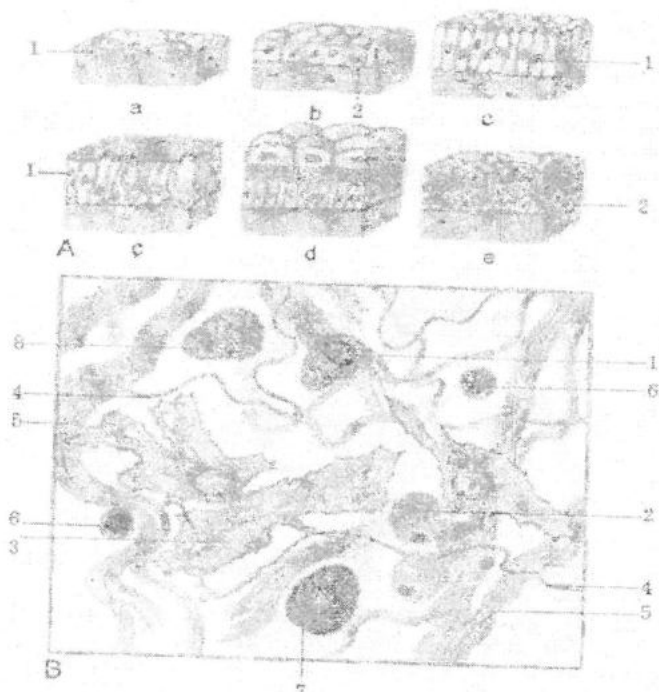
Mənşə etibarilə epitel toxuması hər üç rüşeym vərəqindən əmələ gəlir. Ektodermal epitel dərinin üzərini, endodermal epitel isə seroz qişaların üzərini örtür. Mezodermal epitelə sidik və cinsiyyət orqanlarında təsadüf edilir. Funksiyasına görə epitel toxuması 2 qrupa bölünür: 1)örtük epiteli; 2)vəzi epiteli;

Örtük epiteli hüceyrələrin formasına görə kubabənzər, prizmatik və yastı; hüceyrələrin yerləşməsinə görə isə tək və çoxqatlı olur.

Təkqatlı örtük epitelində bütün hüceyrələr adətən bir formada olur və birləşdirici toxuma üzərində yerləşir. Bəzən təkqatlı epitel müxtəlif formalı hüceyrələrdən ibarət olur, belə halda hüceyrələrdən ibarət olur, belə haida hüceyrələrin nüvələri müxtəlif səviyyədə yerləşir. Bu cür təkqatlı epitel iki və ya çoxsıralı təkqatlı epitel adlanır. Təkqatlı epitel bədəndə olan boşluqların divarını, tənəffüs yollarını, həzm orqanlarını, böyrək kanalçıqlarını, toxum daşıyıcı axacaqları, uşaqlıq borularını örtür.

Təkqatlı yastı epitel bir-birinə sıx söykənmiş və protoplazmatik çıxıntılarla birləşmiş, yastı girdə nüvəyə malik hüceyrədən ibarət olub, seroz qişaların üzərini və vəzilərin axacaqlarını örtür. Bundan başqa ağciyər alveollarında və böyrək yumaqcığı kapsullarında da təkqatlı yastı epitelə rast gəlinir. Bu növ epitel mezodermadan inkişaf etdiyi üçün mezotel adlanır.

Təkqatlı kubabənzər epitel (şəkil 3) düzgün kub şəklində hüceyrədən ibarət olub, böyrək kanalcıqlarını örtür.



Şəkil 3. Epitel (A) və bəy lifli birləşdirici (B) toxuma.

A: a-təkqatlı yastıepiteli; b-təkqatlı kubşəkilli epiteii; c-təkqatlı prizmaşəkilli epiteli; ç-çoxsıralı kirpikli epiteli; d-keçid epiteli; e-çoxqatlı buynuzlaşmayan yastı epiteii. 1-epitelosit; 2-bazal membran.

B: 1-plazmosit; 2-liposit; 3-fibroblast; 4-elastic lif; 5-kollagen lif; 6-limfosit; 7-nəhəng hüceyrə; 8-makrofaqosit.

Ona bir çox vəzilərdə və hiss orqanlarında da təsadüf edilir.

Təkqatlı hündür prizmatik epitel prizma və ya silindrəbənzər hündür hüceyrədən əmələ gəlir. Bu cür epitel qida borusundan başlayaraq, düz bağırsağa qədər həzm kanalının divarını daxildən örtür.

Bəzi yerlərdə hündür prizmatik epitel hüceyrələri sıx yerləşdikləri üçün nüvələri bir səviyyədə olmur və nüvələr bir neçə sırada görünür. Belə epitelə *çoxsıralı hündür prizmatik epitel* deyilir. *Çoxsıralı hündür prizmatik epitel*lə burun boşluğu, nəfəs borusu, böyük bronxlar, uşaqlıq boruları, toxumdaşıyıcı axacaqlar və başqa orqanların daxili səthi örtülüdür. Təkqatlı prizmaşəkilli epitel hüceyrələrinin azad səthində kirpiklər olduğu üçün, onlar kirpikli epitel də adlanır. Bu növ epitel hərəkətli olur.

Çoxqatlı örtük epiteli bir neçə sırada bir-birinin üzərində yerləşmiş hüceyrələrdən əmələ gəlir, hüceyrələrin formasına görə yastı, kubabənzər və prizmatik epitelə bölünür. *Çoxqatlı yastı epitel* buynuzlaşan və buynuzlaşmayan olur. *Çoxqatlı yastı buynuzlaşan epitel*dən dərinin epidermis qatı və dəri törəmələri (tüklər və dırnaqlar) əmələ gəlir. *Çoxqatlı yastı buynuzlaşmayan epitel* gözün buynuz qişasını, ağız boşluğu, udlaq, sidik kanalı (qismən), uşaqlıq yolu və düz bağırsağın selikli qişasını örtür. Bu epitel vasitəsilə orqanizm xarici mühitlə təmasda olur və zərərverici amillərdən qoruyur.

*Çoxqatlı yastı epitel*də hüceyrələrin arasında dar yarıqlar yerləşir ki, burada da toxuma mayesi cərəyan edir. Yalnız səthdə yerləşən hüceyrələr sıx birləşdiyi üçün onların aralarında sahə qalmır. Tənəffüs yollarını örtən *çoxqatlı prizmatik epitel* kirpikli epitel adlanır.

Epitel toxuması sərhəd mövqedə yerləşdiyinə görə tez-tez zədələnir, lakin asanlıqla bərpa olunur. Epitelin bərpası mitoz bölünmə nəticəsində hüceyrələrin çoxalması yolu ilə

baş verir. Zədələnmiş sahə əvvəlcə qranulyasiyalı birləşdirici toxuma ilə dolur, sonra üzərində epidermis əmələ gəlir.

Vəzilər (glandulae) orqanizmdə sekretor funksiya daşıyır. Onların ifraz etdiyi maddələr orqanizm proseslərində iştirak edir. Bəzi vəzilər ayrıca orqan kimi fəaliyyət göstərir (məsələn, qulaqyanı ağız suyu vəziləri, mədəaltı vəzi), başqaları kiçik olub, orqanların tərkibinə daxildir və interstisial hüceyrələr adlanırlar.

Vəzilərin çoxu epitel toxumasının törəmələridir. Vəzilər ekzokrin və endokrin vəzilərə bölünür. Ekzokrin vəzilərin əmələ gətirdiyi maddə xüsusi axarlar vasitəsilə xaricə və ya boşluqlara keçir. Endokrin vəzilərin axarları yoxdur, sekreti birbaşa qana keçir. Ekzokrin vəzilər müxtəlifdir. Onlar təkhüceyrəli və çoxhüceyrəli olurlar. Təkhüceyrəli (bakala bənzər) vəzilər tənəffüs yollarının, bağırsağın divarlarında yerləşir və selik ifraz edir. Çoxhüceyrəli vəzilərin sekretor hissəsi və çıxarıcı axarı olur. Çıxarıcı axarın budaqlanmasına görə sadə və mürəkkəb vəzilər olur.

Vəzinin sekretor hissəsinin quruluşuna görə borulu, alveollu və borulu-alveollu vəzilər olur.

Vəzisekretinin necə əmələ gəlməsi və hansı yolla xaric olmasından asılı olaraq merikrin, apokrin və qolokrin vəzilər vardır. Merokrin vəzilər sekreti çıxarıcı axara ifraz edir, bu zaman onların sitoplazması parçalanmır. Apokrin vəzilərdə sekretor hüceyrələrin sitoplazması parçalanır, sekretin tərkibinə qarışır. Bu tip sekresiya süd vəziləri və tər vəziləri üçün xarakterikdir. Qolokrin vəzilərdə şirə ifrazı hüceyrələrin parçalanması ilə gedir. Parçalanmış hüceyrələr vəzi sekretinin tərkibini təşkil edir. Buraya piy vəziləri aid edilir.

BİRLƏŞDİRİCİ TOXUMA

Birləşdirici toxuma ara maddəsinin çox inkişaf etməsi ilə başqa toxumalardan fərqlənir. Bu toxuma müxtəlif orqanların, həmçinin orqanizmin istinadını təşkil etdiyinə və orqanlar arasında qalan sahəni tutduğuna görə, daxili mühit toxuması da adlanır.

Birləşdirici toxuma bədəndə başlıca olaraq trofik, qoruyucu və mexaniki vəzifə daşıyır. Trofik və qoruyucu vəzifə daşıyan toxumalara embrional birləşdirici toxuma (mezenxim) qan, limfa, tor və kövsək birləşdirici toxuma; mexaniki vəzifə daşıyan toxumalara isə birləşdirici toxuma, qığırdaq və sümük toxumaları aiddir.

Embrional və ya rüşeym birləşdirici toxuma (mezenxim) birləşdirici toxumanın ilk forması olub, mezodermadan əmələ gəlir və özü də rüşeymin inkişafının erkən dövründə təsadüf olunur.

Embrional birləşdirici toxuma başlıca olaraq trofik, vəzifə daşıyır və sonralar birləşdirici toxumanın müxtəlif növlərinə differensasiya edir.

Tam mütəşəkkil embrional birləşdirici toxuma hüceyrə və ara maddədən ibarətdir. Mezenxim hüceyrələri iki cür olur. bunlardan bəziləri ulduz şəklində çıxıntılı hüceyrələr olub, çıxıntıları vasitəsilə bir-birilə birləşmə-sinsiti əmələ gətirir. Digər hüceyrələr isə maddə ilə tutulmuş olur.

Rüşeymdə mezenxim qan damarları əmələ gələnə qədər trofik (qidalandırıcı) vəzifə daşıyır. Rüşeymin inkişafı dövründə meydana çıxan ilk qan damarları və ilk qan mezenximdən əmələ gəlmiş törəmələrdir.

Tor birləşdirici toxumanın hüceyrələri ulduz şəklində olub (şəkil 5), protoplazması çıxıntılar vasitəsilə bir-biri ilə tor əmələ gətirir.

Bu toxuma quruluşca mezenximə yaxın olub, yalnız ara maddənin quruluşu ilə ondan fərqlənir. Belə ki, tor toxumada hüceyrələrin arasında hərəkətli toxuma mayesi və müxtəlif sərbəst hüceyrələrə təsadüf edilir.

Sübut edilmişdir ki, tor toxuma hüceyrələri də gövşək birləşdirici toxumanın histiositləri kimi müəyyən şəraitdə hərəkətli hüceyrəyə çevrilir.

Tor toxumaya qanyaradıcı üzvlərdə (sümük iliği, dalaq, limfa düyünləri, qaraciyər və bir çox selikli qişalarda, xüsusən, həzm kanalında) təsadüf olunur. Sümük iliğinde tor toxumadan qırmızı qan cisimcikləri-eritrositlər və qranulositlər əmələ gətirir. Tor toxuma ilgəkləri arasında limfositlər yerləşərsə, onda belə toxuma limfoid toxuma adlanır. Tor toxuma bədəndə qanyaradıcı və faqositoz vəzifə daşıyır.

Qan və limfa damarlarının daxili səthi, sümük iliği və dalağın venoz cibləri endotellə örtülür. Bundan başqa, endotel xırda qan kapilyarlarının iç divarını təşkil edir, beyin qişalarını, oynaq boşluqlarını və vətər yarıqlarını örtür. Tor toxuma hüceyrələri kimi bəzi nahiyələrin endotel hüceyrələri də yad cisimləri udmaq və əritmək, yəni faqositoz xassəsinə malikdir. Beləliklə, tor toxuma endotellə birlikdə retikuloendotel sistemtəşkil edir. Bu sistem daxili mühidən müxtəlif zərərli və işlənmiş maddələri tutmaq və zərərsizləşdirmək xassəsinə malikdir. Retikuloendotel sistem faqositozdan başqa antitoksiki maddə də hazırlayır və ara mübadilədə iştirak edir.

+ **Kövşək lifli birləşdirici toxuma** (şəkil 3) orqanizmdə ən geniş yayılmış toxuma olub, bütün orqanların daxilində, arasında, dəri ilə əzələlərin arasında, əzələ dəstələri arasında yerləşir; bəzi borulu orqanlarda selikli qişasını əzələ qişası ilə birləşdirir. Bu toxuma bədəndə trofik, istinad, qoruyucu vəzifə daşıyır.

Trofik vəzifəyə bu toxuma vasitəsilə ixtisaslaşmış hüceyrələrlə (sinir hüceyrələri, vəzi hüceyrələri və s.) qan arasında gedən maddələr mübadiləsi aiddir.

Istinad vəzifəsinə bu toxumanın bütün orqanlarının skeletini təşkil etməsi aid edilir.

Qoruyucu vəzifəyə bu toxumanın orqanizmi zərərli mikroorqanizmlərdən və yad cisimlərdən təmizlənməsi aiddir.

Başqa toxumalar kimi kövsək birləşdirici toxuma da hüceyrələrdən və ara maddədən ibarətdir. Daşdığı vəzifədən asılı olaraq, kövsək birləşdirici toxumada ya hüceyrə elementləri, yaxud da ara maddə artıq inkişaf etmiş olur. Belə ki, əsasən istinad vəzifəsi daşıyan yerlərdə ara maddə, qoruyucu vəzifə daşıyan yerlərdə isə hüceyrə elementləri artıq inkişaf etmiş olur.

Kövsək birləşdirici toxumanın hüceyrə elementlərinə əsasən fibroblastlar və histiositlər aiddir.

Fibroblastlar ulduz şəklində yastılaşmış, çox çıxıntılı nüvəli hüceyrələr olub, protoplazması xaricdən qısa ilə örtülür. Bunların çıxıntıları bir-biri ilə və ara lifləri ilə birləşir. Fibroblastların nüvələri böyük olur, içərisində yaxşı nəzərə çarpan nüvəciyə və diffuz səpələnmiş xromotidlərə təsadüf edilir.

Histiositlər müxtəlif forma, vəzifə və mənşəyə malik uzunsov və çox çıxıntılı hüceyrələr olub, əhatə olunduğu mühitdən toxumaya düşmüş yad cisimləri udaraq, özündə toplamaq (faqositoz) xassəsinə malikdir. İ.İ.Meçnikov faqositoz qabiliyyətinə malik olan bu hüceyrələri qanın kiçik faqositlərindən (leykositlərdən) ayırmaq məqsədi ilə birinciyə makrofaq, ikinciyə isə mikrofaq adı vermişdir.

Kövsək birləşdirici toxumada əsas hüceyrə elementlərindən-fibroblastlar və histiositlərdən başqa piy hüceyrələri, pigment hüceyrələri, tosqun hüceyrələr, danəli və danəsiz leykositlər də olur.

Kövşək birləşdirici toxumanın ara maddəsi amorf zülallı maddədən və sapabənzər liflərdən-fibrillərdən ibarətdir. Liflər bir-biri ilə birləşərək lentabənzər dəstələr əmələ gətirir ki, bunlar da müxtəlif istiqamətlərdə gedərək, dalğayabənzər şəkildə bir-birini çarpalayır.

Kövşək birləşdirici toxumanın ara maddəsini təşkil edən zülallar zəif turşu və ya qələvi məhlulunda qaynadıldıqda yapışqanabənzər maddə əmələ gəlir. Buna görə onlara kollagen maddələr də deyilir. Ara maddədə nazik elastik liflərə də təsadüf olunur.

İnsanda bəzi orqanların kövşək birləşdirici toxumasında piqment hüceyrələri toplanaraq piqment toxumasını əmələ gətirir. Piqment toxumasına gözün qüzehli və damarlı qişalarında, məmə ətrafında və xayalığın dərisində təsadüf edilir.

Tosqun hüceyrələr formaca histositlərə oxşayır. Ancaq protozmlarında əlavə törəmələrin olması ilə onlardan fərqlənir. Belə hüceyrələrə əsasən xüsusi dərinin birləşdirici toxumasında təsadüf olunur. Kövşək birləşdirici toxumanın bir növünü də piy toxuması təşkil edir. Piy toxuması kövşək birləşdirici toxuma qatları arasında piy hüceyrələrinin toplanmasından əmələ gəlir. Piy hüceyrələri piylə dolu fibroblastlardan ibarətdir. Piy hüceyrələri tor birləşdirici toxuma hüceyrələrindən də əmələ gəlir. Piy toxuması qida maddələri, su və enerjinin mühüm ehtiyatını təşkil edir. Bundan başqa, piy toxuması elastik olduğuna görə bədəni mexaniki təsirlərdən mühafizə edir və istiliyi zəif keçirdiyi üçün bədənin artıq istilik itirməsinin qarşısını alır. Heyvanlar arasında aparılan təcrübələr göstərir ki, piy toxuması hüceyrədaxili piyi itirərək tor (retikulyar) toxumaya çevrilir.

Sıx lifli birləşdirici toxuma bədəndə başlıca olaraq mexaniki vəzifə daşıyır (şəkil 4). Bu toxuma özü də 3 növ olur. 1. Kollagen birləşdirici toxuma. 2. Elastik birləşdirici toxuma. 3. Qarışıq sıx lifli birləşdirici toxuma.

Kollagen sıx birləşdirici toxuma ara maddəsində yoğun kollagen lif dəstələri olması ilə xarakterizə edilir. Dəstələrin arasında isə fibrosit adlanan hüceyrələr yerləşir. Bu toxumadan vətərlər, bağlar və fassiyalar əmələ gəlir.

Elastik birləşdirici toxuma ara maddəsində elastik lif dəstələrinin çox olması ilə xarakterizə edilir, bu dəstələrin arasında hüceyrə elementləri yerləşir. Bu toxumaya fəqərə qövslərinin arasındakı sarı bağları misal göstərmək olar.

Qarışıq sıx lifli birləşdirici toxumanın ara maddəsində həm elastik, həm də kollagen liflərə təsadüf edilir. Sümüküstlüyü və göz almasının ağılı qışası bu toxumadan təşkil olunmuşdur.

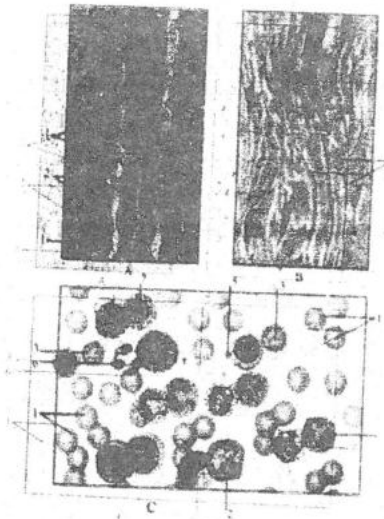
Qığırdaq toxuması (şəkil 5) da hüceyrə və ara maddədən ibarətdir. Hüceyrələri formaca müxtəlif olub, ya tək-tək, yaxud da kiçik qruplarla yerləşərək xaricdən kapsula ilə əhatə olunur.

Ara maddəsinin xarakterinə görə 3 növ qığırdaq toxuması vardır: hialin qığırdaq, elastiki qığırdaq, lifli qığırdaq.

Insanda ən çox hialin, yaxud şüşəyəbənzər qığırdağa təsadüf olunur. Bu qığırdağın ara maddəsi homogen olub, kollagen liflərə oxşar liflərdən təşkil olunmuşdur ki, bunlara da xondrin lifləri deyilir. Hüceyrələri isə xüsusi boşluqlarda yerləşir. İnsanda qırtlağın, nəfəs borusunun, qabırğaların döş ucunun qığırdaqları və oynaq qığırdağı hialin qığırdağa aiddir.

Elastik qığırdaq sarımtıl rəngdə olub, ara maddəsində çoxlu elastiki lifləri olur. Qulaq seyvani, qırtlaq qapağı və burun qanadı qığırdaqları elastiki qığırdaqdan əmələ gəlir.

Lifli qığırdaq hüceyrələri kapsulla əhatə olunması və ara maddəsində çoxlu kollagen liflərin olması ilə xarakterizə edilir. Adətən, hər kapsulda 2 və ya çox hüceyrə yerləşir. Fəqərəarası disklər və bəzi oynaqların (məsələn gicgah-çənə oynaqları) qığırdaqları lifli qığırdaqdan ibarətdir.

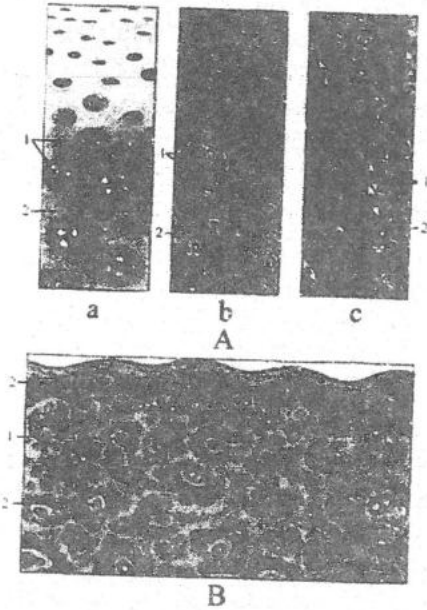


Şəkil 4. Sıx lifli birləşdirici toxuma (A,B) və qan (C).

A-vətər: 1-kollagen liflər; 2-tendinosit; 3-boş lifli birləşdirici toxuma qatları,

B-bağ: 1-elastiki liflər;

C-qan: 1-eritrosit; 2-monosit; 3-limfosit; 4-seqment nüvəli neytrofil; 5-trombositlər; 6-eozinofil leykosit; 7-bazofil leykosit.



Şəkil 5. Qığırdaq (A) və sümük (B) toxumaları.

A: a hialin qığırdaq; b- elastiki qığırdaq; c-lifli qığırdaq; 1-xondriositlər; 2-hüceyrə arası maddə;

B-köndələn kəsik; 1-qidalandırıcı kanal; 2-osteosit.

Qığırdaq xaricdən qığırdaqüstlüyü adlanan birləşdirici toxuma qatı ilə örtülür. Qığırdaqüstlüyü quruluşca sümüküstlüyünə oxşayır və özü də qığırdağın böyüməsində və qidalanmasında iştirak edir.

Sümük toxuması da (şəkil 5) birləşdirici toxumanın başqa növləri kimi, əsasən, ara maddədən və nisbətən az miqdarda hüceyrədən-osteositlərdən təşkil olunmuşdur. Lakin onun ara maddəsi sərt və möhkəm olması ilə başqa toxumalardan fərqlənir. Sümük hüceyrələri-osteositlər ulduzabənzər, böyük nüvəli hüceyrələr olub, çıxıntılar vasitəsilə qonşu hüceyrələrlə birləşir. Ara maddəsinin quruluşuna görə iki növ sümük toxuması ayırd edilir:

1) Kobud lifli sümük toxuması. 2) Səfhəli sümük toxuması.

Kobud lifli sümük toxumasında ara maddə kobud və xaotik düzülüşə malik liflərdən ibarətdir. Bu növ sümük toxumasına döldə və yeni doğulmuşlarda təsadüf edilir. Yaş artdıqca kobud lifli sümük toxuması sərfəli sümük toxuması ilə əvəz olunur. Sərfəli sümük toxumasında ara maddə sümük səfhələrindən təşkil olunur. Sümük səfhələri mineral duzlar (kalsium duzları) hopmuş kollagen liflərdən əmələ gəlir.

Kollagen liflər ağırlıq, müqavimət və dartma qüvvələrinin təsirindən bir-birinə birləşmişdir.

Sümük səfhələri 4 cür olur:

1) Konsentrik havers sümük səfhələri; 2) Ara sümük səfhələri; 3) Xarici sümük səfhələri; 4) Daxili sümük səfhələri

Konsentrik səfhələr bir-birinin üzərinə toplanaraq konsentrik silindr əmələ gətirir ki, buna da osteon, yaxud havers sistemi deyilir. Osteon 8-15 konsentrik səfhələrdən əmələ gəlir və mərkəzində qan kapilyarlarınınna məxsus havers kanalları yerləşir. Osteonların arası ara səfhələrlə tutulmuş olur. Xarici və daxili ümumi sümük səfhələri isə sümüyün xarici və daxili səthini örtür.

ƏZƏLƏ TOXUMASI

Əzələ toxuması (şəkil 6) başqa toxumalardan fərqli olaraq yığılma qabiliyyətinə malikdir. Əzələlərin yığılması nəticəsində bədəndə müxtəlif hərəkətlər meydana çıxır. Morfoloji və fizioloji xüsusiyyətlərinə görə əzələ toxuması əsasən iki yerə bölünür: 1) Səya əzələ toxuması; 2) Eninə zolaqlı əzələ toxuması.

Səya əzələ toxuması hüceyrəvi quruluşa malikdir. Səya əzələ hüceyrəsi – miosit iyə bənzər formada olub, ucları nazilib itir. Hüceyrənin nüvəsi, sitoplazması (sarkoplazma), orqanoidləri və xarici qatı (sarkolemma) vardır. Əzələ hüceyrəsinin funksional orqanoidləri miofibrillərdir hüceyrəsinin kənarlarına yaxın uzununa yerləşir.

Miositlər bir-birinə sıx söykənmişdir. Səya əzələlərinin dayaq aparatı hüceyrələrin arasında yerləşib, onları bir-birinə bağlayan nazik kollagen və elastiki liflərdir.

Səya əzələlərin yığılması ləng gedir, lakin uzun müddət yığılma vəziyyətində qala bilir, gec yorulur. Bu tip əzələ yığılması tonik yığılma adlanır. Səya əzələ yığıldıqda orqanların həcmi dəyişir və divarlarının gərginliyi artır. Səya əzələlərin yığılması insanın iradəsindən asılı deyildir, qeyri adidir. Səya əzələlər bir çox daxili orqanların divarlarının tərkibinə daxildir (mədə, bağırsağ, sidik kisəsi, uşaqlıq və s.). Qan damar divarında və dəridə də səya əzələ vardır.

Eninə zolaqlı əzələ toxuması hüceyrələri silindr formasında liflərdən ibarətdir. Uzununa liflər bir-birinə sıx söykənmişdir, vətər və fəssiya vasitəsilə bərkidilmiş vəziyyətdə yerləşir. İnsanda eninə zolaqlı əzələ lifinin uzunluğu 10 sm-ə qədər, eni 12-70 mikm-dir. Eninə zolaqlı əzələdə açıq və tünd rəngli miofibrillər növbə ilə yerləşdiyindən elektron mikroskopu altında əzələ lifli eninə zolaqlı görünür.

Əzələ lifində mitoxondrilərə bənzər quruluşlu çoxlu nüvələr olur, onlar lifin kənarında uzununa istiqamətdə yerləşir. Eninə zolaqlı əzələlərə skelet əzələləri və ürək əzələsi aiddir. Dilin, yumşaq damağın, qırtlağın, udlağın və qida borusunun yuxarı üçdə birinin əzələləri də eninə zolaqlıdır.

Müxtəlif orqanlarda bu əzələlərin öz xüsusiyyətləri vardır. Skelet əzələləri birləşdirici toxuma ilə zəngindir, o əzələ lifləri arasında çox sürətli yığılma və tez yorulma xassəsinə malikdir. Bu yığılma tetanik yığılma adlanır. Eninə zolaqlı əzələlər iradi yığılır. Əzələyə yığılma impulsları baş beyin qabığından gəlir. Udlağın və qida borusunun əzələləri qeyri iradi yığılır.

Əzələni xaricdən örtən sıx birləşdirici toxuma perimizi adlanır, bu daxilə əzələ liflərinin arasında da keçir, damar və sinirlər bu daxili perimizi içərisində yerləşir. Əzələnin vətərlə birləşməsi əzələ lifinin üzərində yerləşən kollagen liflər vasitəsilə olur.

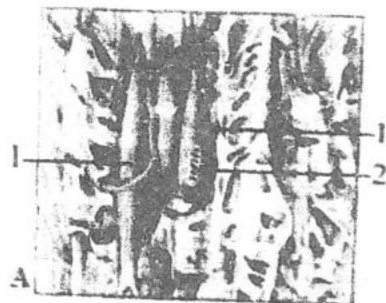
Ürək əzələsi ürəyin miokardını təşkil edir. Miokard kardio-miositlərdən təşkil olunur. Bu hüceyrələr ara disklər vasitəsilə birləşib, ürək əzələ liflərini əmələ gətirir. Bu cür birləşmə nəticəsində miokardın tam bir vahid kimi yığılması təmin olunur. Atipik kardiomyositlər ürəyin aparıcı sistemini təşkil edir.

Ürək əzələ toxumasının bərpası xüsusi şəraitdə gedir, bu cür şərait olmadıqda əzələ toxuması birləşdirici toxuma ilə əvəz olunaraq, çapıq əmələ gəlir.

SİNİR TOXUMASI

Sinir toxuması (şəkil 6, 7) sinir sisteminin əsas komponentidir, o sinir hüceyrələrindən və neyroqliyadan təşkil olunmuşdur. Sinir toxuması qıcıqların təsirindən oyanma, impulslar əmələ gətirmə və onları ötürmə xassəsinə malikdir. Bu xassələr sinir sisteminin spesifik funksiyasını

yaradır. Neyroqliya sinir hüceyrələri ilə üzvü bağlı olub, trofik, sekretor, müdafiə və istinad vəzifəsi görür. Sinir hüceyrələri – neyronlar çıxıntılı hüceyrələrdir.



Şəkil 6. Əzələ (A, B)
və sinir (C).

A-saya əzələ toxuması: 1-saya miosit; 2-nüvə;

B-eninəzolaqlı skelet əzələ toxuması; 1-mifofibrillər; 2-nüvə;

C-sinir toxuması: 1-sinir hüceyrələri; 2-sinir hüceyrəsinin nüvələri; 3-sinir hüceyrəsinin çıxıntıları.

Sinir hüceyrəsi cisminin bir nüvəsi, onun içərisində iki-üç nüvəciyi olur. Sitoplazmada başqa orqanoidlərlə bərabər pələng dərisi kimi xal-xal görünən nisel cisimcikləri

və incə liflər olan neyrofibrillər vardır. Xallı cisimciklər tiqroid maddə adlanır. Hüceyrənin funksional vəziyyətindən asılı olaraq bu maddə dəyişir, zəhərlənmə, oksigen açlığı zamanı o parçalanır və itir.

Sinir hüceyrəsinin iki cür çıxıntısı olur: qısa çıxıntılar-dendritlər; uzun çıxıntı – akson və ya neyrit adlanır.

Dendritlər protoplazmatik çıxıntılar olub, hüceyrə cisminin yanında kol kimi şaxələnir, tiqroid maddədən təşkil

olunmuşdur. Ancaq hissi neyronların dendritləri uzun olub, periferiyaya çatır və onların uclarında xüsusi qəbul edici aparatlar olan reseptorlar yerləşir. Sinir hüceyrəsinin bir aksonu olur.

Akson uc aparatı ilə başqa neyronda, əzələdə və ya vəzidə qurtarır. Aksonun uzunluğu 1-1,5 metrə çatır. Aksonlar əsasən neyrofibrillərdən təşkil olunmuşdur. Sinir hüceyrələrinin bu çıxıntılarında sinirlər əmələ gəlir.

Çıxıntıların miqdarına görə neyronlar: bir çıxıntılı – unipolyar, iki çıxıntılı – biopolyar və çox çıxıntılı – multipolyar hüceyrələrə bölünür. Bunlardan başqa yalancı çıxıntılı – psevdounipolyar sinir hüceyrələri də ayırd edilir. Belə neyronun cismindən bir çıxaraq, “T” şəklində iki çıxıntıya – neyritə və dendritə ayırılır. Bu cür quruluş hissi neyronlar üçün xarakterikdir.

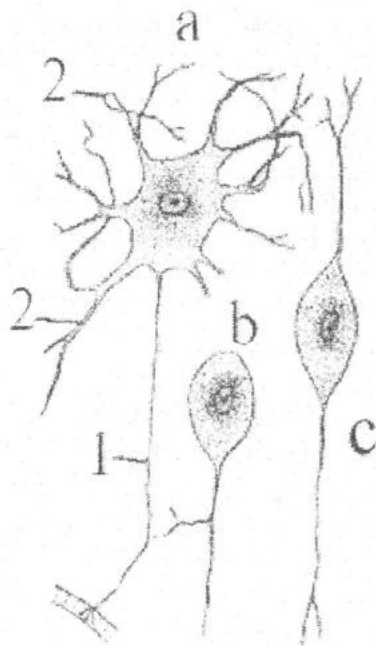
Neyroqliya sinir toxumasının ikinci tərkib hissəsi olub, sinir toxumasında istinad və trofik funksiya daşıyır. Neyroqliya müxtəlif formalı və ölçülü hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur və onlar iki qrupa bölünür; makroqliya və mikroqliya.

Makroqliya hüceyrələri də 3 cürdür; endomiotsitlər onurğa beyin kanalı və beyin maddəciklərini daxildən örtür. Astrositlər ulduzabənzər hüceyrələr olub, mərkəzi sinir sisteminin istinadını təşkil edir. Oligodendriositlər mərkəzi və periferik sinir sistemində sinir hüceyrələri cisimlərini əhatə edir, sinir liflərini xaricdən örtür, sinir uclarının tərkibinə daxil olur.

Mikroqliya hüceyrələri qan damarları vasitəsilə sinir toxumasına daxil olur, əsasən faqositoz funksiyası daşıyır.

Üzəri qişa ilə örtülmüş sinir hüceyrəsi çıxıntıları sinir lifi və ya neyrolemma adlanır. Qişanın quruluşundan asılı olaraq sinir liflərinin mielinli və mielinsiz növləri ayırd edilir. Mielinli qişa daha qalın olub, içərisində mielin olur.

Mielinli və mielinsiz sinir lifləri dəstələrinin üzəri birləşdirici toxuma qatı ilə örtülərək, sinirləri əmələ gətirir. Sinir lifləri uc aparatları ilə qurtarır. Funksiyalarına görə sinir ucları üç qrupa bölünür: reseptor, effektor və sinapsılar. Hissi sinir ucları olan reseptorlar xarici mühitdən və daxili orqanlardan qıcıqları qəbul edir.



Effektorlar iki cürdür: hərəkəti və sekretor. Hərəkəti effektorlar hərəkəti sinirlərin uclarında olub, əzələ toxuması içərisində yerləşir. Sekretor sinir ucları vəzilərdə yerləşir. Hərəkəti və sekretor sinir uclarında sinir-toxuma sinapsıları

Şəkil 7. Neyronlar (sinir hüceyrələri)

a-multipolyar neyron;

b-psevdownipolyar neyron;

c-bipolyar neyron;

1-aksen; 2-dendrit.

yerləşir.

Sinir hüceyrələrinin bir-birilə əlaqəsi sinapslar vasitəsilə baş verir. Onlar neyritin son şaxələri olub başqa sinir hüceyrəsinin cismində, dendritində və ya aksonunda qurtarır. Sinapslarla sinir impulsları bir istiqamətdə keçir (neyritdən başqa sinir hüceyrəsinə). Sinir sisteminin müxtəlif şöbələrində sinapslar müxtəlif quruluşa malikdir.

OYANMA QABİLİYYƏTLİ TOXUMALARIN ÜMUMİ FİZİOLOGİYASI

Bütün canlı orqanizmlər və onların hər bir hüceyrəsi qıcıqlanma və qıcığa cavab vermə qabiliyyətinə malikdir. Sinir, əzələ və vəzi toxumaları qıcıqlanmaqdan başqa, həm də oyanma qabiliyyətinə malikdir. Toxuma oyandıqda özünə məxsus fəaliyyəti əldə edir: yəni sinir hüceyrəsi impulsları ötürür, vəzi şirə ifraz edir, əzələ yığılır. Əzələ yığılıqda qısalır və iş görür. Deməli, oyanma qıcığa qarşı əmələ gələn cavab reaksiyasıdır. Oyanma prosesi bir yerdə qalmayıb, bütün toxuma boyu yayılır. Oyanmanı toxumaya müxtəlif növ qıcıqlar (elektrik, kimyəvi, mexaniki, termiki) verməklə yaratmaq olar. Ən başlıcası odur ki, qıcığın kifayət qədər qüvvəsi olmalıdır, qıcıq müəyyən müddət təsir etməlidir və qıcığın qüvvəsi lazım olan sürətlə artmalıdır.

Bioelektrik hadisələr. “Heyvani elektriclənmə” hələ 1791-ci ildə italyan alimi L.Qalvani tərəfindən kəşf edilmişdir. Qurbağanın sinir-əzələ preparatı üzərində təcrübə aparan Qalvani müşahidə etmişdir ki, canlı əzələdə elektriclənmə qabiliyyəti vardır. Bu hadisə izah edilənə qədər uzun illər keçdi. 1830-cu ildə elektrik cərəyanını ölçən aparat kəşf edildi və Qalvaninin şərəfinə qalvanometr adlandırıldı. Qalvanometr aparatı vasitəsilə aparılan təcrübələrdən aydın oldu ki, zədələnmiş toxuma mənfi yüklə, zədələnməmiş toxuma müsbət yüklə yüklənir. Sinir əzələ preparatında əzələ zədələnmiş olur, odur ki, siniri onun üzərinə qoyduqda qapanma verir, bu cərəyan siniri oyadır. Zədələnmiş və zədələnməmiş əzələ arasındakı cərəyan fərqi sakitlik cərəyanı və ya sakitlik potensialı adlandırmışlar.

Bundan sonra Matteuçi oyanmış əzələdə baş verən bio elektrik hadisəsini kəşf etdi və bu təsir cərəyanı adlandı. Bio elektrik hadisələri haqqında bizim müasir təsəvvürümüz elektron və mikroelektrod metodlarının inkişafı ilə əlaqədar

daha da zənginləşmişdir. Tədqiqat üçün əlverişli obyekt kimi kalmar molyuskasının sinir hüceyrəsindən istifadə edilir.

Sakitlik potensialı. Hüceyrənin xarici səthi ilə protoplazması arasında olan potensial fərqi 60-90 mv. olur; bu sakitlik potensialı və ya membran potensialı adlanır. Sakitlik potensialı mikroelektrod metodunun köməyi ilə qeydə alınır. Bu cərəyanın səbəbi hüceyrənin xaricində və daxilində Na, K ionlarının konsentrasiyasının müxtəlif olması ilə izah edilir. Plazmatik membranın keçiriciliyi seçici xarakter daşıyır. Belə ki, ionlar membranın məsələlərindən hüceyrənin daxilinə və xaricinə keçə bilər. Bu proses müəyyən maddələr üçün müxtəlifdir, hətta bu seçiciliyin özü də dəyişkəndir. Hüceyrənin daxilində K ionları xaricinə nisbətən 30-50 dəfə çoxdur. Na ionları isə hüceyrənin daxilində xaricinə nisbətən 8-10 dəfə azdır. Yəni hüceyrənin daxilində K ionları, xaricində isə Na ionları çoxluq təşkil edir. Toxuma mayesinin əsas anionu xloridur. Hüceyrənin daxilində iri üzvi birləşmə anionları çoxluq təşkil edir, onlar membranın məsələlərindən keçə bilmirlər.

Plazmatik membranın hər iki tərəfində ion konsentrasiyasının müxtəlif olmasına ion asimetriyası deyilir ki, bu da hüceyrənin canlı olmasının əlamətidir. Maddələr mübadiləsi dayanan kimi membranın hər iki tərəfində ionların qatılığı bərabərləşir. Belə güman edilir ki, ion asimetriyası kalium-natrium nasosunun fəaliyyəti sayəsində saxlanılır. Bu iş üçün enerji sərf edilir. Enerji ATF (adenozin trifosfat turşusu) parçalanmasından alınır. Sakitlik vəziyyətində membranın K ionları üçün keçiriciliyi artır və K ionları hüceyrənin xaricinə çıxır, lakin uzaqlaşa bilmir, çünki onların anionları iri olduğuna görə xaricə çıxma bilmir və membranın daxili səthində toplanır. Beləliklə, hüceyrənin xarici müsbət, daxili isə mənfi yüklənmiş olur. Bu sakitlik potensialı hüceyrə oyanana qədər saxlanılır.

Təsir potensialı. Qıcıqların təsirindən membranın Na ionları üçün keçiriciliyi artır. Na ionları axınla hüceyrənin daxilinə keçir, odur ki, membranda ion yerdəyişməsi baş verir, onun daxili müsbət, xarici mənfi yüklə yüklənir. Membranın Na ionları üçün keçiriciliyinin artması qısamüddətli olur, K ionları sürətlə hüceyrədən xaricə çıxmağa başlayır. Nəticədə membranın repolyarizasiyası baş verir, hüceyrənin xarici yenə müsbət yüklənir. Oyanma prosesində membranda baş verən dəyişiklik təsir potensialı adlanır. Təsir potensialının müddəti saniyənin mində biri ilə ölçülür. Amplitudu 90-120 mv.təşkil edir.

Oyanma zamanı Na ionları hüceyrənin daxilinə, K ionları xaricinə keçir, belə düşünmək olar ki, hüceyrədə bu ionların faizi dəyişir, lakin aparılan çoxlu təcrübələr sübut edir ki, belə dəyişiklik olmur. Bunun səbəbi natrium-kalium nasosunun fəaliyyətidir. Onun sayəsində oyanma tsiklindən sonra ionlar öz əvvəlki yerinə qayıdır, yəni K ionları hüceyrənin daxilinə, Na ionları xaricə keçir. Nasos hüceyrədaxili maddələr mübadiləsi hesabına işləyir. Bu onunla isbat edilir ki, maddələr mübadiləsini dayandıran zəhərli maddələr nasosun da işini dayandırır.

Təsir potensialı oyanma prosesinin bütün toxuma boyu yayılmasını təmin edir. Oyanmış hissədə yaranmış təsir potensialı qonşu, oyanmamış toxuma üçün qıcıq rolunu oynayır, nəticədə oyanma bütün əzələ və sinir boyu yayılır.

Müxtəlif toxumaların oyanma qabiliyyətləri müxtəlifdir. Reseptorlar yeksək oyanma qabiliyyətinə malikdir, onlar orqanizmin daxilində və xaricində baş verən dəyişiklikləri qəbul etməyə uyğunlaşmışlar. Oyanma qabiliyyətinə görə reseptorlardan sonra sıranı sinir və əzələ toxuması tutur.

Toxumada oyanma törədə bilən qıcıq qüvvəsi *hədd qıcığı və ya reobaza* adlanır. Toxumanın oyanma qabiliyyəti hədd qıcığı ilə ölçülür. Oyanma qabiliyyəti nə qədər yüksək

olarsa, onun oyanmasına sərf edilən qıcığın qüvvəsi də bir o qədər az olar.

Bundan başqa oyanma, qıcığın təsirinin oyanma yarada biləcək müddəti ilə də xarakterizə edilir. Hədd qıcığının təsir edib oyanma yarada biləcəyi vaxt faydalı vaxt adlanır. Faydalı vaxt oyanma prosesinin sürətini xarakterizə edir. Faydalı vaxtı təyin etmək çətindir, çünki toxumanın oyanma qabiliyyəti dəyişə bilər. Qüvvəsi iki reobazaya bərabər olan qıcığın oyanma əmələ gətirməsi üçün lazım olan minimal müddət *xronaksiya* adlanır.

Əzələ və sinir toxuması xronaksiyasının təyini klinik tədqiqat metodu kimi tətbiq edilir. Xronaksiya və reobaza toxumanın fizioloji vəziyyətini xarakterizə edir. Toxumanın oyancılığı orta tezlikli iş görüldükdə artır, yorulma zamanı azalır. Bundan başqa oyancılıq oyanma zamanı dəyişikliklərə uğrayır, belə ki, oyanma baş verdiyi anda toxuma yeni qıcığa (hətta qüvvətli olsa belə) cavab vermək qabiliyyətini itirir. Toxumanın bu vəziyyətinə mütləq refraktor faza deyilir. Müəyyən vaxtdan sonra toxumanın oyancılığı bərpa olunur. Lakin hələlik hədd qıcıqına qarşı oyanma yaranmır. Yalnız qüvvətli qıcığa oyanma yarana bilər. Bu müddət nisbi refraktorluq adlanır, bundan sonra yüksək oyancılıq fazası yaranır.

Əzələ və sinir toxumasının oyancılığını təyin etmək üçün toxumaya müəyyən vaxt intervalında ardıcıl iki qıcıq verilir: birinci oyanma yaradır; ikincisi oyancılığını təyin edir. Belə ki, ikinci qıcığa qarşı reaksiyanın zəif olması oyancılığın zəiflədiyini, qüvvətli olması gücləndiyini göstərir. Məsələn, ürəyin sistolasından dərhal sonra verilən qıcıq qüvvətli olduqda növbədənəknar sistola (ekstrasistola) törənir. Bu ürək əzələsində refraktorluğun aradan qalxdığını, yəni oyancılığın bərpa olduğunu göstərir.

İNSAN EMBRİOLOGİYASININ ƏSASLARI

Cinsi hüceyrələr və mayalanma. Embrional inkişaf dövrü dedikdə mayalanmadan doğulana qədər olan dövr başa düşülür. İnsanda embrional inkişaf dövrü 280 gün (10 qəməri ay) çəkir. Ana bətnində və ya bətn daxilində 2 aylığa qədər olan orqanizmin rüşeym – embrion, 3-10 aylıq orqanizm döl adlanır.

Yeni orqanizmin əmələ gəlməsi üçün kişi və qadın cinsi hüceyrələrinin birləşməsi lazımdır, bu prosesə mayalanma deyilir.

Kişi cinsi hüceyrəsi spermatozoid, qadın cinsi hüceyrəsi yumurta hüceyrəsi adlanır. Qız uşağının yumurtalığında 400000 I dərəcəli ovosit olur. Cinsi yetişkənlik dövründən başlayaraq, ovositlər yumurta hüceyrəsinin yetişməsinə başlanğıc verir. Bu dövrdə qızın və ya qadının orqanizmində hər qəməri ayında (28 gün) 1 ədəd yumurta hüceyrəsi yetişir. Yetişmiş follikul Qraaf qovuqucuğu adlanır. Qraaf qovuqucuğu partlayır və içərisindəki yumurta hüceyrəsi xaric olur, bu prosesə ovulyasiya deyilir. Xaric edilmiş yumurta hüceyrəsi 2-3 gün ərzində uşaqlıq boruları ilə uşaqlığa doğru hərəkət edir.

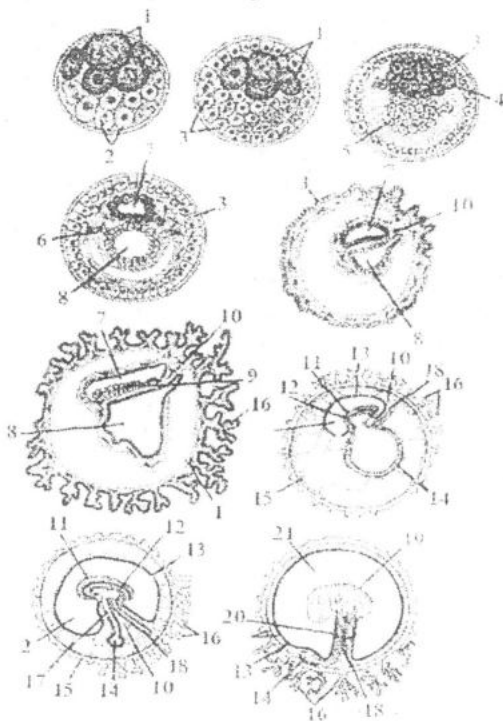
Kişi cinsi hüceyrəsi olan spermatozoidin başı, boynu və quyruğu olur, hərəkətlidir. Spermatozoidin yetişməsi xayanın qıvrım kanalçıqlarında gedir. Bu proses cinsi yetişkənlik dövründən sonra baş verir və spermatogenez adlanır.

İnsanın bütün bədən hüceyrələrində cüt sayda, yəni 46 xromosom, hüceyrələrdə tək sayda, yəni 23 xromosom olur.

Mayalanma baş verdikdə rüşeym əmələ gəlir ki, burada yenə də cüt sayda 46 xromosom olur. İnsanda hər bir hüceyrədə olan 23 cüt xromosomdan bir cütü cinsi xromosomdur. Qadın orqanizmində onlar eyni olub, XX ilə işarə edilir, kişi hüceyrələrində isə müxtəlif olub XY ilə işarə edilir. Meyoz, yəni cinsi hüceyrənin bölünməsi zamanı qadının

yumurta hüceyrələrində yalnız X xromosomu (yəni autosom xromosomlar) olur. Mayalanma zamanı qadının cinsi hüceyrəsi olan X xromosomu kişinin X xromosomuna malik spermatozoidi ilə birləşərsə qız uşağı, Y xromosomlu spermatozoidlə birləşərsə oğlan uşağı əmələ gəlir.

Rüşeymin inkişafı. Mayalanma nəticəsində əmələ



Şəkil 8. Rüşeym inkişafının ilk mərhələləri.

1, 2-blastomerlər; 3-trofoblast; 4, 5-embrioblast (onun hissələri); 6-köçən mezenxim hüceyrələri; 7-amniot qovuğu; 8-sarı cisim qovuğu; 9-rüşeym oxu (şası); 10-amniot ayağı; 11-ektoderma; 12-endoderma; 13-amniyon; 14-sarı cisim kisəsi; 15-xorion; 16-xorion xovluları; 17-sarı cisim axarı; 18-allantois; 19-rüşeym; 20-köbək ciyəsi; 21-amniyon boşluğu.

gələn yeni hüceyrə ziqota adlanır (şəkil 8). Ziqota 3-4 gündən sonra uşaqlığa düşür. Bu müddət ərzində ziqotanın bölünərək böyüməsi nəticəsində balstomer əmələ gəlir, ondan blastula alınır. 2-ci həftədən qasturlyasiya və implantasiya (uşaqlığın divarına yapışma) baş verir. Blastulanın xaricindəki hüceyrə qatı qidalandırıcı qat və ya trofoblast adlanır. Bundan rüşeymin xovlu qişası əmələ gəlir. Blastulanın daxilindəki hüceyrə qatından rüşeym əmələ gəlir, buna embrioblast deyilir. Xovlu qişanın uşaqlığın selikli qişası ilə birləşməsindən cift əmələ gəlir. Bu rüşeym həyatının ikinci ayının axırında baş verir. Rüşeymin 6-7-ci günündən qastrulyasiya başlayır, yəni bir qatlı rüşeym hüceyrələri bölünərək ikiqatlı rüşeymə çevrilir ki, bu hüceyrələr də iki qata: xarici-ektodermaya; daxili-entodermaya bölünür. Trofoblastdan daxilə yerləşən hüceyrələrin bir qismi mezoblastı təşkil edir, bundan mezoderma əmələ gəlir. Rüşeym həyatının ikinci həftəsində ektoderma hüceyrələri arasında boşluq əmələ gəlir. Bu boşluq maye ilə dolu olub amnion adlanır. Amnion mayesi döl suyu adlanır ki, bu da dölü xarici təsirlərdən qoruyur.

Qlastrulyasiya zamanı oxkompleks mayalar da əmələ gəlir. Belə ki, entodermatik rüşeymin arxa tərəfində arxa tel, ön tərəfdə isə həzm kanalı; entodermatik rüşeymin arxa tərəfində sinir sisteminin mayası və dərinin ektodermik qatı əmələ gəlir.

Sonra rüşeym vərəqələrindən orqanlar inkişaf etməyə başlayır. Ektodermadan sinir sistemi, dəri epidermisi və törəmələri; burunun, ağız boşluğunun selikli qişası epiteli, anusun epiteli və hiss orqanlarının qəbuledici aparatı inkişaf edir.

Mezodermadan birləşdirici toxuma, saya əzələlər, skelet və skelet əzələləri, qan, limfa, ürək, damarlar, dalaq, seroz qişaların mezoteli inkişaf edir.

Inkişaf edən rüşeym xaricdən amnion və xarion qişaları ilə örtülür. Amnion daxili qişa olub, maye ilə doludur, su qişası adlanır. Xarion isə amnion ilə birlikdə rüşeymi xaricdən örtür, özü də qidalandırıcı, tənəffüs, ifrazat və mühafizə vəzifəsi daşıyır. Xariondan cift inkişaf edir.

Cift dölü qidalandırma funksiyası daşıyır. Cift vasitəsilə ana qanından gələn qida maddələri və oksigen döl tərəfindən mənimsənilir. Döldə əmələ gələn mübadilə məhsulları cift vasitəsilə xaric edilir. Cift zərərli maddələrin və mikrobların dölə keçməsinə yol vermir.

Göbək ciyəsi mezenximdən əmələ gəlmişdir, üzəri birləşdirici toxuma qatından ibarət olub, içərisi ilə iki göbək arteriyası və vena keçir. Göbək ciyəsi dölü ciftlə əlaqələndirir.

ORQANLAR VƏ MORFOLOJİ – FUNKSIONAL SİSTEMLƏR

Müxtəlif toxumalar bir-biri ilə birləşərək üzv və ya orqan əmələ gətirir. Hər bir orqan xüsusi quruluşa malik olaraq, müəyyən vəzifə daşıyır. Hər bir orqanın strukturuna bir neçə toxuma daxil olur, lakin onlardan biri üstünlük təşkil edir və bu orqanın parenximası adlanır. Orqanlar formaları, yeri, ölçülərinə görə fərqlənir və bir-biri ilə qarşılıqlı təsirdə olur. Orqanlar inkişafına və vəzifəsinə görə bir-birilə əlaqəli olan morfoloji-funksional sistemləri təşkil edir. Bütün sistemlər bir-birilə qırılmaz əlaqədə olmaqla vahid orqanizmi əmələ gətirir.

İnsan orqanizmində aşağıdakı sistemlər vardır:

1. Hərəkət orqanları sistemi. Bu sistemi sümüklər, onların birləşmələri və əzələlər təşkil edir ki, bunlar da orqanizmin vəziyyətini, formasını, hərəkətini təmin edir.

2. Həzm sistemi. Orqanizm bu sistemin köməyi ilə xaricdən qida maddələrini alır və həzm edir.

3. Tənəffüs sistemi. Tənəffüs orqanları xaricdən oksigeni qana, qanda olan karbon qazını xaricə verir.

4. İfrazat sistemi. Yararsız mübadilə məhsullarını orqanizmdən xaric edir.

5. Cinsiyyət sistemi. Nəslin davam etməsini təmin edir.

6. Qandamar sistemi. Ürək və damarlar vasitəsilə qanı bütün bədəndə dövr etdirir.

7. Limfa sistemi. Hüceyrəarası mayenin bir hissəsini toxumalardan ürəyə gətirir.

8. Duyğu orqanları sistemi. Xarici və daxili mühitdən qıcıqları qəbul edir.

9. Endokrin vəzilər sistemi. Orqanlar arasında kimyəvi əlaqə yaradıb, orqanizmin bütün proseslərini tənzimləyir.

10. Sinerji sistemi. Orqanizmin bütün orqanlarını bir-birilə və xarici mühitlə əlaqələndirib, tam vahiddə birləşdirir.

— **Orqanizm tam bir vahid kimi.** Orqanizmi təşkil edən orqanlar bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olub, vəhdət təşkil edir. Bir orqanda əmələ gələn dəyişikliklər başqa orqanın da fəaliyyətinə təsir göstərir. Canlı orqanizmləri cansızlardan fərqləndirən əsas xassələrdən biri maddələr mübadiləsidir. Tək hüceyrəliyərdən başlayaraq təkamül yolu keçmiş ali heyvan və insana qədər bütün canlılarda maddələr mübadiləsi gedir. Maddələr mübadiləsi həyat fəaliyyətinin əsasını təşkil edir. Zülal mübadiləsi həyat proseslərinin əsasında durur. Zülal maddəsinin parçalanması, yox olması həyat proseslərinin dayanmasına gətirib çıxarır, yəni həyat sönür. Orqanizmdə gedən maddələr mübadiləsi bir-birilə qarşılıqlı əlaqədə olan və müxtəlif şəkildə təzahür edən assimilyasiya və dissimilyasiya proseslərinə ayrılır. Xarici mühitdən orqanizmə daxil olan qida maddələrinin mənimsənilməsi, hüceyrə və hüceyrəarası maddələrin əmələ gəlməsi prosesinə assimilyasiya deyilir.

Dissimilyasiyaya mürəkkəb maddələrin parçalanması, parçalanma zamanı enerjinin əmələ gəlməsi aiddir.

Dissimilyasiya prosesində əmələ gələn enerji əzələlərin yığılmasına, beyin fəaliyyətinə, bir sıra maddələrin hüceyrə membranlarından keçməsinə, assimilyasiya prosesləri zamanı yeni maddələrin sintezinə və başqa işlərə sərf edilir.

Orqanizmin həyat fəaliyyətinin müxtəlif mərhələlərində assimilyasiya və dissimilyasiya prosesləri ya bir-birinə bərabər, ya da biri digərindən üstün olur. Məsələn, böyümə zamanı assimilyasiya üstün olduğu halda, qocalıq dövründə əksinə, dissimilyasiya prosesi assimilyasiyaya üstün gəlir. Maddələr mübadiləsinin təmin etmək üçün orqanizmə daim qida maddələri və oksigen daxil edilməli, parçalanma məhsulları isə xaric edilməlidir.

Mühit şəraitinin dəyişməsi maddələr mübadiləsinin gedişinə təsir göstərir. Ona görə də orqanizmlə mühit arasında qırılmaz əlaqə yaranır.

Orqanizmin fəaliyyətinin tənzimi haqqında anlayış.

Canlı orqanizmlər təkamül etdikcə orqanizmlə mühit arasındakı qarşılıqlı əlaqə zamanı orqanizmin mühitə uyğunlaşmasına xidmət edən reaksiyalar mürəkkəbləşir. Belə ki, təkamül prosesində orqanizmin mühit şəraitinə uyğunlaşması üçün xüsusi tənzimləyici vasitələr yaranır. Bu vasitələrə humoral tənzim və sinir tənzimni aiddir.

Humoral tənzimlənmə filogeneza baxımdan ən qədimdir. Orqanizmin daxilində endokrin vəzilərin hazırladığı hormonlar qana keçərək bədəne yayılır və həyatı prosesləri nizama salır. Maddələr mübadiləsi zamanı əmələ gələn bir sıra kimyəvi qıcıqlandırıcılar: məsələn, karbon qazı tənəffüs mərkəzini oyadır; həzm prosesi zamanı əmələ gələn fermentlər mürəkkəb qida maddələrini parçalayır, onların mənimsənilməsinə asanlaşdırır. Qida maddələri ilə orqanizmə daxil olan və orqanizmdə sintez olunan bir sıra vitaminlər kimyəvi qıcıqlandırıcı kimi həyatı proseslərin gedişinə təsir göstərir. Humoral tənzim zəif olduğu üçün yüksək təkamüllü orqanizmin tələbatını ödəmir. Buna görə də ali sinif olan

heyvanlarda, o cümlədən insanda mürəkkəb, daha coşqun tənzim mexanizmləri yaranır. Bunlara neyrohumorol tənzim mexanizmləri aiddir.

Xarici mühit şəraitinin dəyişiklikləri nəticəsində müxtəlif reseptorlar qıcıqlanır, orqanizm qıcıqlara mərkəzi sinir sisteminin iştirakı ilə cəld cavab verir. İ.P.Pavlov orqanizmdə gedən fizioloji proseslərin, eləcə də onun ali şöbəsi olan beyin qabığının əhəmiyyətini aydınlaşdırmışdır. Sinir sistemi orqanlar arasında əlaqə yaradır və həmin orqanların fəaliyyətini əlaqələndirərək nizama salır, eləcə də orqanizmlə, onu əhatə edən mühit arasında əlaqə yaradır. Sinir sistemi orqanizmdə fəal maddələrin (məsələn: hormonların) əmələ gəlməsinə təsir göstərir, vəzinin fəaliyyətini dəyişdirir. Neyrohumorol tənzim orqanizmin həyatı proseslərini nizama salır və mühitlə orqanizmi əlaqələndirərək onun tamlığını təmin edir.

Ali heyvanlarda və insanda mərkəzi sinir sisteminin ali şöbəsi olan beyin qabığı xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Orqanizmin daxili və xarici mühitində baş verən dəyişikliklər siqnallar şəklində beyin qabığına nəql olunur, bu siqnalların təsiri altında beyin qabığında cərəyan edən oyanma və tormozlanma hadisələri arasında əlaqə yaranır ki, nəticədə orqanizm həmin dəyişikliklərə müxtəlif şəkildə cavab verir.

Orqanizmin daxili mühiti haqqında anlayış.

Orqanizmin normal fəaliyyəti üçün daxili mühit şəraitinin sabitliyi vacibdir. Daxili mühit haqqında anlayış ilk dəfə XIX əsrdə fransız fizioloqu Kold Bernar tərəfindən verilmişdir. Orqanizmin daxili mühiti dedikdə, homeostazın sabitliyinin saxlanılmasında iştirak edən mayelər: qan, limfa, toxuma mayesi və beyin, onurğa beyin mayesi nəzərdə tutulur.

Orqanizmin daxili mühitinin və əsas fizioloji funksiyaların (qan dövranı, tənəffüs və s.) sabitliyinə homeostaz deyilir. Orqanizmdə daxili mühitin tərkib və xassələrini öz-özünə tənzimləyən, yəni homeostazı saxlayan

mexanizmlər vardır. Bu bir sıra orqanların və fizioloji sistemlərin arası kəsilmədən işləməsi nəticəsində mümkündür. Bu zaman qida maddələri və enerji daim sərf olunur. Bunların yeri həzm orqanları funksiyasının hesabına dolur. Lakin homeostazi saxlayan mexanizmlərin imkanları hüdudsuz deyil. Uzun müddət əlverişsiz şəraitdə olmaq homeostazın pozulmasına səbəb olur. Məsələn, mühit temperaturunun artması və ya azalması orqanizmin yanma və donmasına səbəb olar ki, bu da orqanizmin məhvinə gətirib çıxara bilər.

Homeostatik proseslər uyğunlaşma xarakteri daşıyır. Məsələn, qanda qlükozanın miqdarı azaldıqda və ya artdıqda homeostatik reaksiyaların köməyi ilə normaya düşür. Belə ki, qanın tərkibində olan qlükoza hüceyrələrə daxil olub, mübadilə proseslərinə sərf edilir. Bu zaman qara ciyərdən qlükoza qana keçir və qanda şəkərin miqdarının sabitliyi mühafizə edilir.

ANATOMİK TERMLƏR

Anatomiya terminlərinin latın dilində olan variantlarından bütün dünyada istifadə edilir. Orqan sistemləri, orqanlar və onların hissələrinin latınca adlarından ibarət olan terminlərin hamısı birlikdə anatomik nomenklaturanı təşkil edir.

İlk anatomik nomenklatura 1895-ci ildə İsveçrənin Bazel şəhərində qəbul edilmişdir. 1955-ci ildə edilən tamamlanmış və dəqiqləşdirilmiş Paris nomenklaturasında 6000 termin vardır. Anatomik nomenklaturada orqanların bədəndəki vəziyyətini, istiqamətini, ölçüsünü ifadə edən terminlər də vardır.

Orqanın bədəndəki vəziyyətini ifadə etmək üçün 3 xəyali müstəvi götürülür: frontal, sagital, horizontal.

Frontal müstəvi alına paralel olub, bədəni ön və arxa hissələrə bölür. Sagital müstəvi alına perpendikulyar istiqamətdə keçir, bədəni sağ və sol hissələrə bölür. Horizontal müstəvi bədəni aşağı və yuxarı hissələrə bölür. Müstəvilərə münasibətdə orqanların vəziyyətini göstərən əsas latın terminləri aşağıdakılardır.

medianus – orta
 saqittalis – sagital
 frontalis – frontal
 transversalis – çəp
 medialis – orta müstəviyə yaxın
 lateralis – orta müstəvidən uzaq
 internus – daxili
 externus – xarici
 dexter – sağ
 sinister – sol
 longitudinalis – uzununa
 cranialis – kəlləyə yaxın, kəllə
 caudalis – quyruq, quyruğa yaxın

intermedius – aralıq
 medius – orta
 anterior – ön
 posterior – arxa
 ventralis – qarın, ön tərəf
 dorsalis – arxa tərəf
 superior – yuxarı
 inferior – aşağı
 superfisialis – səthi
 profundus – dərin
 proximalis – ürəyə yaxın
 distalis – ürəkdən uzaq

Yoxlama sualları.

1. Hüceyrə və onun orqanizmində rolu haqda anlayış ver.
2. İnsan orqanizmində olan hüceyrələrin hansı formaları var?
3. Hüceyrənin əsas hissələri və onların hüceyrənin həyat fəaliyyətindəki rolunu de.
4. Sitoplazmanın quruluşu necədir?
5. Hüceyrə həyatında nukleinin turşularının rolu nədir?
6. Endoplazmatik tor nədir?
7. Ribosomlar nədir?
8. Mitoxondriyələrin quruluşu necədir?
9. Holçi kompleksinin rolu nədir?
10. Hüceyrə mərkəzinin quruluşu və rolu.
11. Xüsusi funksiya daşıyan orqanoidlər hansılardır?
12. Nüvənin quruluşu necədir və rolu nədir?

13. Hüceyrə çoxalmasının formaları və xüsusiyyətlərini izah et.
14. Mitoz bölünmənin fazalarını izah et.
15. Toxuma nəyə deyilir?
16. Toxumaları say və funksional xüsusiyyətlərini izah et.
17. Epitel toxumalarını və onların funksional xüsusiyyətlərini izah et.
18. Təkqatlı epitelin növləri hansılardır?
19. Çoxqatlı və keçid epitelin morfoloji xüsusiyyətlərini izah et.
20. Vəziləri təsnifatlandır.
21. Endokrin və ekzokrin vəzilərin quruluş xüsusiyyətlərini izah et.
22. Birləşdirici toxumanın quruluşu və orqanizmdə rolunu izah et.
23. Xüsusi birləşdirici toxumanın quruluşu necədir?
24. Boş birləşdirici toxumanın quruluşu və xassələrini izah et.
25. Sıx lifli birləşdirici toxumanın quruluşu necədir?
26. Qıgırdaq toxumasının quruluş və funksional xüsusiyyətlərini izah et.
27. Sümük toxumasının quruluşu necədir?
28. Əzələ toxumasının növlərini izah et.
29. Səy əzələ toxumasının quruluşu necədir?
30. Eninə zolaqlı əzələ toxumasının quruluş və funksional xüsusiyyətlərini izah et.
31. Ürək əzələ toxumasının quruluş və funksional xüsusiyyətlərini izah et.
32. Sinir toxumasının quruluşu və rolunu izah et.
33. Neyronun quruluşu necədir?
34. Neyronun çıxıntılarını təsnifatlandır.
35. Sinir lifi nədir?
36. Sinir uclarının quruluşu necədir?
37. Orqan və orqanlar sistemi nəyə deyilir?
38. Əsas anatomik terminləri izah et.

- 39.Orqanların yerləşməsini göstərən xəyalı müstəvilər hansılardır?
- 40.Oyanan toxumada təsir cərəyanı necə yaranır?
- 41.Toxuma sakitlik vəziyyətində olduqda sakitlik cərəyanı necə yaranır?
- 42.Rüşeymin ilk inkişaf mərhələlərini izah et.
- 43.Blastula nədir?
- 44.Rüşeymin üç vərəqinin formalaşmasını izah et.
- 45.Cift nədir və dölün inkişafında onun rolu nədir?

III tip test

Hüceyrə orqanoidlərinin funksiyalarına aiddir:

- Suallar
- 1.Endoplazmatik tor.
 - 2.Ribosomlar.
 - 3.Nüvə.
 - 4.Holçi kompleksi.
 - 5.Mitoxondrilər.

Cavablar: A)bioloji aktiv maddələr sintez və ifraz edir. B)Ca⁺⁺ özündə saxlayır. C) zülal sintez edir və genetik məlumatı ötürür. Ç) zülal sintez edir. D) hüceyrənin enerjiyə tələbatını təmin edir.

II tip test

6.Birləşdirici toxumunun xüsusiyyətlərinə aiddir:

1) tərkibində liflər və amorf maddə vardır; 2) daxili orqanların kapsulasını və əsas tərkibini təşkil edir; 3) plastik funksiya yerinə yetirir; 4) sorma və sekresiya funksiyası yerinə yetirir.

7.Epitel toxumasının xüsusiyyətlərinə aiddir:

1) daxili orqanların selikli və seroz qişalarını təşkil edir; 2) daxili orqanların əsas tərkibini və kapsulunu əmələ gətirir; 3) qoruyucu funksiya daşıyır; 4) orqanizmin immun reaksiyalarında iştirak edir.

8.Saya əzələ toxumasının xüsusiyyətlərinə aiddir:

1) hüceyrələri çoxnüvəlidir; 2) sarkolemması yoxdur, çoxlu elastiki lifləri var; 3) yaxşı inkişaf etmiş endoplazmatik tora malikdir; 4) bəzi yığıcı zülalları yoxdur.

9. Skelet əzələ toxumasının xüsusiyyətlərinə aiddir:

1) hüceyrəvi quruluşa malikdir; 2) çoxnüvəlidir; 3) yaxşı inkişaf etmiş endoplazmatik tora malikdir; 4) bəzi yığıcı zülalları yoxdur.

10. Ürək əzələ toxumasının xüsusiyyətlərinə aiddir:

1) Müxtəlif növ hüceyrələrin kontaktına malikdir; 2) yaxşı inkişaf etmiş yığıcı aparata malikdir; 3) ürəyin ritmiki yığılma fəaliyyətini təmin edir; 4) ürəyin uzunmüddətli tonik yığılmasını təmin edir.

I tip test

11. Membran potensialının ölçüsü ionların hüceyrələrin daxilində və xaricində müxtəlif qatılıqda olmasından asılıdır:

A) Na^+ B) K^+ C) Ca^{++} Ç) Cl^- D) bütün sayılan ionların.

12. Təsir potensialı ionların passiv hərəkəti ilə müəyyənləşir:

A) K^+ -hüceyrəyə; B) Cl^- -hüceyrəyə; C) Na^+ -hüceyrəyə; Ç) bütün sayılan ionlar hüceyrədən xaricə; D) bütün sayılan ionlar hüceyrənin daxilinə.

II Fəsil

ÜMUMİ PATOLOGİYANIN ƏSASLARI

SAĞLAMLIQ VƏ XƏSTƏLİK HAQQINDA ANLAYIŞ

Sağlamlıq və xəstəlik orqanizmin elə iki cür vəziyyətidir ki, insanın ömrü boyu dəfələrlə bir-birini əvəz edir. Xəstəliyin mahiyyətini başa düşmək üçün sağlamlığın nə olduğunu təyin etməliyik. Sağlamlıq insanın tam fiziki, mənəvi, ictimai müvəffəqiyyətidir. Xəstəlik daxili və xarici faktorların təsirindən orqanizmin struktur və funksiyalarının pozulması ilə gedən həyatdır.

Xəstəlik zamanı orqanizmin uyğunlaşma qabiliyyəti azalır, həyat fəaliyyəti məhdudlaşır. Fiziki, kimyəvi, fizioloji proseslərin normal gedişi pozulur. Orqanizm öz-özünə tənzimlənmənin daha yüksək səviyyəsinə keçir. Xəstəliyə qarşı mühafizə mexanizmləri işə düşür, əmək fəaliyyəti məhdudlaşır. Tibbi nöqtəyi nəzərdən xəstəlik patogen qıcığını orqanizm ilə qarşılıqlı təsirinin nəticəsidir.

Sağlam adamda müxtəlif şəraitdə orqanizm funksiyaları dəyişə bilər. Məsələn, fiziki iş zamanı tənəffüs və nəbz tezləşir, maddələr mübadiləsi artır. Bu, normal vəziyyətdir və orqanizmin normal funksiyalarının tənzimlənməsi üçün işə düşən uyğunlaşma mexanizmidir.

Məlumdur ki, normanı patologiyadan ayırmaq asan iş deyil. Məsələn, yeməkdən sonra çoxlu mədə şirəsinin ifrazı normal prosesdir, qida qəbulundan asılı olmayaraq çoxlu mədə şirəsinin ifrazı xəstəlik əlamətidir.

Xəstəliyin mahiyyətini başa düşmək üçün onun patoloji prosesdən fərqi ayırd etmək lazımdır. Patoloji proses hər hansı orqan strukturlarının və funksiyalarının müəyyən müddətdə dəyişməsidir.

Xəstəlik isə bir çox patoloji proseslərlə müşayiət olunur. Məsələn, difteriya xəstəliyi zamanı əsnəyin iltihabı patoloji prosesdir. Hər bir xəstəlik zamanı meydana çıxan xarakterik kliniki əlamətlərə simptomlar deyilir. Simptomlar obyektiv və subyektiv olur. Xəstənin öz xəstəliyi haqqında verdiyi məlumat subyektiv, müayinə zamanı həkimin təyin etdiyi obyektiv simptomlar adlanır. Simptomların cəminə sindrom deyilir. Bir çox xəstəliklərin müəyyən sindromu olur, bu xəstəliyin tipik gedişi olub, diaqnozun asanlıqla qoyulmasına imkan verir.

Xəstəliklərin inkişafında ictimai mühitin və mərkəzi sinir sisteminin rolu böyükdür. İnsanın "ətraf mühit"²¹ anlayışına ictimai mühit faktorları da daxil edilir. İctimai mühit faktorları müxtəlifdir. İşsizlik, ağır əmək, aclıq, ağır məişət şəraiti, müharibələr insanın normal həyatını pozur, gələcəyə ümitsizlik, ruhi sönüklük, yorğunluq və xəstəliklərə davamsızlıq yaradır. İctimai xəstəliklərə raxit, vərəm, sifilis, ürək-damar və sinir xəstəlikləri aid ola bilər.

İnsanda ruhi faktorlar xəstəliyin gedişinə təsir edib onun əlamətlərini gücləndirə və zəiflədə bilər. Xəstəliklərin yaranmasında psixi gərginliyin rolu böyükdür. Qorxu, həyəcan, psixi travma xəstəliklərin yaranmasına səbəb ola bilər. Məsələn, müharibə vaxtı insanların keçirdiyi həyəcanlar, psixi travmalar hipertoniya xəstəliyinin geniş yayılmasına səbəb olduğu kliniki təcrübələrdə müşahidə olunur. Xəstəliklərin inkişafına və müalicəsinə tibb işçilərini rəftarı da təsir edə bilər. Tibb işçisinin xoş sözü, dəqiqliyi, mehriban rəftarı xəstəliyin gedişinə, sağalmasına təsir edir.

Bəzən tibb işçisinin ehtiyatsız sözü xəstəyə psixi təsir edib, xəstəliyin ağırlaşmasına səbəb ola bilər. Məsələn, stenokardiyanın səhv diaqnozu ürək nahiyəsində tutmalar şəklində ağrılara səbəb ola bilər. Ona görə tibb işçiləri bilməlidirlər ki, onlar sadəcə xəstə orqanizmlə deyil, xəstə

insanla işləyirlər. Xəstəliyi deyil, xəstəni müalicə etmək lazımdır.

XƏSTƏLİK PROSESİ

Xəstəliyin gedişinin bir neçə dövrü olur: 1) gizli və ya latent; 2) prodromal; 3) aşkar əlamətlər; 4) qurtarma və ya nəticə.

Gizli dövr xəstəlik törədicisinin təsir etməsi və onun əlamətlərinin meydana çıxmasına qədər olan dövrə deyilir. İnfeksiyon xəstəliklərdə bu dövr inkubasiya dövrü adlanır. Bu dövrdə orqanizm öz mühafizə mexanizmlərini işə salmaqla xəstəlik törədici agentə cavab reaksiyası hazırlayır. Bir çox xəstəliklərin gizli dövrü uzun çəkir. Bütün infeksiyon xəstəliklərinin gizli dövrü vardır. Məsələn, skarlatinada 2-6 gün, qarın yatalağında 12-16 gün, qripdə 24-36 saat inkubasiya dövrü olur. Yoluxucu xəstəliklərin gizli dövrünün məlum olması profilaktikada böyük əhəmiyyət kəsb edir. Məsələn, quduz it dişləmiş adamlarda qoruyucu peyvəndin aparılması xəstəliyin meydana çıxmasının qarşısını alır. Gizli dövrdə işə düşən mühafizə reaksiyaları xəstəliyin qarşısını ala bilmədikdə, xəstəlik ikinci mərhələyə keçir.

Prodromal mərhələdə bir çox xəstəliklər üçün ümumi olan əlamətlər: əzginlik, ümumi zəiflik, baş ağrısı, iştahsızlıq, yuxudan sonra yorğunluq müşahidə edilir. Bu dəyişikliklər pozğunluğun ən əvvəl mərkəzi sinir sistemində baş verməsinə sübutdur.

Xəstəliyin aşkar əlamətlər dövrünün öz simptom və sindromu olur. Bu dövrdə orqanizmdə zədələnmə ilə bərabər, bərpa və kompensasiya dəyişiklikləri də inkişaf edir. Bu zaman xəstəliyin ağırlaşması da baş verə bilər. Xəstəliyin aşkar əlamətlər dövrünün hər xəstəliyə məxsus müəyyən müddəti və xarakterik simptomları olur. Məsələn, qızılca 8-10 gün, səpkili yatalaq 15-16 gün davam edir. Xəstəliyin

müddətinə görə kəskin, yarıməkskin və xroniki gedişli formalar ayırd edilir. Kəskin formada xəstəliyin müəyyən müddəti və gedişinin xarakterik tsikli olur. Yarıməkskin gedişli xəstəliyin tsikli dəqiq olmur, bir neçə ay davam edir. Xroniki gedişli xəstəlik daha uzun çəkib, bəzən illərlə davam edir. Qrip, səpkili yatalaq, vəba kəskin xəstəlikdir. Vərəm, sifilis, revmatizm tipik xroniki xəstəliklərdir.

Bəzi xəstəliklər üçün residivlər xarakterikdir. Bu xəstəliyin güman edilən sağalmasından sonra qayıtmasına və baş verən kəskinləşmələrinə deyilir. Xəstəliyin ağırlaşmaları da ola bilər. Ağırlaşma əsas xəstəliyə başqa xəstəliyin qoşulmasına deyilir, bu zaman xəstəlik ağır keçir.

Xəstəliyin nəticəsi. Xəstəlik çox vaxt tam sağalma ilə nəticələnir, lakin qeyri tam sağalma və ya ölüm də baş verə bilər. Tam sağalma xəstəliyin bütün əlamətlərinin yox olması, normal funksiyaların bərpasıdır. Qeyri tam sağalmadan sonra funksiya pozğunluqları uzun müddət qalır. Bəzən xəstəlikdən sonra struktur dəyişikliklər qalır. Məsələn, oynaqın hərəkətsizliyi, yanıqdan sonra çapıqlar və s. Bu hala patoloji vəziyyət deyilir. Patoloji prosesdən fərqli olaraq, patoloji vəziyyət daimidir, ağır forması əlillik adlanır.

Ölüm – orqanizm funksiyalarının dönməz olaraq dayanmasına deyilir. Ölümün 3 dövrü ayırd edilir: aqoniya (can vermə), kliniki və bioloji.

Canvermə dövrü bir neçə dəqiqədən, 2-3 günə qədər davam edə bilər. Bu dövrdə orqanizmin bütün həyatı funksiyaları pozulur, mərkəzi sinir sisteminin fəaliyyəti, tənəffüsün ritmi pozulur, bədən temperaturu enir, reflekslər sönür, huş itir.

Canvermədən sonra kliniki ölüm baş verir. Qan dövranı, tənəffüs dayanır, reflekslər itir. Lakin kliniki ölümdən sonra toxumalarda maddələr mübadiləsi davam edir. Odur ki, funksiyaların, eləcə də həyatın bərpa olunma ehtimalı vardır.

Bioloji toxumalarda dönməz proseslər baş verir. Odur ki, həyata qayıtmaq mümkün deyildir. Bu əsl ölümdür. Təcrübələr göstərir ki, meyitdən götürülmüş bəzi orqanların funksiyasını bərpa etmək mümkün olur. Patoloji fiziologiyanın diriltmə problemləri ilə məşğul olan sahəsi – reanimasiya adlanır.

TOXUMA ZƏDƏLƏNMƏLƏRİ

Toxumanın və ya orqanların anatomik tamlığının pozulmasına zədələnmə və ya travma deyilir.

Zədələnmənin bir çox səbəbləri vardır ki, bu səbəblərdən asılı olmayaraq zədələnmə baş verdikdə onun gedişi, nəticəsi az və ya çox dərəcədə oxşar olub, müəyyən mərhələlərdən ibarət olur. Sağlam orqanizmdə maddələr mübadiləsini təmin edən sinir humoral mexanizmləri müxtəlif xəstəliklər zamanı pozulur, belə pozulmalara atrofiya deyilir. Bəzi hallarda zədələnmə nəticəsində toxumaların kimyəvi tərkibinin keyfiyyət dəyişiklikləri baş verir, buna distrofiyalar deyilir.

Toxumada zədələnmənin qüvvətli olması nəticəsində toxuma məhv ola bilər və bu prosesə nekroz deyilir. Toxuma zədələnen andan onda baş verən funksiya pozğunluqları alterasiya adlanır. Zədələnmə çox dərin və dönməz xarakter aldıqda bütöv orqanizmin ölümlə nəticələnə bilər.

Distrofiya maddələr mübadiləsinin pozulması nəticəsində orqanda, toxumada və ya bütöv orqanizmdə baş verən patoloji prosesə deyilir. Distrofiya zamanı hüceyrə və toxumanın struktur quruluşu, qidalanması pozulur. Maddələr mübadiləsinin bütün növləri bir-birilə sıx əlaqədardır, lakin müxtəlif xəstəliklər zamanı mübadilə pozğunluğunun bu və ya başqa növü birinci yerə çıxır. Odur ki, distrofiyalar maddələr mübadiləsi pozulmasının ayrı-ayrı növləri üzərində öyrənilir.

Distrofiya zamanı əsasən hüceyrə və toxumanın qidalanması, yəni trofikası pozulur. Trofikanın pozulması ilə gedən distrofiyaların hüceyrə daxili və hüceyrə xarici mexanizmləri vardır.

Hüceyrə daxili trofika dedikdə, hər bir hüceyrənin özünəməxsus strukturunun saxlanması və funksiyasının yerinə yetirilməsinə yönəlmiş proseslər başa düşülür. Hüceyrə xarici trofika dedikdə, hüceyrə metabolitlərinin qan və limfa yolu ilə daşınması, maddələr mübadiləsinin neyroendokrin yolu ilə tənzimlənməsi başa düşülür. Ona görə də hər hansı endokrin vəzidə baş verən patoloji proses, hər hansı maddələr mübadiləsinin pozulması həmin növ distrofiyanın yaranmasına səbəb olur. Damarların, hüceyrəarası maddənin və hüceyrə membranının keçiriciliyi bioloji aktiv maddələr olan heparin, histamin və serotoninə asılıdır.

Bu maddələrin əmələ gəlməsi və təsiri neyroendokrin sistemlə idarə olunur. Maddələrin daşınmasında baş verən pozğunluq ilk növbədə toxumada oksigen çatışmazlığı – hipoksiyaya səbəb olur. Bu isə metabolizm prosesinin pozulmasına və distrofiyanın hər hansı növünün inkişafına səbəb olur. Hüceyrədə maddələrin çevrilmələri zülalı birləşmələr olan fermentlərin iştirakı ilə gedir. Fermentlərə toksinlər, zəhərləyici maddələr təsir etdikdə, fermentlərin təsirinin tənzimlənməsi pozulduqda, qidalanma və maddələr mübadiləsi pozulur, distrofiya yaranır.

Distrofiyanın mahiyyəti ondan ibarətdir ki, hüceyrədə və hüceyrəarası maddədə onun üçün xarakterik olan birləşmələrin miqdarı ya çoxalır, ya da azalır, yaxud da hüceyrə və toxuma üçün xarakterik olmayan maddələr əmələ gəlir.

Distrofiyaların inkişafının bir neçə mexanizmi vardır:

1. İnfiltrasiya – hüceyrəyə onun üçün xarakterik olan maddə lazım olduğundan çox daxil olur. Məsələn,

aterosklerozlarda iri arteriyaların intima qatının xolesterinlə infiltrasiyası.

2. Pozğun sintez – hüceyrədə və hüceyrəarası maddədə hüceyrə üçün xarakterik olmayan maddələr əmələ gəlir. Məsələn, bəzən hüceyrələrdə amiloid zülalı sintez olunur.

3. Transformasiya – müəyyən səbəblərdən bir maddə əvəzinə başqa maddə əmələ gəlir. Məsələn, zülallar yağlarla və ya karbohidratlara transformasiya edir.

4. Dekompozisiya – hüceyrə membranının təşkilində iştirak edən mürəkkəb birləşmələr dağılır (parçalanır), nəticədə hüceyrədə çoxlu zülal və ya yağ distrofiyaları baş verir.

Maddələr mübadiləsinin pozulma dərəcəsindən asılı olaraq distrofiyalar dönən və dönməyən olur. Dönməyən distrofiya hüceyrə və toxumanın ölməsi (nekroz) ilə nəticələnir.

Distrofiyaları təsnifatlandırdıqda bir neçə prinsip əsas götürülür.

1. Hansı maddə mübadiləsinin pozulmasından asılı olaraq: zülal, yağ, karbohidrat və mineral maddə distrofiyaları ayırd edilir.

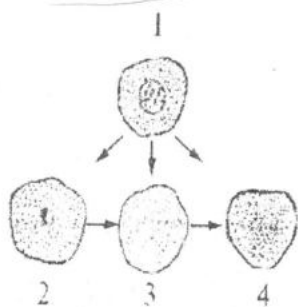
2. Distrofiyanın parenximada və ya stromada lokalizə etməsindən asılı olaraq parenximatoz, mezenximal distrofiyalar və qarışıq distrofiyalar olur.

3. Yayılma dərəcəsindən asılı olaraq: yerli və ümumi distrofiyalar vardır.

4. Yaranma səbəbindən asılı olaraq: qazanılma və irsi distrofiya növləri ayırd edilir.

⊕ **Nekroz.** Orqanizmdə bütöv orqanın, onun bir hissəsinin və ya ayrı-ayrı hüceyrələrin ölmə prosesinə nekroz deyilir. Bu zaman ölmüş hüceyrədə maddələr mübadiləsi dönməz şəkildə dayanır və hüceyrə öz funksiyalarını itirir. Orqanizmin həyatı boyu fizioloji şəraitdə ayrı-ayrı toxumaların ölməsi və yaranması daim baş verir. Bu normal fizioloji prosesdir.

Nekrozdan əvvəl toxumada tədrici ölüm prosesi nekrobioz gedir. Canlı orqanizmdə ayrı-ayrı hüceyrələrin ölümdən sonra ərimə prosesi də gedir. Bu proses autoliz adlanır. Nekrozun əsas əlamətləri hüceyrə nüvəsində və sitoplazmada baş verən dönməz proseslərdir. Belə ki, əvvəlcə nüvə ölçüdə sıxlaşır – kariopiknoz baş verir. Sonra nuklein turşuları nüvədən sitoplazmaya çıxır, nüvə dağılır, bu karioreksis adlanır. Nəhayət nüvə maddəsi əriyir – kariolizis baş verir (şəkil 9). Nekrozlaşmış hüceyrədə nüvə olmur, bu nekrozun əsas əlamətlərindən biridir.



Şəkil 9. Nekroz zamanı nüvələrin dəyişməsi sxemi.

1-normal hüceyrənin nüvəsi.; 2-nüvənin piknozu; 3-karioreksis (nüvənin parçalanması); 4-kariolizis.

Nekrozlaşmış toxuma strukturunu itirir: homogen kütlə formasını alır. Nekrozlaşmış toxuma konsistensiyasına, rənginə, pis qoxusuna görə ətraf toxumadan ayrılır. Nekroz sahəsi ətrafında iltihab zonası olan demarkasiya xətti əmələ gəlir, bu xətt nekroz sahəsinin cərrahi yolla götürülməsində əhəmiyyət kəsb edir. Nekrozun baş vermə səbəbləri müxtəlifdir. Çox zaman xaricdən güclü zəhərlər, mikrob toksinləri, şüalanma enerjisi, yüksək temperatur, soyuq, turşu və qələvilər təsir etdikdə meydana çıxır.

Nekroza uğramış toxumaya çürümə bakteriyaları düşdükdə meyitdə olduğu kimi parçalanma gedir.

Toxuma zülallarının dəyişməsinə görə nekrozun əsas iki forması ayırd edilir: yaş və quru nekroz. Yaş nekroz suyu çox olan orqanlarda, məsələn, baş beyində rast gəlinir, bu zaman ölmüş sahə qurumur, əksinə buraya maye toplanır. Quru və ya

koaquyasiyalı nekroz toxumada laxtalanma, bərkimə və suyun itməsi ilə xarakterizə olunur.

Ölü toxuma bozumlu sarı rəngdə, muma bənzər və ya kəsmiyə oxşar olur. Nekrozun bu formasına vərəm və sifclisdə rast gəlinir. Nekrozun xüsusi bir forması da vardır, buna qanqrena deyilir. Bu zaman qanın və hemoqlobinin parçalanması nəticəsində ölmüş toxuma qara rəng alır.

Qanqrena quru və ya yaş formada olur. Quru qanqrena mayesi az olan toxumalarda, məsələn, yaşlı adamlarda aşağı ətraf arteriyalarının aterosklerozu zamanı yaranır. Yaş qanqrena mayesi çox olan orqanlarda, məsələn, ağciyərlərdə, bağırsaqlarda rast gəlinir.

Qanqrenanın xüsusi növü olan anaerob və ya qazlı qanqrena ağır yaralanmalarda, yaraya anaerob bakteriyalar düşdükdə baş verir, sıxdıqda ondan qaz qabarcıqları çıxır.

Yataq yarası da nekrozun bir növü olub, ağır xəstələrdə oma və sarğı nahiyələrində, uzun müddət uzanmış vəziyyətdə qaldıqda əmələ gəlir.

Sekvestr – normal toxumalar arasında ölmüş toxuma sahəsinə deyilir. Osteomielit xəstəliyi zamanı sümükdə rast gəlinir.

İnfarkt toxumada qan dövrəsinin kəskin pozulması nəticəsində əmələ gəlir. Nekrozun bu növü ən çox ürəyin miokardında və ağciyərlərdə baş verir.

Nekrozun nəticəsi “xoş” və ya “bəd” ola bilər. Xoş nəticədə nekrozlaşmış sahə ətrafında qırmızı rəngli demarkasiya xətti əmələ gəlir. Bəd nəticədə ölmüş toxumada, irinli iltihab prosesi ətrafa yayılır, nekrozun və autolizin nəticəsində alınmış zəhərli maddələr qana keçir. Bu zaman baş verən ümumi intoksikasiya, xəstənin ölümü ilə qurtara bilər.

Atrofiya. Orqan həcminin kiçilməsi və funksiyasının azalmasına, atrofiya deyilir. Orqanın anadangəlmə tam for-

malaşması və onun funksiyasının az olmasına hipoplaziya, orqanın anadangəlmə heç olmamasına – aplaziya deyilir.

Cüt orqandan birinin, məsələn, bir böyrəyin hipoplaziyası sistemin funksiyasında heç bir pozğunluğa səbəb olmur. Tək orqanın hipoplaziya və ya apalaziyası orqanizmin həyat fəaliyyətinin pozulmasına səbəb olur.

Orqanın kiçilməsi parenximatoz hüceyrələrin kiçilməsi hesabına gedir. Belə hüceyrələrdə mitoxondrilərin, xüsusi funksiya daşıyan hüceyrə strukturlarının miqdarı və ölçüləri azalır. Atrofiyaya uğramış hüceyrələrdə əmələ gəlmiş danələr orqana boz rəng verir.

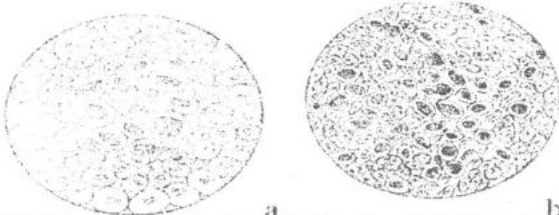
Stromada da dəyişiklik gedir, piy toplanır. Piy toxuması hesabına orqanın ölçüsü dəyişə, hətta böyüyə bilər, lakin parenximanın kiçilməsi orqanın funksiyasının azalmasına səbəb olur, məsələn qara ciyərin parenximası birləşdirici toxuma ilə əvəz olunur, qaraciyər bərkiyir, kənarları itiləşir. Atrofiya fizioloji və patoloji ola bilər. Fizioloji atrofiyaya yeni doğulmuş uşağın göbək arteriyasının atrofiyası, uşaqlarda timus vəzinin tədricən atrofiyası, qocalarda cinsiyyət vəzilərinin atrofiyası misal ola bilər.

Patoloji atrofiya xəstəliklərlə əlaqədardır. Bu ümumi və yerli ola bilər. Ümumi atrofiya aclıq zamanı və bəd xassəli şişirdə kaxeksiya (kəskin arıqlama) şəklində meydana çıxır. Yerli atrofiya müxtəlif səbəblərdən baş verir, onun əsasını orqanın sinirlə təchizinin və qanla qidalanmasının pozulması təşkil edir. Ən çox rast gəlinən orqanın fəaliyyətsizliyi zamanı baş verən atrofiyadır. Məsələn, ətraf sümüklərinin sınıqlarında hərəkətsizlik nəticəsində ətraf əzələlərinin atrofiyası baş verir. Orqanın qanla təchizinin çatışmaması nəticəsində də atrofiya baş verir. Məsələn, qocalarda beyin damarlarının aterosklerozi zamanı baş beyinin atrofiyası və nəticədə ağıl kəmiyi baş verir. Nevrogen atrofiya onurğa beynin zədələnmələri və poliomiellit xəstəliyi zamanı əzələlərin sinirlə təchizinin pozulması nəticəsində yaranır.

ŞİŞLƏR

Şişlər haqqında ümumi məlumat. Şişlər və ya blastomalar çox tez inkişaf edən, qarşısı alınmayan patoloji prosesdir. Şiş yetişmək və differensiasiya olunmaq qabiliyyətini itirmiş hüceyrələrdən inkişaf edir. Şişləri öyrənən elm sahəsi onkologiya adlanır (onkos-şiş, logos-elm). Şiş hüceyrələri sonra normal hüceyrələrə çevrilə bilmir. Şiş hüceyrələrinin xassələrinin dəyişməsi atipizim termini ilə adlanır. Başqa patoloji proseslərdən fərqli olaraq şişlərin inkişafı qoruyucu və ya uyğunlaşma əhəmiyyəti kəsb etmir. Şişin inkişafı orqanizm tərəfindən təmizlənmiş. Şiş-maddələr mübadiləsini pozur, orqanların funksiyalarında ciddi pozğunluqlar yaradır (şəkil 10).

Şişlər yer kürəsində geniş yayılmışdır. Yayılmasına görə şişlər ürək-damar xəstəliklərindən sonra ikinci yeri tutur. Müxtəlif ölkələrdə şiş ilə xəstələnmə halları eyni deyil. Şişlərin xarici görünüşü müxtəlifdir: müxtəlif ölçülü, formalı, konsistensiyalı düyünlər də olur: toxumanın içərisində diffuziya edib, hiss olunmayan formada da ola bilər. Şişin dəqiq strukturu olmur, qeyri mütənasib yerləşir. Şiş hüceyrələrində müxtəlif zülal danələri, yağ damlaları, qlikogen danələri görünür. Hüceyrə bölünən zaman dəyişikliklər daha aydın nəzərə çarpır. Mitoz zamanı xromosomların forması və sayı dəyişir, patoloji fiqurlar əmələ



Şəkil 10. Şişlərin ekspansiv (a) və infiltrasiyaedici (b) böyüməsi sxemi. Şiş hüceyrələri tündür.

gəlir. Cinsi xromosomlardakı dəyişikliklər xromosom sahibinin cinsinə uyğun gəlir. Şişin yetişmə dərəcəsinin təyin olunmasında cinsi xromosom tərkibinin öyrənilməsinin böyük rolu vardır. Məsələn, kişilərdə sümük sarkoması zamanı cinsi xromatinin miqdarının artması xəstəliyin yüksək olmasına sübutdur.

Şiş zamanı hüceyrənin nəinki morfoloji xüsusiyyətləri, həmçinin onun kimyəvi xassələri də dəyişir. Son zamanlarda lüminessensiya mikroskopunun köməyi ilə öyrənilmişdir ki, xərçəng hüceyrələrində nukleproteidlər çox olur və akridin boyasından qırmızı işıqlanır. Normal hüceyrələr isə yaşılmtıl sarı işıq verir. Bu üsuldan ağciyər xərçənginin diaqnozu üçün bəlqəmin analizində istifadə edilir.

Şişlərin etiologiyası və patologiyası öyrənilmişdir. Son zamanlarda yüzlərlə blastogen və ya kanserogen (canser-xərçəng, carcinoma-törədən) maddələr aşkar edilmişdir. Neftdə, daş kömürdə, asfaltda, anilin boyasında, parafində, arsen birləşmələrində belə maddələr tapılmışdır.

Təyin olunmuşdur ki, tərkibcə xolesterinə və qadın cinsiyyət hormonuna yaxın olan, ödün tərkibində rast gəlinən dezoksixol turşusu kanserogen xassəyə malikdir. Bundan başqa ionlaşdırıcı radiasiya, ulturabənövşəyi şüalanma, uzun müddətli mexaniki və termiki təsirlər kanserogen faktorlara aiddir.

Normal halda orqanizmdə atipik hüceyrələr həmişə əmələ gəlir, lakin onlardan şiş hüceyrələri, orqanizmin immun sisteminin fəaliyyəti azaldıqda inkişaf edir. Yaşlı adamlarda immuniteti təmin edən orqanlar atrofiyaya uğradıqda şiş xəstəliklərinə daha çox rast gəlinir. Tədqiqatlar göstərir ki, cərrahi yolla şiş çıxarıdıqdan sonra immunitet güclənir. Hazırda şişlərin müalicəsində cərrahi, şüavermə metodları ilə birlikdə immunoterapiya da effektiv sayılır.

Şişlərin təsnifatı. Şişləri qruplara böldükdə onun inkişaf etdiyi toxuma əsas götürülür. Hər bir qrupda

xoşxassəli və bədxassəli forma ayırd edilir. Xoşxassəli şişlərə yetişmiş toxumadan əmələ gələn, ekspansiv və ləng böyüyən, metastaz verməyən, residiv və kaxeksiya verməyən şişlər aiddir. Bədxassəli şişlərə cavan hüceyrədən inkişaf edən, kəskin anaplaziya edən, orqanı dağıdıcı və infiltrasiya edən, metastaz, residiv və kaxeksiya verən şişlər aiddir. Şişləri adlandırıldıqda onun inkişaf etdiyi toxumanın adının sonuna "oma"-şəkilçisi əlavə edilir. Məsələn: damar şişi-angioma, əzələşişi-mioma, sümük şişi – osteoma adlanır. Bundan əlavə xüsusi adlar da vardır, məsələn, epitel toxumasının şişi-xərçəng, mezenxim şişi sarkoma adlanır.

Beynəlxalq xərçəng əleyhinə komitənin nomenklaturasına görə şişlər 7 qrupa bölünür.

1.Epitel şişi.

2.Vəzi şişi.

3.Mezenxima şişi.

4.Piqment toxuması şişi.

5.Sinir sistemi şişi.

6.Qan yaradıcı orqanların şişləri.

7.Teratomalər və yaxud embrionda əmələ gələn eybəcərliklər.

KOMPENSASIYA VƏ UYĞUNLAŞMA REAKSİYALARI

İnsan həyatının əsas mahiyyəti onun mühitə uyğunlaşmasıdır. Uyğunlaşma dəyişən xarici mühit şəraitində bir bioloji növ kimi insanın yaşaya bilməsinə imkan verir. Uyğunlaşma öz-özünü tənzimlənmə mexanizmlərinin kompleksidir. Hər bir tibb işçisi uyğunlaşdırıcı – kompensator reaksiyaların nə olduğunu bilməlidir. Kompensasiya (latınca compensare - əvəz etmək deməkdir) xəstəlik zamanı insanın konkret reaksiyaları ilə xarakterizə olunur, məsələn, kavernoza və rəmə xəstəliyində bir ağciyərin parenximası sıradan çıxdığından büzüşür və funksiyası dayanır, lakin insan ölmür.

Belə ki, o biri ağciyər onun funksiyasını öz üzərinə götürərək, həcmə böyüyür, qanla təchizi artır, qazlar mübadiləsi güclənir. Kompensator- uyğunlaşma reaksiyalarında insanın sinir sistemi əsas rol oynayır. Orqanizmdə “qızıl qayda” vardır. Bu, öz-özünə tənzimlənmədir. Bu qaydaya görə hər hansı həyat göstəricisinin normadan kənara çıxması, onun tez normaya düşməsinin səbəbidir, məsələn, qanda qlükozanın miqdarı azaldıqda, xüsusi reseptorların köməyi ilə qaraciyərə çatan qıcıq orada qlikogenin parçalanmasına və qanda qlükozanın artmasına səbəb olur. Kompensator – uyğunlaşma reaksiyalarının inkişafında üç mərhələ ayırd edilir: 1) “qəza” vəziyyətinin yaranması; 2) kompensasiya; 3) dekompensasiya və ya yorulma.

Qoruyucu uyğunlaşma reaksiyalarının bir neçə forması vardır: regenerasiya, hipertrofiya, orqanizasiya və inkapsulyasiya.

Regenerasiya dedikdə, ölmüş strukturların əvəzində yenilərinin əmələ gəlməsi, hüceyrə və toxumanın bərpası başa düşülür. Regenerasiya özü fizioloji və patoloji ola bilər. Məsələn: dəri epidermisi hüceyrələri daim təzələnir, bu fizioloji regenerasiyadır.

Xəstəlik zamanı zədələnmiş toxumanın regenerasiyası patoloji və ya reparativ və ya bərpa regenerasiyası adlanır. Məsələn: qarınıyatalağı xəstəliyi sağaldıqdan sonra bağırsağ divarlarındakı yaralar elə bərpa olunur ki, sonra yaranın yerini tapmaq mümkün olmur, bu tam regenerasiyadır. Bəzən bərpa yerində birləşdirici toxumadan ibarət çapıq əmələ gəlir, məsələn, miokard infarktı. Bu qeyri tam regenerasiyadır. Orqanın çapıq ətrafındakı hüceyrələri böyüyüb, funksiyası artdıqda, bu regenerasiyaya hipertrofiya deyilir. Regenerasiyanın gedişi cavanlarda daha intensiv olur. Regenerasiya zədələnmiş toxumanın növündən də asılıdır, belə ki, epitel və birləşdirici toxuma asan; özələ və sinir toxuması çətin bərpa olunur.

Hipertrofiya – orqanın həcminin böyüməsinə və bununla da onun funksiyasının artmasına deyilir. Hipertrofiya hiperplaziya ilə birlikdə baş verir. Hiperplaziya orqanın yalnız parenximatöz hissəsinin miqdarca artmasına deyilir. Hipertrofiya və hiperplaziya aydın üzə çıxan uyğunlaşma olub, zədələnmiş orqanın, eləcə də sistemin funksiyasının kompensasiyasına və ya güclənməsinə yönəldilmişdir. Hipertrofiyanın bir neçə növü vardır. Yalançı hipertrofiya orqanın həcminin piy toxuması hesabına artmasına deyilir. Bu zaman orqanın funksiyası kompensasiya olunmur, əksinə azalır, parenxima atrofiyalaşır.

Həqiqi və ya iş hipertrofiyası toxumanın funksiyasının artması nəticəsində orqanın böyüməsi deməkdir. Məsələn: hipertoniya xəstəliyi zamanı ürək böyük yüklə işləməyə məcbur olur, onun əzələ hüceyrələri həcmcə böyüyür, normal halda 350 q olan ürəyin çəkisi bu zaman 700-800qr-a çatır. İş hipertrofiyası fiziki işlə məşğul olanlarda və idmançılarda baş verir. İş hipertrofiyası həmçinin ürək qüsuru zamanı baş verir.

Əvəzedici hipertrofiya da vardır, məsələn, bir böyrək çıxarıldıqda e biri böyrək həcmcə böyüyür, iki böyrəyin işini görür.

Regenerativ hipertrofiya sümük sınıqlarının bərpası şəklində baş verir. Həmçinin ürəkdə miokard infarktından sonra nekroz yerində çapıq əmələ gəlməsini də göstərmək olar, bu zaman ürəyin əzələ hüceyrələri də böyümüş olur.

Orqanizasiya- nekroz yerinin və toxuma defektlərinin birləşdirici toxuma ilə əvəz olunmasına deyilir. Bu əsasən uyğunlaşdırıcı xassə daşıyır, orqanın funksiyasını kompensasiya etmir.

İnkapsulyasiya – sorulmamış nekroz sahəsi ətrafında birləşdirici toxumadan ibarət kapsulların əmələ gəlməsinə deyilir, məsələn yaralanma nəticəsində orqanizmin daxilində qalan qəlpələrin ətrafında, exinokokk qurduunun ətrafında kapsullar əmələ gəlməsi. Çoxdan keçirilmiş vərəm ocağı

ətrafında əmələ gələn kapsula kirəcləşir, bu petrifikasiya adlanır.

Metaplaziya bir toxuma növünün ona qohum olan başqa toxuma növünə keçməsinə deyilir. Məsələn, boş lifli birləşdirici toxuma sümük toxuması ilə əvəz oluna bilər. Xroniki bronxitlərdə təkqatlı silindr şəkilli epitel hüceyrələrini çoxqatlı, buynuzlaşan yastı epitel əvəz edir. Metaplaziya əsasən uyğunlaşma xarakteri daşıyır, yalnız xəstəliklər zamanı baş verir.

PATOLOGIYA ZAMANI ORQANİZMIN XARİCİ MÜHİT FAKTORLARI İLƏ ƏLAQƏSİ

Xarici mühitin xəstəlik yarada biləcək fiziki, kimyəvi, bioloji faktorları çoxdur. Lakin bu faktorlar güclü olduqda orqanizmin mühafizə - uyğunlaşma reaksiyalarına üstün gəlib xəstəlik törədə bilər.

Reaktivlik və patologiyada onun rolu. Xarici mühit faktorlarının müxtəlif təsirlərinə qarşı hər bir orqanizm özünə məxsus şəkildə cavab verir. Bu orqanizmin reaktivliyi adlanır. Məsələn: bəzi xəstəliklər epidemiya şəklində yayıldıqda heç də insanların hamısı bu xəstəliyə tutulmur. Orqanizmin reaktivliyi yaşdan, cinsdən, fərdi xüsusiyyətlərdən, yəni orqanizmin konstitusiyasından asılıdır. Reaktivlik yaşdan asılı olaraq dəyişir. Məsələn, körpə və qocalarda immun sistem zəif olduğuna görə xəstələnmə halları tez-tez olur. Bundan başqa insanın anadan gəlmə sinir sisteminin tipi, onun qıcıqlara özünəməxsus şəkildə cavab verə bilmə qabiliyyətini yaradır. Məsələn, eyni kinofilmdə baş verən emosional səhnələrə müxtəlif adamlar müxtəlif cür reaksiyalar verir. Orqanizmin reaktivliyini fizioloji və patoloji formalara ayırmaq olar.

İmmunitet – fizioloji reaktivlikdir. Allergiya – patoloji reaktivlikdir.

Patoloji reaktivliyin – diatez, fobiya və terminal vəziyyət kimi formaları vardır. Diatez adı qıcıqlara qarşı anadangəlmə qeyri-normal reaksiyanın yaranmasına deyilir. Məsələn, qidanın tərkibindəki bəzi maddələr körpə uşaqlarda müxtəlif reaksiyalara səbəb olur (dəridə səpgilər, ishal).

Fobiya hündürlükdən, örtülü binadan, qaranlıqdan, təklidən qorxmaq deməkdir. Terminal vəziyyət həyatla ölüm arasındakı vəziyyətdir. Həkimin vaxtında köməyi olmasa xəstələr bu cür reaktivlikdən ölə bilər.

İRSİYYƏT VƏ PATOLOGİYADA ONUN ROLU

Genetik aparatın pozulması patoloji reaktivliyin yaranmasında xüsusi rol oynayır. İrsən meyillik verən xəstəliklər vardır. Məsələn, psixi xəstəliklər, şəkəri diabet belə xəsrəliklərdəndir. İrsi xəstəlik və ya irsən hər hansı xəstəliyə meyillik genlərin quruluşunda baş verən patoloji dəyişikliyin nəticəsidir. Gen irsi informasiya vahidi olub, hər hansı əlaməti formalaşdırır. İnsan orqanizmində olan bütün genlərin cəminə genotip deyilir. Genotip nəticəsində həyatda əmələ gəlmiş əlamətlərin cəminə fenotip deyilir. Patoloji irsiyyət çox zaman valideynlərdən nəsə ötürülür. Genetik aparatın davamlı pozulmasını törədən faktorlar mutagenlər adlanır. Genetik aparatda baş verən dəyişiklik mutasiya adlanır.

Bizi əhatə edən mühitdə çoxlu mutagenlər vardır: şüalanma, kimyəvi maddələr, bioloji faktorlardan bəzi virusların DNT-si və s. Bundan əlavə bəzi hormonlar da mutagen ola bilər. Hər hansı bir mutasiya irsiyyətdə patologiya yaradır.

Kişi və qadın cinsi hüceyrələrinin mayalanması nəticəsində əmələ gəlmiş ziqotda 23 cüt xromosom olur. Hər cütdən bir xromosom anadan, biri atadandır. Xromosomlardan 22 cütü autosom, bir cütü isə cinsi xromosomlar adlanır.

Patoloji əlamətlərin nəslə ötürülməsi xüsusiyyətlərindən asılı olaraq irsi xəstəliklər dominant və resessiv olur. Valideyinlərin hər hansında olan dominant patoloji gen irsi xəstəliklər kimi nəsildə mütləq üzə çıxır. Məsələn, barmaqların bitişik olması (sindaktiliya), barmaqların sayının çox olması (polidaktiliya), bəzi adamlarda eşitmə sinirinin atrofiyası dominant patoloji genlə əlaqədardır.

Resessiv patoloji gen o vaxt üzə çıxır ki, o həm ata, həm də ana xromosomlarında olsun. İrsi xəstəliyi təyin edən patoloji gen adətən cinsi – X xromosomunda olur. Odur ki, xüsusən, yaxın qohunlar arasında ailə qurulduqda irsi xəstəliyin resessiv formasının belə meydana çıxma ehtimalı çoxalır. Ana çox zaman belə xəstəliklərin daşıyıcısı olur, oğul övladına ötürür. Məsələn, hemofiliya xəstəliyində (qanda laxtalanma qabiliyyətinin olmaması) patoloji gen X xromosomunda yerləşir. Həyatda meydana çıxma ehtimalı 50% təşkil edir. İrsi xəstəliklərə daltonizmi də aid etmək olar. Belə adamlar rəngləri seçə bilmir.

İLTİHAB

İltihab, xəstəliktörəddici qıcıqlandırıcıların təsirinə cavab olaraq, orqanizmin toxumalarında yaranan mühafizə uyğunlaşma reaksiyalarından biridir. İltihab zamanı toxumada qan dövranının pozulması, damar keçiriciliyinin artması, toxumanın distrofiyası və hüceyrələrin proliferiyası baş verir. İltihabın səbəbləri fiziki, kimyəvi və bioloji faktorlardır. İltihabın baş verməsi, gedişi və nəticəsi orqanizmin reaktivliyindən asılıdır. İltihab prosesi üç əsas komponenti özündə birləşdirir: alterasiya, ekssudasiya, proliferasiya. İltihab yalnız patoloji proses deyil, həmçinin toxumaların bərpasına və orqanizmin sağalmasına kömək edən mühafizə reaksiyasıdır.

İ.İ.Meçnikov iltihabın patologiyasını öyrənmiş və bu zaman faqositoz hadisəsini kəşf etmişdir. Faqositoz iltihabın qədim və ən bəsit forması olub, çoxhüceyrəli orqanizmə düşmüş mikroorqanizmlərin və zəhərli yad maddələrin qoruyucu hüceyrələr tərəfindən udulub, əridilməsinə deyilir. Bu hüceyrələri İ.İ.Meçnikov faqositlər adlandırmışdır. İltihab bir çox xəstəliklər üçün xarakterikdir, bu zaman müşahidə edilən dəyişikliklərin tipik klinik simptomları: qızarma (rubor), şişkinlik (tumor), ağrı (dolor), temperatur yüksəlməsi (calor) və funksiya pozulması (functio leasa) olur. İltihabı törədən səbəblərə: xaricdən orqanizmə daxil olan patogen mikroblar, onların toksinləri, parazit heyvanlar, mexaniki və kimyəvi qıcıqlar aiddir.

Alterasiya - toxuma zədələnməsidir, zərərli agentin təsir etdiyi yerdə əmələ gəlir, bu zaman maddələr mübadiləsi pozulur. Hüceyrələrin funksiya dəyişmələri, distrofik dəyişikliklər və nekroz baş verə bilər. Alterasiya zamanı bioloji aktiv maddələr olan iltihab mediatorları əmələ gəlir. Onlar metabolizmə, qanın fiziki və kimyəvi xassələrinə, formalı elementlərin funksiyalarına təsir edir.

İltihab mediatorlarına histamin və serotonin aiddir. Alterasiya zamanı baş verən dəyişikliklər ekssudasiyaya başlanğıc verir. Alterativ iltihab ən çox böyrəklərdə, qaraciyərlərdə, miokarda olur.

Ekssudasiya – yerli qan dövrəsinin pozulması nəticəsində, qanın damar divarından toxumaya çıxması və ekssudatın-iltihab mayesinin əmələ gəlmə prosesidir. Ekssudativ iltihab zamanı qanın buraya axını nəticəsində qızdırma, şişmə, temperatur və ağrı olur. Ekssudativ iltihabda qanın axınının azalması, yavaşması, damar tonusunun azalması, qanın qatılaşması, vena damarlarının sıxılması, tromb əmələ gəlməsi baş verir. İltihab ocağında toplanan maye ekssudat adlanır. Ekssudatın tərkibində plazma zülalları, leykositlər, bəzən eritrositlər də olur.

Ekssudasiya zamanı formalı elementlər damardan toxumaya keçir, yəni iltihab ocağına doğru hərəkət edirlər, bu proses emiqrasiya adlanır.

Ekssudat tərkibindəki çoxlu zülal və qan hüceyrələrinin olmasına görə ödemdən fərqlənir. Ekssudativ iltihab zamanı leykositlər iltihab ocağına çatır, bakteriya və yad cisimləri udub əridir, bu prosesdə ən çox neytrofillər iştirak edir. Ekssudat mayesi çox vaxt boşuqlara axıb orada toplanır.

İltihab ocağında hüceyrələrin çoxalmasına **proliferasiya** deyilir. Bu zaman qan və limfa damarlarının endotelisi, retikulyar hüceyrələr həmin sahədə şişir, yumrulanır və çoxalır; azan hüceyrələr əmələ gəlir ki, onlar da anticisimlərin yaranmasında böyük rol oynayır. Birləşdirici toxuma hüceyrələri də çoxalır, toxumanın bərpasında iştirak edir və iltihab ocağı ilə sağlam toxuma arasında baryer əmələ gətirir.

İltihabın gedişi kəskin və xroniki ola bilər. İltihabın nəticəsi yaxşı olduqda ekssudat sorulur, rengenerasiya baş verir. Çox zaman isə defektin yeri birləşdirici toxuma ilə əvəz olunur. Çapıqlar əmələ gəlir, orqanın deformasiyası baş verir ki, bu da orqanın fəaliyyətinin pozulmasına səbəb olur. İltihab ocağının orqanizmə təsiri nəticəsində leykositoz, orqanların distrofiyası, immunitet yaranması baş verir. Hər bir iltihab prosesinin üç mərhələsi olur. Alterasiya, ekssudasiya və proliferasiya. Lakin iltihabı törədən səbəbdən, onun getdiyi şəraitdən, orqanizmin reaktivliyindən asılı olaraq iltihabın bu və ya digər mərhələsi üstünlük təşkil edir. Odur ki, iltihabın dörd forması ayırd edilir: alterativ, ekssudativ, proliferativ və spesifik iltihab. Spesifik iltihab vərəm, sifelis və s. xəstəliklərdə inkişaf edir, öz xarakterik əlamətləri olur.

İltihab orqanın latınca və ya yunanca adının sonuna – itis, azərbaycanca adının sonuna – it şəkilçisi əlavə etməklə adlandırılır, məsələn, peritonit, plevrit, xolesistit, qastrit, kolit, appendisit, sistit, nefrit və s.

Yoxlama suallar

1. Hüceyrə və toxuma atipizmi nəyə deyilir?
2. Blastoma nəyə deyilir?
3. Hüceyrə atipizmində nə dəyişiklik baş verir?
4. Toxuma atipizmində nə dəyişiklik baş verir?
5. Xoşxassəli şiş nə deməkdir?
6. Bədxassəli şiş nə deməkdir?
7. Kanserojen maddələr nə deməkdir?
8. Kanserojen təsirə malik faktorlar hansılardır?
9. Şişin bədxassəlik dərəcəsi necə təyin edilir?
10. Şişlər necə təsnifatlandırılır?
11. Zədələnmə və ya alterasiya zamanı toxumada nə baş verir?
12. Distrofiya nəyə deyilir?
13. Distrofiyanın əlamətləri nədir?
14. Parenximatoz və mezenximal distrofiyalar nə deməkdir?
15. Maddələr mübadiləsinin pozulmalarına görə hansı distrofiyalar ayırd edilir?
16. Nekroz nəyə deyilir?
17. Nekrozun əlamətləri nədir?
18. Nekrozun hansı növləri var?
19. Nekrozun nəticəsi necə ola bilər?
20. Atrofiya nəyə deyilir?
21. Atrofiyanın fizioloji növləri necə ayırd edilir?
22. Patoloji atrofiyaya misal gətir izah et.
23. Qoruyucu uyğunlaşma reaksiyaları nədir?
24. Regenerasiya nəyə deyilir?
25. Regenerasiyanın formaları hansılardır?
26. Ayrı-ayrı toxumaların regenerasiya qabiliyyətini müqayisə et.
27. Hipertrofiya nəyə deyilir?
28. Hipertrofiyaların hansı növləri var?
29. İş hipertrofiyası nədir?

30. Əvəzedici hipertrofiya nədir?
31. Yalançı hipertrofiya nədir?
32. Orqanizasiya nəyə deyilir?
33. İnkapsulyasiya nədir?
34. Petrifikasiya nədir?
35. Metaplaziya nədir?
36. Orqanizm reaktivliyi nə deməkdir.
37. Sağlamlıq nəyə deyilir?
38. Xəstəlik nəyə deyilir?
39. Xəstəliyin hansı mərhələləri var?
40. Xəstəliyin nəticəsi necə ola bilər?
41. Ölüm mərhələlərini izah et.
42. Orqanizmi canlandırma - reanimasiya prinsipləri nədir?
43. İltihab nəyə deyilir?
44. İltihabın mərhələlərini say.
45. Alterasiya zamanı toxumada nə baş verir?
46. Ekssudasiya zamanı toxumada nə baş verir?
47. Proliferasiya zamanı toxumada nə baş verir?
48. İltihabın əlamətləri hansılardır?
49. İltihab necə adlandırılır?

II tip test

1. Xəstəliyin mərhələlərinə aiddir:
 - 1) gizli dövr; 2) prodromal dövr; 3) aşkar əlamətlər dövrü; 4) inkubasiya dövrü.
2. Ölüm mərhələlərinə aiddir:
 - 1) canvermə dövrü; 2) kliniki ölüm; 3) bioloji ölüm;
- 4) aqoniya dövrü.
3. Şişin bədxassəliyinin əlamətləri:
 - 1) toxuma və hüceyrə atipizmi; 2) ekspansiv inkişaf; 3) infiltrasiyalı inkişaf; 4) düyün şəklində inkişaf.
4. Distrofiyanın əlamətlərinə aiddir:

1) toxumanın ölməsi; 2) orqanın ölçülərinin kiçilməsi;
3) orqan ölçülərinin böyüməsi; 4) orqan və toxumada
maddələr mübadiləsinin pozulması.

5.İltihabı törədən səbəblərə aiddir:

1) infeksiya törədiciləri; 2)parazitlər; 3) fiziki qıcıqlar;
4) kimyəvi qıcıqlar.

6.İltihabın əlamətlərinə aiddir:

1)qızdırma; 2)şişkinlik; 3)ağrı; 4)temperatur
yüksəlməsi; 5)funksiya pozğunluğu.

III Fəsil

HƏRƏKƏT APARATI SÜMÜKLƏR HAQQINDA TƏLİM

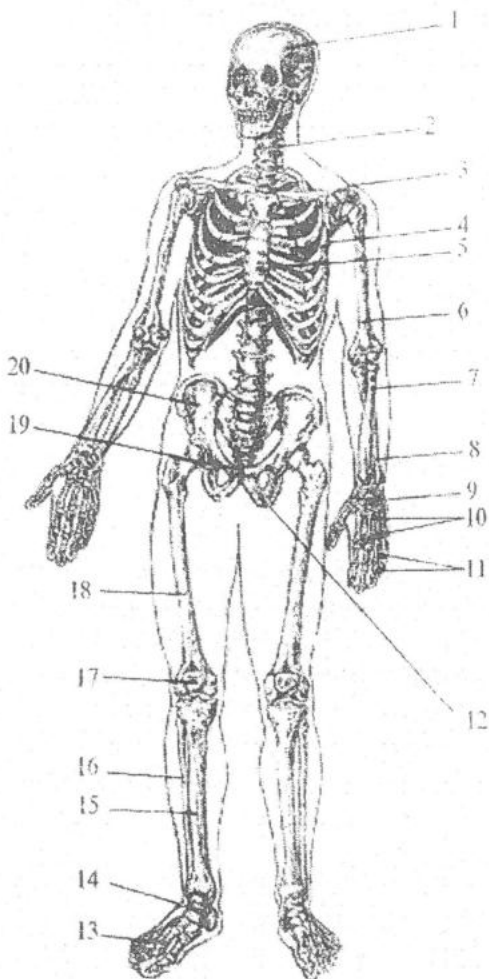
Ümumi məlumat

Fəzada yerini dəyişmək, yəni hərəkət etmək insan və heyvanları bitkilərdən fərqləndirən əsas əlamətdir. İnsanın hərəkət aparatını sümüklər və onlara birləşmiş əzələlər təşkil edir. Hərəkət sümüklərin birləşən yerində yaranır. Sümükləri əzələlər hərəkət etdirir. Sümüklər hərəkət aparatının passiv, əzələlər isə aktiv hissəsini təşkil edir. İnsan bədəninə sümüklər birlikdə skeleti (şəkil 11) əmələ gətirir. Skelet 200-dən artıq sümükdən əmələ gəlmişdir ki, 34-ü tək, qalanları cüt sümüklərdir. Sümüklər bədənin istinadını təşkil edir, eyni zamanda sümük iliyini, mərkəzi sinir sistemini, ürəyi və bəzi daxili orqanları mühafizə edir. Məsələn, kəllə qutusu baş beyni, onurğa kanalı onurğa beyni qoruyur.

Skelet yunanca "qurudulmuş" deməkdir. Skeleti təşkil edən hər bir canlı sümük müəyyən formaya, quruluşa və vəzifəyə malik olur.

†*Sümüklərin formaları.* Skeleti təşkil edən sümüklər formaca uzun, qısa, yastı, qarışıq sümüklərə bölünür.

Uzun sümüklər bədəndə çox hərəkət olan yerlərdə, yəni ətraflarda olur. Hər bir uzun sümük bir cisimdən və ya diafizdən, iki ucdan - epifizdən ibarətdir. Uşaqlarda epifizlə diafiz arasında qığırdaq yerləşir, bu sümüyün uzununa böyüməsinə imkan verir. Yaşlılarda bu qığırdaq sümükləşir, metafiz əmələ gəlir. Qadınlarda 18-20 yaşında, kişilərdə 23-25 yaşında - sümüyün uzanması dayanır. Diafizin daxilində sümük iliyinə məxsus kanal yerləşdiyi üçün uzun sümüklər boru şəklini alır, buna görə uzun sümüklərə borulu sümüklər də deyilir. Qısa sümüklər, bədəndə elastik və möhkəmlik, az dərəcədə hərəkət tələb olunan yerlərdə təsadüf edilir, bilək sümükləri, ayaq daraqarxası sümükləri və s. Yastı, yaxud enli

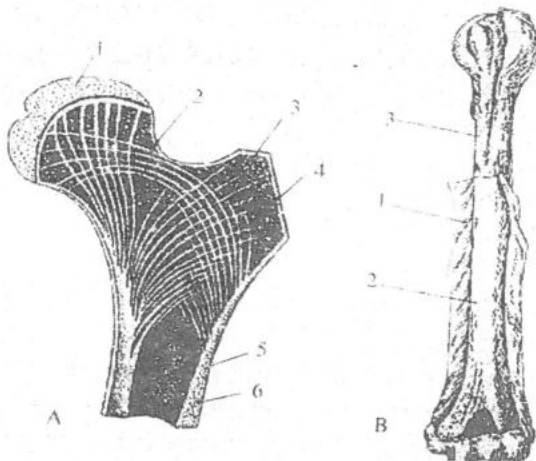


Şəkil 11. İnsan skleti (öğəndən görünüşü).

1-kəllə; 2-onurğa sütunu; 3-körpücük; 4-qabırğa; 5-döş sümüyü; 6-bazu sümüyü; 7-mil sümüyü; 8-dirsək sümüyü; 9-bilək sümükləri; 10-əl darağı; 11-falanqalar; 12-oturaq sümüyü; 13-ayaq darağı; 14-ayaq daraqarxası sümükləri; 15-qamış sümüyü; 16-incik sümüyü; 17-diz qapağı; 18-bud sümüyü; 19-qasıq sümüyü; 20-qalça sümüyü.

sümüklər, mühafizə və istinad vəzifəsi daşıyır, məsələn, kəllənin beyin hissəsi sümükləri beyni xaricdən mühafizə edir, kürək sümüyü isə ona bağlanan əzələlər üçün istinad təşkil edir. Qarışıq sümüklər çox vəzifə daşdığı üçün onlarda müxtəlif formalı sümüklərin əlamətlərinə təsadüf olunur, məsələn, gicgah sümüyü. Kəllənin bəzi sümüklərinin içərisində hava ilə dolu boşluq – cib təsadüf olunduğu üçün onlara havalı sümüklər deyilir. Hava bu sümüklərin içərisinə burun boşluğundan daxil olur. Sümüyün içərisində havanın olması ona yüngüllük və möhkəmlik xüsusiyyəti verir. Havalı sümüklərə: alın, əng, gicgah, xəlbir sümükləri aiddir.

Sümüyün quruluşu. Sümük fiziki quruluşuna görə (şəkil 12) sərt və süngəri maddədən ibarətdir. Həm sərt, həm də süngəri maddə sümük səfhələrindən təşkil olunur. Lakin sərt maddədə sümük səfhələri sıx, süngər maddədə isə aralı



Şəkil 12. Sümüyün quruluş sxemi.

A-bud sümüyünün kəsiyi; 1-epifiz; 2-metafiz; 3-çıxıntı; 4-süngər maddə; 5-diafiz; 6-sərt maddə; 7-sümük iliyi kanalı. B-bazu sümüyü (sümük üstlüyü ilə); 1-periost (sümük üstlüyü); 2-sümükülüylü açılmış hissə; 3-sümük sümükülüylü periostla birlikdə.

yerləşir. Süngər maddəni təşkil edən sümük səfhələri arasında qalan sahələr qırmızı sümük iliyi ilə tutuşmuş olur.

Sərt və süngər maddənin quruluşu və topoqrafiyası sümüyün daşdığı funksiyadan asılıdır. Sərt maddə sümüyün istinad və hərəkət funksiyası daşıyan yerlərində olur. Məsələn, uzun sümüklərin diafizlərində. Süngər maddə yüngüllük və möhkəmlik tələb olunan yerlərdə təsadüf edilir, məsələn, qısa sümüklərdə və uzun sümüklərin epifizlərində. Beləliklə, aydın olur ki, müxtəlif formalı sümüklərdə sərt və süngər maddənin yerləşməsi müxtəlif olur.

Uzun sümüklərin diafizi əsasən sərt maddədən təşkil olunur, ancaq daxilində nazik süngəri maddə qatı yerləşir. Epifizləri isə əksinə, əsasən süngər maddədən əmələ gəlir və xaricdən nazik sərt maddə qatı ilə örtülür. Yastı sümüklər 3 qatdan təşkil olunur: xarici və daxili sərt maddə, bunların arasında yerləşən süngər maddə qatı.

Kəliədə yerləşən yastı sümüklər əsasən mühafizə funksiyası daşıdıqları üçün onların süngər maddəsi düzgün formada olmayan sümük cisimciklərindən ibarət olur, diploye (ikiqat) adlanır.

Sümük iliyi (*medulla ossium*) qanyaradıcı orqanlara aiddir. Bundan başqa o, orqanizmin mühafizəsində, sümüyün qidalanmasında və inkişafında iştirak edir. Sümük iliyi iki növdür:

1-qırmızı sümük iliyi

2-sarı sümük iliyi

Qırmızı sümük iliyi incə tor toxumadan əmələ gəlir ki, bunun da ilgəklərində cavan və yetişmiş qan hüceyrələri, sümükyaradan hüceyrələr (osteoblastlar) və sümük hüceyrələr (osteoklastlar) yerləşir. Qırmızı sümük iliyi qan damarları və qan elementləri ilə zəngin olduğu üçün rəngi qırmızı olur. Bu növ sümük iliyi dölün və yeni doğulmuş uşaqların bütün sümüklərində təsadüf edilir. Yaş artdıqca qırmızı sümük iliyi sarı sümük iliyi ilə əvəz olunur. Yetişmiş şəxslərdə qısa və

yastı sümüklərdə süngər maddə səthlərinin arasında və bir də uzun sümüklərin epifizlərində bütün həyat boyu qırmızı sümük iliyi qalır.

Sarı sümük iliyi isə, əsasən piy toxumasından ibarət olduğu üçün rəngi sarı olur, uzun sümüklərin diafizində sümük iliyinə məxsus kanalda yerləşir.

Sümük üstlüyü. Sümüklər xaricindən sümük üstlüyü adlanan çəhrayı rəngli nazik birləşdirici toxuma qatı ilə örtülür. Yalnız oynaq səthlərində, bir də kəllənin beyin hissəsi sümüklərinin daxili səthində sümüküstlüyü olur.

Sümüküstlüyü iki qatdan ibarətdir: 1) xarici lifli qat, 2) daxili sümük yaradıcı, yaxud osteogen qat. Xarici qatda çoxlu damar və sinirlər yerləşir, daxili qat isə sümükyaradan hüceyrələrlə zəngin olur. Sümüküstlüyü xüsusi birləşdirici toxuma lifləri vasitəsilə sümüyə möhkəm fiksə olunur. Sümüküstlüyü sümüyü xaricdən örtərək onu mühafizə edir, sümüyü eninə böyüdür və sümüyün regenerasiyasında iştirak edir.

Sümüyün kimyəvi tərkibi. Sümüyün elastikliyi və möhkəmliyi onun kimyəvi tərkibindən asılıdır. Qurudulmuş sümük kimyəvi tərkibcə üzvü və qeyri-üzvü maddələrdən təşkil olunmuşdur. Qeyri-üzvü maddələrin 95%-ni kalsium duzları təşkil edir.

Sümüyün tərkibində olan üzvü maddələr ona elastiklik, qeyri-üzvi maddələr isə sərtlik və kövrəklik verir. Sümüyü yandırdıqda onun tərkibində olan üzvü maddələr itdiyi üçün sümük elastikliyi itirir. Üzvü maddələrin sümükdən çıxarılmasına kalsinasiya deyilir. Sümükdən qeyri-üzvü maddələri kənar etmək üçün onu qeyri-üzvü turşulara salırlar. Belə sümük qeyri-üzvü maddələrini itirir, odur ki, elastiki və yumşaq olur. Bu prosesə, yəni sümükdən qeyri-üzvü maddələrin çıxarılmasına dekalsinasiya deyilir. Müxtəlif yaşlarda sümüyün tərkibində olan üzvü və qeyri-üzvü maddələrin nisbəti də müxtəlif olur, belə ki, uşaqların

sümüklərində 41% üzvü maddə, 59% qeyri-üzvü, yaşlılarda 33,3%- üzvü, 66,7% qeyri-üzvü maddə, qocaların sümüklərində 30% üzvü maddə, 70% qeyri-üzvü maddə olur. Cavan sümüklərin tərkibində üzvü maddə nisbətən çox olduğu üçün onların sümükləri elastik olur. Yaşa dolduqca bu nisbət dəyişir, yəni üzvü maddələrin miqdarı nisbətən azalır, qeyri-üzvü maddə isə artır. Qocalarda qeyri-üzvü maddələrin miqdarı nisbətən çox olduğu üçün onların sümükləri kövrək olur və yüngül zədədən asanlıqla sınırlı. Yetişmiş şəxsin canlı sümüyünün üzərində yumşaq toxumalar olduğu üçün onun kimyevi tərkibində üzvü, qeyri-üzvü maddələrdən başqa su və yağ da olur.

Sümüyü qurutmaq üçün onu masserasiya edirlər. Sümükdən yumşaq toxumaların ayrılmasına masserasiya deyilir.

Sümüyün inkişafı. Skeleti təşkil edən sümüklər mezenximdən inkişaf edir. Əksər sümüklər öz inkişaf prosesində üç dövr: zar, qığırdaq və sümük dövrü keçirir. Zar skelet insanda rüşeym həyatının birinci ayının axırında meydana çıxır və ikinci ayın əvvəllərində qığırdaq skeletlə əvəz olunur. Yalnız kəllənin bəzi sümükləri zar dövründən sonra sümük dövrünə keçir. Skeleti təşkil edən əksər sümüklər isə qığırdaq əsasında inkişaf edir. Əvvəlcə sümükləşmə nüvəsi əmələ gəlir və rüşeym həyatının ikinci ayının axırında qığırdaq skelet sümük skeletlə əvəz olunur.

Bu zaman sümük toxumasının əmələ gəlməsi qığırdağın parçalanması ilə paralel gedir. Yaşlı adamlarda qığırdaq təkcə sümüklərin oynaq başlarında qalır. Kəllənin yastı sümükləri isə zar skeletdən inkişaf edir. Yeni doğulmuşların kəllə sümüklərində zar dövrü qalıqları bir yaşa qədər əmgəklər şəklində hələ qalır.

SÜMÜK BİRLƏŞMƏLƏRİ

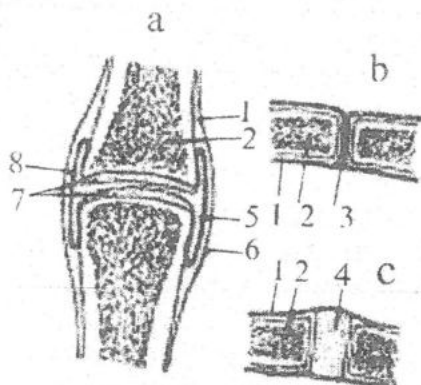
Skelet sümüklərinin birləşmələri iki cürdür: hərəkətsiz (lifli) və hərəkətli (sinovial) (şəkil 13).

HƏRƏKƏTSİZ (LİFLİ) BİRLƏŞMƏLƏR

Lifli birləşmələr hərəkətsiz və yaxud az hərəkətli birləşmələr olub, müəyyən toxuma qatı vasitəsilə əmələ gəlir. Sümüklərin arasında yerləşən toxuma qatının növünə görə hərəkətsiz (lifli) birləşmələr üç növə bölünür:

- 1) Birləşdirici toxuma vasitəsilə birləşmə-sindesmoz
- 2) Qığırdaqla birləşmə-sinxondroz
- 3) Sümük toxuması ilə birləşmə-sinostoz

Sindesmoz özü də elastiki və lifli olur. Elastiki sindesmoza fəqərə qövsələrini birləşdirən sarı bağlar, lifli sindesmoza isə sümükarası zarlar (səiddə və baldırda), kəllə sümükləri arasında yerləşən tikişlər və bir də lifli bağlar aiddir.



Şəkil 13. Sümük birləşmələri növlərinin sxemi.

a-oynaq; b-sindesmoz (tikiş); c-sinxondroz.

- 1-sümüküstlüyü; 2-sümük;
- 3-lifli birləşdirici toxuma;
- 4-qığırdaq; 5-oynaq kapsulunun sinovial membranı;
- 6-oynaq kapsulunun fibroz membranı;
- 7-oynaq qığırdaqları;
- 8-oynaq boşluğu.

Sinxondroz gialin və lifli olur. Gialin sinxondroza misal olaraq birinci qabırğanın döş sümüyü ilə birləşməsini, lifli sinxondroza isə fəqərə cisimlərinin bir-biri ilə birləşməsini göstərmək olar. Bəzi nahiyələrdə olan müvəqqəti sindesmoz və sinxondrozlar müəyyən yaşda sümükləşir, yəni sinostoza

keçir. Sindesmozun sinostoza keçməsinə misal olaraq, kəllə tikişlərinin qocalarda sümükləşməsinə, sinxondrozun sinostoza keçməsinə isə 16 yaşından sonra oma fəqərələrinin və çanaq sümüyü hissələrinin birləşərək, bir sümük (oma sümüyü və çanaq sümüyü) təşkil etməsinə göstərmək olar. Lifli birləşmələrlə sinovial birləşmələr arasında keçid formasını yarımoynaq təşkil edir. Yarımoynaqda sinxondrozdan fərqli olaraq birləşən sümüklərin arasında yerləşən qıgırdaq qatının daxilində yarıq şəklində boşluq olur, məsələn: qasıq sümüklərinin bir-birilə birləşməsi.

SİNOVIAL BİRLƏŞMƏLƏR

Sinovial birləşmələrə bədəndə olan oynaqlar (articulatio) aiddir. Bu növ birləşmələrdə birləşən sümüklərin arasında müəyyən fasilə boşluq qaldığı üçün hərəkət meydana çıxır.

Hər bir oynaqın quruluşca oynaq səthi, oynaq qıgırdağı, oynaq boşluğu və oynaq kapsulu hissələri olur.

Oynaq səthlərindən biri çıxıq olub, oynaq başı; digəri basıq olub oynaq çuxuru adlanır. Oynaq səthlərinin üzəri, adətən, gialin qıgırdaqdan əmələ gəlmiş oynaq qıgırdağı ilə örtülür.

Bəzən oynaq qıgırdağı lifli qıgırdaqdan əmələ gəlir. Məsələn, gicgah-çənə oynaqında. Oynaq qıgırdağı, oynaq səthlərini hamarlaşdıraraq sümüklərin sürtülməsinin qarşısını alır, hərəkəti asanlaşdırır. Oynaq kapsulu iki qatdan ibarət olub, oynaq səthlərinin kənarları arasında çəkilir. Bunun xarici lifli qatı birləşən sümüklərin sümük üstlüyünə fiksə olunur; daxili-sinovi qatı isə qan damarları ilə zəngin olub, özündən sinovi mayesi ifraz edir ki, bu da oynaq səthlərini yağlayır, hərəkət zamanı onların bir-birinə sürtülərək yeyilməsinin qarşısını alır.

Oynaq boşluğu yarıq şəklində olub, oynaq başı ilə oynaq çuxurunun arasında yerləşir və oynaq kapsulu ilə əhatə olunur. Oynaq boşluğunda təzyiqlik xarici atmosfer təzyiqindən az olur. Odur ki, atmosfer təzyiqi oynaq kapsuluna təsir edir və oynaqda möhkəmləndirici rol oynayır.

Bəzi törəmələr oynaqda meydana çıxan hərəkətə maneçilik törədir ki, bunlara da oynaq tormozları deyilir. Oynaq tormozları sümük və bağlardan əmələ gəlir. Sümük tormozlarına misal olaraq bazu oynaqda kürək sümüyünün üzərindəki çıxıntılar, bağ tormozlarına isə bud çanaq oynaqdakı qalça-bud bağı göstərmək olar.

Oynaqda meydana çıxan hərəkətlərin xarakteri oynaq səthlərinin formasından asılıdır. Hərəkətin dərəcəsi isə oynaq səthlərinin arasındakı fərqlərə bərabərdir. Bəzi oynaqlarda əlavə törəmələrə də təsadüf olunur. Oynağın əlavə törəmələrinə bağlanır, oynaq dodağı, oynaq daxili qığırdıqlar (disk və menisk) və sesamoid sümüklər aiddir.

Bağlar birləşdirici toxumadan əmələ gələrək, oynaqda iştirak edən sünükləri bir-biri ilə birləşdirir. Vəzifəco möhkəmləndirici, tormozlayıcı və hərəkətə istiqamət verici bağlar ayırd olunur.

Oynaq dodağı lifli qığırdıqdan əmələ gələrək, oynaq çuxurunu halqa kimi əhatə edir və oynaq çuxurunu dərinləşdirərək onu oynaq başına uyğunlaşdırır. Oynaq daxili qığırdıqlar disk və menisk şəklində olur. Bunlar köndələn istiqamətdə oynaq başı ilə oynaq kapsuluna bitişir. Disk və menisk oynaq səthlərini bir-birinə müvafıqlaşdırərək, oynaqda müxtəlif hərəkətlərin meydana çıxmasına səbəb olur.

Sesamoid sümüklər, adətən oval formada olub, bəzi oynaqlar nahiyəsində təsadüf olunur. Bunların bəziləri oynaq kapsulunun divarında yerləşərək, oynaq çuxurunun səthini böyüdür (məsələn, ayağın baş barmağında). Digərləri isə oynaq üzərindən keçən əzələ vətərlərinin daxilində yerləşir. Məsələn, bədəndə ən böyük sesamoid sümük olan diz qapağı

diz oynağının üzərindən keçən budun dörd başlı əzələsinin vətəri daxilində yerləşir.

Oynaqlarda frontal oxun ətrafında bükmə və açma; sagital oxun ətrafında yaxınlaşdırma və uzaqlaşdırma; şaquli oxun ətrafında hərlənmə, mühiti hərlənmə və burulma hərəkətləri mümkündür. Mühiti hərlənmə çoxoxlu oynaqlarda əmələ gələn dairəvi hərəkətdir. Belə halda ətrafin azad ucu dairə, bütün sümük isə konus cızır. Bundan başqa bir də ətrafin distal hissələrində pronasiya (içəri hərlənmə), supinasiya (bayır tərəfə hərlənmə) hərəkətləri olur.

Oynaqlarda iştirak edən sümüklərin miqdarına görə: sadə və mürəkkəb oynaqlar ayırd edilir. İki sümüyün iştirakı ilə əmələ gələn oynağa sadə, ikidən çox sümüyün iştirakı ilə əmələ gələn oynağa isə mürəkkəb oynaq deyilir. Sadə oynağa misal olaraq bazu oynağını, mürəkkəb oynağa isə misal olaraq, dirsək oynağını göstərmək olar.

Oynaq səthlərinin forması həndəsi fiqurların kəsiyi ilə müqayisə olunur. Formaca blokabənzər, çarxabənzər, vintəbənzər, ellipsəbənzər, yəhərəbənzər və yastı oynaqlar ayırd edilir. Morfoloji və fizioloji xüsusiyyətlərinə görə quraşdırma və kombinasiyalı oynaqlar ayırd edilir. Belə oynaqlar anatomik cəhətcə müxtəlif, vəzifəcə bir olurlar. Məsələn, cüt çənə-gicgah oynaqları, proksimal və distal mildirsək oynaqları.

Oynaq boşluğuna görə bir və iki kameralı oynaqlar ayırd edilir. İki kameralı oynaqda oynaq boşluğu ya disk, yaxud da meniks vasitəsilə iki kameraya bölünür. Məsələn, gicgah-çənə oynağı, diz oynağı. Oynaqdan keçən oxların miqdarına görə biroxlu, ikioxlu və üçoxlu oynaqlar ayırd edilir. Biroxlu oynaqlar üç formada olur: 1) blokabənzər, 2) vintəbənzər, 3) çarxabənzər.

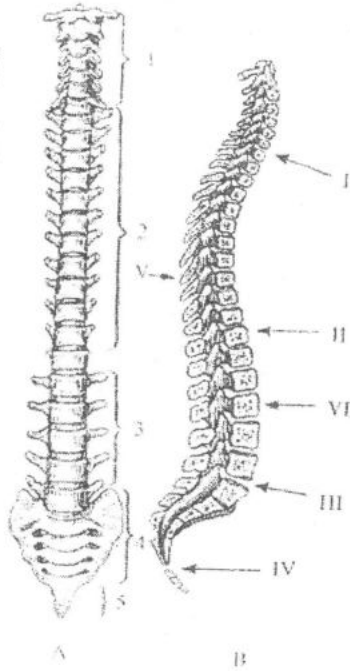
Blokabənzər oynaqda oynaq başı blok şəklində olur və üzərindəki şırım oynaq çuxurundakı darağa uyğun gəlir,

məsələn, falanqaarası oynaqlar. Belə oynaqlarda bükmə və açma hərəkətləri mümkündür.

Şəkil 14. Onurğa sütunu.

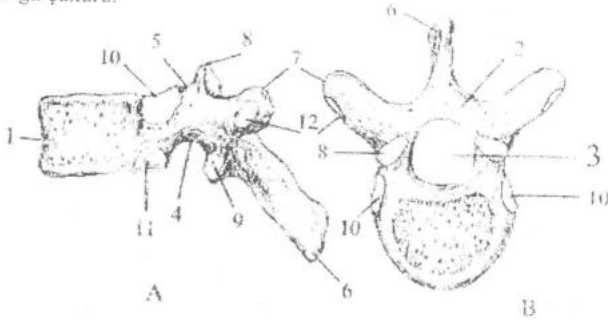
A - öndən görünüşü. 1-boyun fəqərələri; 2-döş fəqərələri; 3-bel fəqərələri, 4-oma; 5-büzdüm.

B - onurğa sütununun ortadan sakital kəsiyi. I, II, III, IV-onurğa sütununun şöbələri arası sərhəd, V-döş kifozu; VI-bel lordozu.



Şəkil 15. Fəqərə (döş fəqərəsi)

A-yandan görünüşü; B-yuxarıdan görünüşü; 1-fəqərə cisimi; 2-fəqərə qövsü; 3-fəqərə dəliyi; 4-fəqərənin aşağı oynası; 5-fəqərənin yuxarı oynası; 6-tinli çıxıntı; 7-yan çıxıntı; 8-yuxarı oynaq çıxıntı; 9-aşağı oynaq çıxıntı; 10, 11-fəqərə cismində qabırğa çuxurları; 12-yan çıxıntının qabırğa çuxuru.



Vintabənzər oynaq oynaq başındakı şırımın və oynaq çuxurundakı darağın spiral şəklində olması ilə xarakterizə olunur, məsələn, dirsək oynağı. Bu növ oynaqda da bloka-bənzər oynaqda olduğu kimi bükmə və açma hərəkətləri mümkündür.

Çarxabənzər oynaq hərəkət oxunun sümüyün boylama oxuna paralel yerləşməsi ilə, oynaq səthlərinin birləşən sümüklərin yan tərəfində olması ilə fərqlənir, məsələn, proksimal və distal mildirsək oynaqları.

İki oxlu oynaqlar iki formada olur: 1) ellipsə bənzər, 2) yəhərə bənzər.

Ellipsəbənzər oynaqda oynaq səthləri ellipsin kəsiyini təşkil edir (məsələn, mil-bilək oynağı, atlas ənsə oynağı). Bu oynaqlarda bükmə-açma və yaxınlaşdırma-uzaqlaşdırma hərəkətləri mümkündür. Üfüqi, frontal və şaquli oxa malik olan ellipsəbənzər oynağa kondilusabənzər oynaq deyil. Buna misal olaraq diz oynağını göstərmək olar. Yəhərə-bənzər oynaqda oynaq səthləri yəhər şəklində olur. Belə oynaqda bükmə və açma, sagitai oxun ətrafında yaxınlaşdırma və uzarlaşdırma hərəkətləri mümkündür. Bədəndə də ən tipik yəhərəbənzər oynaq birinci əl daraq sümüyünün trapesiya şəkilli sümüklə birləşməsidir.

Üç, yaxud çoxoxlu oynaqlara kürəvi, kasayabənzər və bir də yastı oynaqlar aiddir.

Kürəvi oynaqda oynaq çuxuru oynaq başının yarısından az hissəsini əhatə edir. Kürəvi oynaqda, oynaqbaşı oynaq çuxuruna az girdiyi üçün hərəkətin dərəcəsi də çox olur. Kürəvi oynağa misal olaraq bazu oynağını göstərmək olar. Kasayabənzər oynaqda isə kürəvi oynağın əksinə olur, yəni oynaq başı kürənin yarısından böyük olur və oynaq çuxurda oynaqbaşının çox hissəsini əhatə edir. Bu halda hərəkətin dərəcəsi nisbətən az olur. Kasayabənzər oynağa misal olaraq bud-çanaq oynağını göstərmək olar. Yastı oynaqlar böyük radiusa malik sferik səthlərin kəsiyi hesab olunur. Belə

oynaqlarda hərəkət ancaq bir sümüyün digər sümük üzərində sürüşməsindən ibarətdir.

Oynaqların iltihabına artritlər deyilir.

Artritlər – oynaqların iltihabı xəstəliyidir; travmalar və infeksiyon xəstəliklər nəticəsində yaranır. Xəstəliyin yaranmasında immunitetin zəifləməsi və patoloji reaktivliyin də rolu vardır. Xəstəlik eyni vaxtda bir neçə oynaqda baş verərsə poliartrit adlanır. Əlamətləri oynaqda şişkinlik, qızartı, yerli hərəkətin qalxması, ağrı, hərəkətin məhdudlaşmasıdır. Vaxtında müalicə olunmadıqda oynaqda baş verən distrofik dəyişikliklər hərəkətin tamam itməsinə səbəb olar ki, buna kontraktura deyilir.

Artritlər gedişinə görə kəskin və xroniki olur. Kəskin artritlərdə əlamətlər aydın nəzərə çarpır. Xroniki formada xəstələr oynaqlarda ağrılardan şikayət edir, həm də bu ağrılar meteoroloji şərait dəyişdikdə baş verir. Xəstəlik birləşdirici toxumada baş verdiyindən prosesə daxili orqanlar da qoşulur. Nəticədə hipoxrom anemiya və leykopeniya da inkişaf edir.

Fəqərə sütunu oynaqlarının artritini Bexterov xəstəliyi adlanır.

GÖVDƏ SÜMÜKLƏRİ VƏ BİRLƏŞMƏLƏRİ

İnsan skleti 4 hissəyə bölünərək öyrənilir: gövdənin skleti, başın skleti (kəllə), yuxarı və aşağı ətrafların skleti.

Gövdə sümüklərinə onurğa sütunu, on iki cüt qabırğa və bir də döş sümüyü aiddir.

ONURĞA SÜTUNU

Onurğa sütunu (columna vertebralis) 33-34 fəqərədən əmələgələrək (şəkil 14) gövdənin istinadını təşkil edir.

Onurğanı təşkil edən fəqərələr gövdənin nahiyyələrinə görə beş hissəyə bölünür.

1-boyun fəqərələri (vertebrae cervicales) - 7 ədəd

2-döş fəqərələri (vertebrae thoracicae) -12 ədəd

3-bel fəqərələri (vertebrae lumbales) -5 ədəd

4-oma fəqərələri (vertebrae sacrales) -5 ədəd

5-büzdüm fəqərələri (vertebrae coccygeae) 4-5 ədəd

Hər bir fəqərənin (vertebra) canlı hissəsi fəqərə cismi adlanır. Fəqərə cismindən dala fəqərə dəliyi yerləşir ki, bu yarlardan fəqərə qövsləri ilə əhatə olunur. Fəqərələr üst-üstə düzöldükdə dəliklərin toplanmasından onurqa kanalı əmələ gəlir ki, bunun da daxilində onurqa beyin yerləşir (şəkil 15).

Fəqərə qövslərinin yuxarı və aşağı kənarlarında bir oyma yerləşir. Fəqərələr birləşdikdə bu oymalardan fəqərəarası dəliklər əmələ gəlir, bunlardan da onurğa beyin sinirləri xaric olur. Fəqərə qövslərini təşkil edən səfhələr arxada bir-biri ilə birləşərək tinli çıxıntını təşkil edir. Fəqərə qövslərinin yan tərəfində bir cüt köndələn çıxıntı, bir cüt yuxarı və bir cüt də aşağı oynaq çıxıntıları vardır. Onurqanın müxtəlif hissələrində yerləşən fəqərələr müəyyən xüsusiyyətlərlə fərqlənir.

Boyun fəqərələrinin cisimləri başqa fəqərələrə nisbətən kiçik, fəqərə dəlikləri üçbucəq formada, tinli çıxıntıları qısa və ucları (VI və VII boyun fəqərələrindən başqa) iki hissəyə haçalanmış olur, VI boyun fəqərəsinin tinli çıxıntısının üzərində şırım olur, VII boyun fəqərəsinin tinli çıxıntısı qalınlaşaraq arxaya doğru çıxdığı üçün dəri səthindən əllənir. Boyun fəqərələrinin köndələn çıxıntıları qısa olub, üzərində onurğa arteriyasına məxsus bir dəlik vardır. Köndələn çıxıntıların ucları ön və dal qabarcıqlara bölünmüş olur. Qabarcıqların arasında isə onurğa beyin sinirlərinə məxsus şırımlar yerləşir.

I boyun fəqərəsi- atlas başqalarından cisminin olmaması ilə fərqlənir. Atlas fəqərə ön və dal qövslərdən, bir də onların arasında yerləşən yan hissələrdən ibarətdir.

Ön qövsün ön səthində atlasın ön qabarcığı, dal səthində isə II boyun fəqərəsinin diş çıxıntısına məxsus çuxurcuq və dal qövsün arxa səthində dal qabarcıq yerləşir. Atlasın yan

hissələrinin yuxarı və aşağı tərəflərində oynaq səthlər vardır. Bunlardan yuxarı oynaq səth ənsə sümüyünün kondilusları ilə, aşağı oynaq səth isə II boyun fəqərəsinin yuxarı oynaq çıxıntıları ilə birləşir. Yuxarı oynaq səthin arxasında onurğa arteriyasına məxsus şırım yerləşir.

II boyun fəqərəsi – ox fəqərə başqalarından cisminin üzərində dişə bənzər çıxıntısının olması ilə fərqlənir. Başqa boyun fəqərələrindən rəqəmlərindən fərqli olaraq, ikinci boyun fəqərəsində yuxarı və aşağı oynaq səthlər fəqərə qövsünün üzərində yox, fəqərə cisminin üzərində yerləşir.

Döş fəqərələri başqa fəqərələrdən cisimlərinin yan tərəfində qabırğalarla birləşməyə məxsus yarım çuxurcuqların olması ilə fərqlənir. Fəqərə cisimləri üst-üstə yerləşdiyindən iki yarım çuxurcuq birləşərək, bir tam çuxurcuq əmələ gətirir ki, burada qabırğanın başı yerləşir. Döş fəqərələrinin cisimləri boyun fəqərələrinə nisbətən böyük olub, fəqərə dəlikləri silindrikdir; tinli çıxıntıları uzun, ucları itidir və aşağıya istiqamətlənmişdir. Köndələn çıxıntıların üzərində isə qabırğa qabarcıqları ilə birləşməyə məxsus oynaq səthləri vardır. Oynaq çıxıntıları şaquli yerləşir. Yuxarı oynaq çıxıntılarının səthləri dala, aşağı oynaq çıxıntıların səthləri isə önə baxır.

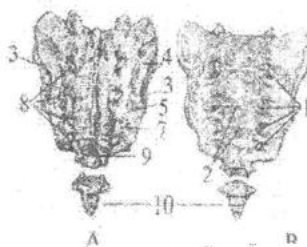
Bel fəqərələri cisimlərinin başqa fəqərələrə nisbətən böyük olması köndələn çıxıntıların əsasında əlavə və yuxarı oynaq çıxıntılarının dalında məməyəbənzər çıxıntının olması, cisminin yuxarı və aşağı səthlərinin paxlaya oxşaması ilə fərqlənir. Bundan başqa bel fəqərələrinin fəqərə dəliyi üçbucaq formasındadır, tinli çıxıntıları qısa və enli olub, arxaya düz istiqamətlənir; köndələn çıxıntıları enlidir; oynaq çıxıntılarının səthləri sagital yerləşir.

Oma sümüyü. Beş oma fəqərəsi 15-16 yaşından sonra sümükləşmə nəticəsində bir-biri ilə birləşərək bir oma sümüyü (os sacrum) əmələ gətirir (şəkil 16). Oma sümüyü üçbucaq formada olub, əsası yuxarı, zirvəsi isə aşağı baxır. Əsasının ön kənarı V bel fəqərəsi ilə birlikdə önə doğru bir çıxıntı burun

(promontorium) təşkil edir ki, bunun da mamalıq praktikasında (hamilə qadınlarda çanağın boylama ölçüsünü təyin etməkdə) mühüm əhəmiyyəti vardır. Oma sümüyünün ön səthi hamar və basıq olub, çanaq boşluğuna, dal səthi isə qabarcıqlı və çıxıq olub, arxaya doğru baxır. Ön səthində dörd cüt omanın çanaq dəlikləri, dal səthində isə dörd cüt omanın arxa dəlikləri vardır; bunlar da omaarası qısa kanallar vasitəsilə bir-biri ilə birləşir. Oma kanalı oma sümüyünün zirvəsinin dalında oma deşiyi ilə qurtarır ki, bu da yanlardan oma buynuzu ilə əhatə olunur. Oma sümüyünün dal səthində ortada tinli çıxıntılardan əmələ gəlmiş tək orta daraq, orta darağın yan tərəflərində oynaq çıxıntılarından əmələ gəlmiş cüt arxa daraqlar və onlardan yan tərəflərdə isə köndələn çıxıntıların birləşməsindən əmələ gəlmiş cüt yan daraqlar yerləşir. Oma sümüyü əsasının yan tərəfləri hamar olub, qanadlar adlanır. Oma sümüyü yan tərəflərdə seyvanabənzər səthlər vasitəsilə qalça sümükləri ilə birləşir. Oma sümüyü cinsi xüsusiyyətə malikdir, belə ki, qadınlarda kişilərə nisbətən enli və qısa olur.

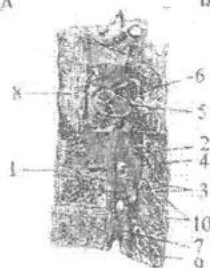
Şəkil 16. Oma büzdü.

A-arıxadan; B-öndən; 1-ön, çanaq dəlikləri; 2-ön, çanaq səthi; 3-seyvanabənzər səthi; 4-yan hissə; 5, 6, 7-oma daraqları; 8-dal dəlikləri; 9-oma kanalının aşağı dəliyi; 10-büzdü.



Şəkil 17. Fəqərələrin biri-birilə və qabırğalarla birləşmələri.

1-fəqərəarası disk; 2-sarı bağ; 3-tinli çıxıntılar arası bağ; 4-fəqərəarası dəliklər; 5-qabırğa başı oynaq; 6-yan çıxıntılar arası bağ; 7-uzununa arxa bağ; 8-uzununa ön bağ; 9-tinli çıxıntı; 10-tinüstü bağ və ya tinli çıxıntılar üzərindəki bağ.



Büzdüm sümüyü (os coccygis) (şəkil 16) 4-5 fəqərə rudimentindən əmələ gələrək, yuxarıda oma sümüyünün zirvəsilə birləşir. Qadınlarda büzdüm sümüyü kişilərə nisbətən enli və azca əyilmiş olur.

Onurğanın birləşmələri. Onurğanı təşkil edən fəqərələr cisimləri, qövsləri və çıxıntıları vasitəsilə bir-birinə birləşir (şəkil 17). II boyun fəqərəsindən başlayaraq bütün fəqərələrin cisimləri lifli qığırdaqdan əmələ gəlmiş fəqərəarası disklər vasitəsilə bir-biri ilə birləşərək sinxondroz təşkil edir. Fəqərəarası diskin kənar hissəsi lifli halqa, mərkəzi hissə isə özək nüvə adlanır.

Axırıncı bel fəqərəsinin cismi qığırdaq vasitəsilə oma sümüyü ilə birləşərək bel-oma birləşməsinə əmələ gətirir. Oma və büzdüm fəqərələri 16 yaşına qədər qığırdaq vasitəsilə birləşir. Lakin 16 yaşından sonra sümükləşmə nəticəsində qığırdaq itir, oma və büzdüm sümükləri əmələ gəlir. Axırıncı oma fəqərəsi qığırdaq vasitəsilə büzdüm sümüyü ilə birləşərək oma-büzdüm birləşməsinə təşkil edir.

Fəqərələrin qövsləri elastiki birləşdirici toxumadan əmələ gəlmiş sarı bağlarla birləşərək, elastiki sindesmoz; köndələn və tinli çıxıntıları lifli birləşdirici toxumadan əmələ gəlmiş bağlarla birləşərək lifli sindesmoz; iki qonşu fəqərənin oynaq çıxıntıları isə bir-biri cüt oynaqları əmələ gətirir. Bu oynaqlar formaca boyun və döş nahiyəsində yastı, bel nahiyəsində isə çarxabənzər oynaqlara aiddir.

Yuxarıda göstərilən birləşmələrdən başqa onurğanın iki: ön və dal boylama bağı vardır. Ön boylama bağ ənsə sümüyünün əsasından fəqərə cisimləri və fəqərəarası disklərin ön səthi ilə aşağı enir və oma sümüyünün çanaq səthində qurtarır. Bu bağ möhkəm sürətdə fəqərəarası disklərə bitişir.

Dal boylama bağ II boyun fəqərəsindən başlayıb, fəqərə cisimlərinin dal səthi ilə oma fəqərələrinə qədər enir. Bu bağ da fəqərəarası disklərlə möhkəm bitişmiş olur. Atlas yuxarıda

ənsə sümüyü ilə birləşərək atlas - ənsə oynaqını, aşağıda isə II boyun fəqərəsi ilə birləşərək atlas – ox oynaqını əmələ gətirir.

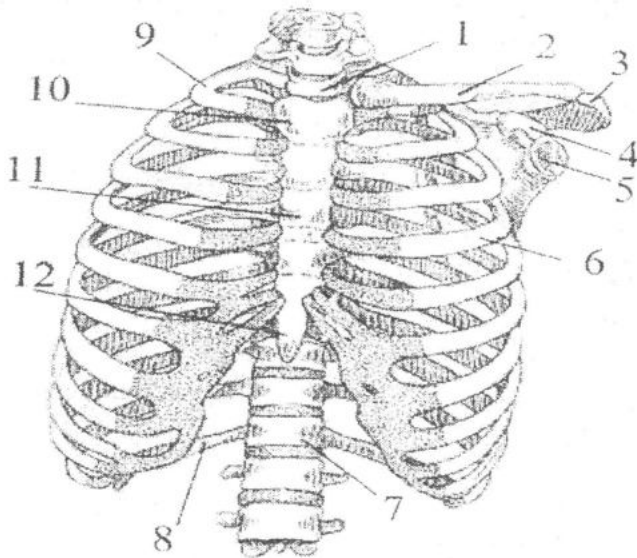
Tam onurğa. Fəqərələr, bağlar və oynaqlar bir-birilə birləşərək tam onurğanı əmələ gətirir (şəkil 14). Onurğa qadınlarda 69 sm, kişilərdə isə 72 sm uzunluqda olub, sagital istiqamətdə əyriliklərə malik olduğu üçün forması “S”-ə bənzəyir. Onurğanın sagital istiqamətdə dörd əyriliyi vardır: 1) boyun, 2)döş, 3)bel, 4)oma əyrilikləri.

Bunlardan boyun və bel əyriliklərinin çıxıq tərəfi önə, döş və oma əyriliklərinin çıxıq tərəfi isə dala baxır. Onurğanın çıxıq tərəfinin önə olan əyriliyinə lordoz, çıxıq tərəfi arxaya olan əyriliyinə isə kifoz deyilir. Təbii lordoz və kifozlar fizioloji əyriliklər olub, döş və çanaq boşluğunun həcmi genişləndirir, yay vəzifəsi görərək hərəkət zamanı (yerimə, qaçma, tullanma və s.) meydana çıxan vürğuları zəifləşdirir. Yenidoğulmuş uşaqlarda onurğa düz olur. Lakin sonralar orqanizmin böyümə prosesində əyriliklər meydana çıxır. Boyun əyriliyi uşağın 2-3 aylığında başını dik tutmağa başladığıda, döş əyriliyi 5-6 aylığında uşaq oturmağa başladığıda, bel əyriliyi 1 yaşında yeriməyə başladığıda, oma əyriliyi, ana bətnində əmələ gəlir. Onurğanın önə və dala olan təbii əyriliklərindən başqa bəzən uşaq yaşlarında yükün gövdə üzərinə bərabər düşməməsi (südəmə uşağı qucaqda düzgün saxlamadıqda, partada düzgün əyləşmədikdə və s.) nəticəsində onurğada yan tərəfə əyrilik inkişaf edir ki, buna da skolioz deyilir.

Onurğada müxtəlif hərəkətlər mümkündür. Belə ki, frontal oxun ətrafında bükmə (önə) və açma (dala), sagital oxun ətrafında hərlənmə və burulma hərəkətləri meydana çıxır. Bundan başqa onurğada əyriliklərin olması onun hərəkətlərinə imkan verir. Onurğanın ən hərəkətli hissəsi boyun və bel, nisbətən az hərəkətli hissəsi döş, hərəkətsiz isə oma hissəsidir.

QABIRĞALAR

Qabırğa sümüyü (*os costae*) iki hissədən - sümük (qabırğa sümüyü) və qığırdaqdan ibarətdir, (şəkil 18) mötərizə şəklində sümüklər olub, döş qəfəsinin yan divarlarını təşkil edir. Hər bir qabırğa cisimdən, ön və dal ucdan ibarətdir. Qabırğanın dal ucu qalınlaşmış olub, qabırğa başı adlanır ki, bu da oynaq səthlə döş fəqərəsinin cismilə birləşir. Qabırğa başından bayır tərəfə qabırğa boynu, onun bayır səthində isə qabırğa qabarcığı yerləşir. Qabırğa qabarcığının üzərində döş fəqərələrinin köndələn çıxıntıları ilə birləşməyə məxsus oynaq səthi vardır.



Şəkil 18. Döş qəfəsi.

1-I döş qəfəsi; 2-körpüçük sümüyü; 3-kürək sümüyünün çiyən çıxıntısı akromion; 4-kürək sümüyünün diindiyə bənzər çıxıntısı; 5-kürək sümüyünün oynaq çuxuru; 6-IV qabırğa; 7-XII döş fəqərəsi; 8-XII qabırğa; 9-I qabırğa; 10-döş dəstəsi; 11-döş sümüyünün cisri; 12-xəncərə bənzər çıxıntı.

Qabırğa boynunun qabırğa cisminə keçdiyi yerdə qabırğa bucağı əmələ gəlir. Qabırğa cisminin aşağı kənarı iti olub, daxili səthində damar və sinirlərə məxsus qabırğa şırımı yerləşir. Qabırğaların ön ucu döş sümüyünə doğru çevrilmişdir və ona qabırğa qığırdaqları vasitəsi ilə birləşir. Yuxarı yeddi cüt qabırğalar öz qığırdaqları vasitəsilə döş sümüyü ilə birləşdikləri üçün həqiqi qabırğalar adlanır. VIII, IX, X cüt qabırğalar döş sümüyünə VII cüt qabırğanın qığırdağı vasitəsilə birləşir. X və XII cüt qısa olub, ön ucları azad surətdə qarın əzələləri arasında yerləşir və yarımçıq qabırğalar adlanır. I qabırğa başqalarından qısa və enli olması ilə ayrılır, üfiqi vəziyyətdə I döş fəqərəsilə döş sümüyünün dəstəsi arasında yerləşir. Bunun yuxarı səthində ön pilləli əzələnin bağlanmasına məxsus pilləli qabarcıq, bu qabarcıqdan önə körpücükaltı venaya və dala körpücükaltı arteriyaya məxsus şırım yerləşir.

DÖŞ SÜMÜYÜ

Döş sümüyü (sternum) yastı sümük olub, (şəkil 18) üç hissədən ibarətdir: yuxarı hissə döş dəstəsi, orta hissə cismi, aşağı hissə xəncərəbənzər çıxıntı. Döş dəstəsinin yuxarı kənarında vidaci oyma, onun yanlarında körpücük sümüyünün birləşməsinə məxsus oymalar vardır. Döş dəstəsinin yanlarında I cüt qabırğanın birləşməsinə məxsus oymalar vardır. Döş sümüyü cismi döş dəstəsilə küt bucaq altında birləşir, onun yanlarında isə II-VII cüt qabırğaların birləşməsinə məxsus oymalar vardır (şəkil 18).

Təcrübi təbabətdə punksiya yolu ilə döş sümüyündən sümük iliyi götürülüb, tədqiq edilir. Son zamanlarda bu sahədə donorluq da yüksək qiymətləndirilir. Bu yolla sağlam adamların verdiyi sümük iliyi xəstə adamlara köçürülür.

TAM DÖŞ QƏFƏSİ

Döş qəfəsinin (thorax) (şəkil 18) ön divarını döş sümüyü, yan divarlarını 12 cüt qabırğalar və dal divarını 12 ədəd döş fəqərəsi təşkil edir. Döş qəfəsinin yan divarında qabırğaların arasında qabırğaarası sahələr yerləşir. Döş qəfəsinin yuxarı dəliyi öndən döş sümüyü dəstəsinin yuxarı kənarı ilə, yan tərəflərdən 1 qabırğalarla və daldan 1 döş fəqərəsi ilə, aşağı dəliyi isə öndən xəncərəbənzər çıxıntı, yanlardan XI-XII qabırğalar və qabırğa qövsləri, daldan XII döş fəqərəsinin cismi ilə əhatə olunur. Döş fəqərəsinin cismi ilə əhatə olunur. Döş qəfəsinin boşluğu konus formasında olur, oçərisində qida borusu, ağciyərlər, nəfəsborusu, ürək, timus vəzi, damar və sinirlər yerləşir.

Döş qəfəsi 3 formada olur: silindrəbənzər, konusa-bənzər, yastı.

Bu formalardan başqa döş qəfəsinin bir sıra qeyri-adi formalarına da təsadüf olunur ki, bunlar da müxtəlif xəstəliklər nəticəsində meydana çıxır. Məsələn, əzələ sistemi zəif inkişaf edən şəxələrdə yastı döş qəfəsinə, raxit xəstəliyinə tutulmuş uşaqlarda "toyuq döşü", ağciyərlərin bəzi xəstəliklərində artıq dərəcədə genəlmiş və asimmetrik döş qəfəsinə təsadüf edilir.

YUXARI ƏTRAFIN SÜMÜKLƏRİ VƏ BİRLƏŞMƏLƏRİ

Yuxarı ətraf skeleti çiyin qurşağı və yuxarı ətrafin azad hissəsinə bölünür. Çiyin qurşağı vasitəsilə yuxarı ətrafin azad hissəsi gövdə ilə birləşir. Çiyin qurşağı sümüklərinə körpücük və kürək sümükləri aiddir. Yuxarı ətrafin azad hissəsi 3 hissəyə bölünür: bazu, said, əl. Bazu nahiyəsində bazu sümüyü, saiddə mil və dirsək sümükləri yerləşir. Əl 3 hissəyə bölünür: bilək, əldarağı, əl barmaqları.

Körpücük sümüyü (*clavicula*) uzun sümüklərdən olub, formaca "S"-ə bənzəyir (şəkil 19). İçəri ucu döş sümüyü

dəstəsinə, bayır ucu kürəyin çiyin çıxıntısına birləşir. Döş ucu yuvarlaq olub oynaq başıdır, bayır ucu isə yastıdır. Körpücük sümüyü cisminin ön səthi çıxıq və dal səthi basıq olur. Aşağı səthində körpücük altı əzələyə məxsus eyni adlı şırım yerləşir.

Kürək sümüyü (*scapula*) yastı sümüklərdən olub, formaca üçbucağa bənzəyir. Bunun iki səthi (qabırğa və dal), üç kənarı (işəri, bayır və yuxarı), üç bucağı (yuxarı, bayır və aşağı) vardır (şəkil 20). Qabırğa səthi basıqdır. Dal səthi çıxıq olub, kürək tini adlanan daraq vasitəsilə tinüstü və tinaltı çuxurlara bölünür. Kürək tini yuxarı və bayır tərəfdə çiyin çıxıntısı ilə qurtarır. Çiyin çıxıntısından önə kürəyin dimdiyə bənzər çıxıntısı yerləşir.

Kürəyin içəri kənarı uzun və nazik olub onurğaya doğru baxır. Kürəyin bayır bucağı qalınlaşmış olub, bazu sümüyünün başınaməxsus oynaq çuxurunu əmələ gətirir. Bu çuxurun üst və alt tərəfində əzələlərin bağlanmasına məxsus oynaqüstü və oynaqaltı qabarcıqlar (şəkil 19) yerləşir.

Çiyin qurşağı sümüklərinin birləşmələri. Körpücük sümüyünün döş ucu döş sümüyü dəstəsinin üzərindəki eyniadlı oyma ilə birləşərək döş-körpücük oynaqı; çiyin ucu kürəyin çıxıntısı ilə birləşərək, çiyin şıxıntısı-körpücük oynaqını əmələ gətirir. Döş-körpücük oynaqı formaca yəhərəbənzər olub, vəzifə cəhətcə özünü kürəvi oynaq kimi aparır.

Oynaq diskinin olması oynaq səthlərini konqurent hala gətirir.

Döş-körpücük oynaqında sagital oxun ətrafında yuxarı və aşağı, şaquli oxun ətrafında önə və arxaya hərəkət olur. Bundan başqa körpücük sümüyünün boylama oxu ətrafında hərflənmə hərəkəti də mümkündür.

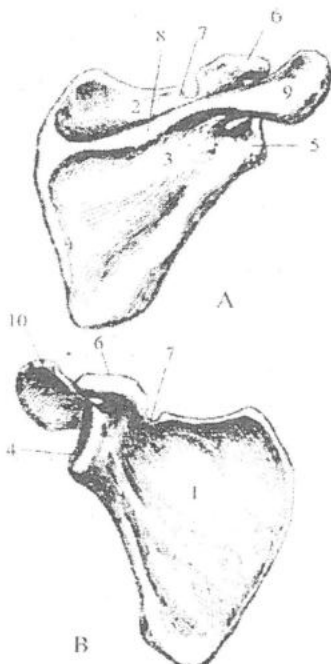
Çiyin çıxıntısı – körpücük oynaqı formaca yastı oynaqlara aid olub, oynaq kapsulu – dimdik körpücük bağı ilə möhkəmlənir. Bu oynaqda hərəkət çox məhdud olur. Kürək

sümüyünün dimdikçiyn çıxıntısı bağı bazı oynaqının üstündən keçərək, bazı tağı əmələ gətirir.



Şəkil 19. Yuxarı ətraf skeleti (sağ tərəf)

1-körpüçük; 2-kürək; 3-bazu sümüyü; 4-dirisək sümüyü; 5-mil sümüyü; 6-bilək sümükləri; 7-əl darağı sümükləri; 8-barmaq falanqaları.



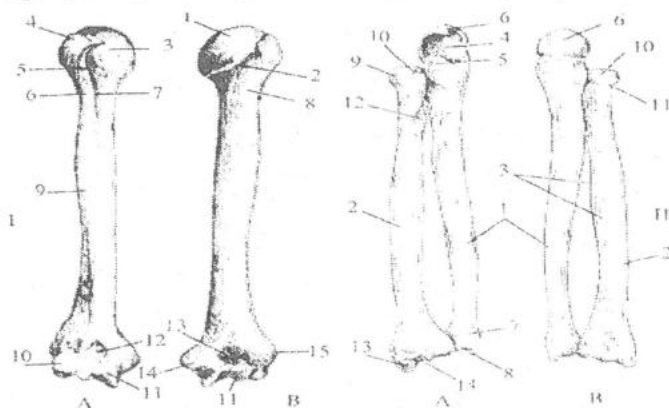
Şəkil 20. Kürək sümüyü (sağ tərəf)

A-axıdan görünüşü, B-öndən görünüşü. 1-kürəkaltı çuxur; 2-tinüstü çuxur; 3-tinaltı çuxur; 4-oynaq çuxuru; 5-bayır bucaq; 6-dimdiyəbənzər çıxıntı; 7-kürək oynası; 8-kürək tini; 9, 10-akromion.

YUXARI ƏTRAFIN AZAD HISSƏSİNİN SÜMÜKLƏRİ

Bazu sümüyü (*humerus*) uzun sümük olub cisimdən-diafizdən və iki ucdan epifizdən ibarətdir. Yuxarı ucu yarım kürə şəklində olub bazu başı adlanır.

Bazu başı anatomik boyunla əhatə olunur. Anatomik boyundan aşağı bayıra böyük qabarcıq, içəriyə doğru kiçik qabarcıq yerləşir ki, bunlar da bir-birindən qabarcıqarası şırımla ayrılır. Hər iki qabarcıq aşağı doğru birər darağa keçir. Qabarcıqlardan aşağı olan hissə incə olub, sınımaya çox məruz qaldığı üçün cərrahi boyun adlanır (şəkil 21).



Şəkil 21. Bazu sümüyü (I) və said sümükləri (II) (sağ tərəf)

I-bazu sümüyü; A-öndən, B-arıxadan. 1-bazu başı; 2-anatomik boyun; 3-kiçik qabaq; 4-böyük qabaq; 5-qabarcıqlararası şırım; 6-böyük qabar darağı; 7-kiçik qabar darağı; 8-cərrahi boyun; 9-deltayabənçər qabarcıqlıq; 10-kondilus başı; 11-bazu bloku; 12-tac çuxuru; 13-dirsək çuxuru; 14-içəri kondilus üstü; 15-bayır kondilus üstü.

II-said sümükləri: A-öndən, B-arıxadan. 1-dirsək sümüyü; 2-mil sümüyü; 3-sümükarası kənar; 4-blok oynası; 5-tac çıxıntısı; 6-dirsək çıxıntısı; 7-dirsək başı; 8-biz çıxıntısı; 9-mil başı; 10-oynaq çıxıntısı; 11-mil boynu; 12-mil qabarcıqlığı; 13-milin biz çıxıntısı; 14-bilək oynaq sothi.

Bazu sümüyü cisminin yuxarı hissəsi silindrə, aşağı hissəsi üçbucağa bənzəyir. Ona görə də bazu sümüyü cisminin

aşağı hissəsində üç səth (içəri, bayır və dal) və üç kənar (ön, içəri və bayır) ayırd olur. Bazu sümüyü cisminin dal səthində mil sinirinə məxsus şırım yerləşir. Bazu sümüyünün aşağı ucu içəri və bayır kondilus adlanan iki çıxıntıdan ibarətdir. İçəri kondilus bayır kondilusa nisbətən böyük olub, üzərində blok yerləşir. Bayır kondilus isə kürəvi olub bazu başçığı adlanır. Bazu sümüyünün aşağı ucunun arxasında dirsək sümüyünün dirsək çıxıntısına məxsus dirsək çuxuru, bazu blokunun ön səthində dirsək sümüyünün tac çıxıntısına məxsus tac çuxuru yerləşir.

Mil sümüyü (radius) uzun sümüklərdən olub saidin bayır tərəfində yerləşir. Yuxarı silindirəbənzər ucu mil sümüyünün başı adlanır ki, bunun da üzərində bazu sümüyünün başçığı ilə birləşməyə məxsus çuxurcuq vardır. Mil başından aşağı mil sümüyünün boynu və indan aşağı ön səthdə mil qabarıqlığı yerləşir.

Mil sümüyü cisminin 3 kənarı (içəri, ön və dal) və 3 səthi (ön, dal və bayır) vardır. Ön səthi o biri səthlərə nisbətən basıq və hamar olur. İçəri kənarı isə iti olub, sümükarası kənar adlanır. Mil sümüyünün aşağı ucu nisbətən canlı olub, içəri tərəfində dirsək sümüyünə məxsus oyma, bayır tərəfində biz çıxıntı vardır (şəkil 21).

Dirsək sümüyü (ilna) formaca uzun olub, saidin içəri tərəfində yerləşir. Yuxarı ucunda bazu bloku ilə birləşməyə məxsus blok oyması vardır. Bu oyma da yuxarı tərəfdən dirsək çıxıntısı və aşağı tərəfdən tac çıxıntısı ilə əhatə olunur. Blok oymasından aşağı dirsək sümüyünün yuxarı ucunun bayır tərəfində mil sümüyünə məxsus oyma yerləşir. Dirsək sümüyü cisminin üç kənarı və üç səthi vardır. Ön səthi hamar və basıqdar, bayır kənarı isə iti olub, sümükarası kənar adlanır. Dirsək sümüyünün aşağı başı dairəvi olub cansızdır, dala doğru biz çıxıntı yerləşir.

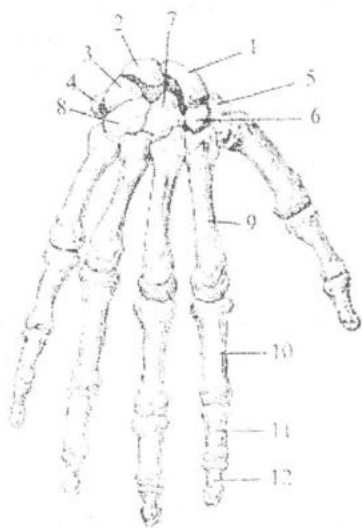
Əl sümükləri (ossa manus) bilək, əldarağı və barmaq sümüklərinə bölünür (şəkil 22). Bilək (ossa carpi) iki cərgədə

düzülmüş səkkiz xırda sümükdən ibarətdir. Proksimal cərgədə baş barmaq tərəfdən: qayıqabənzər, aypara, üç vəchli və noxudabənzər sümük; distal cərgədə isə trapesiyaşəkili, trapesiyabənzər, başlı və qarmaqlı sümüklər yerləşir.

Əldarağı (ossa metacarpus) 5 ədəd əldarağı sümüklərindən ibarətdir. Hər bir daraq sümüyü formaca qısa, borulu sümük olub, bilək sümüklərinə birləşən ucu əsası, barmaq falanqasına birləşən ucu – başı və bunların arasında yerləşən hissəsi- cismi adlanır. Barmaqlar (digi manus) falanqalar-dan təşkil olunmuşdur. Baş barmaqdan başqa bütün barmaqlar üç falanqadan (proksimal, orta və distal) təşkil olunur. Baş barmaq isə iki falanqadan ibarətdir.

Yuxarı ətrafın azad hissəsi sümüklərinin birləşmələri. Buraya bazu oynağı, dirsək oynağı, said sümüklərinin birləşmələri, milbilək oynağı və əl oynaqları aiddir.

Bazu sümüyünün başı kürək sümüyündə olan bazu başına məxsus oynaq çuxuru ilə birləşərək, **bazu oynaqını** (*articulatio humeri*) əmələ gətirir. Bazu oynaqının çuxurunun kənarında lifli qığırdaqdan əmələ gəlmiş oynaq dodağı yerləşir ki, bu da oynaq çuxurunu dərinləşdirərək oynaq başına uyğunlaşdırır.



Şəkil 22. Əl sümükləri (sağ tərəfin arxa səthi)

1-qayıqabənzər sümük; 2-aypara sümük; 3-üçvəchli sümük; 4-noxudabənzər sümük; 5-trapesabənzər sümük; 6-trapesiyaşəkili sümük; 7-başlı sümük; 8-qarmaqlı sümük; 9-daraq sümüyü (II); 10-proksimal falanqa; 11-orta falanqa; 12-II barmağın distal falanqası.

Bazu oynağı formaca çoxoxlu kürəvi oynaqlara aiddir. Bu oynaqda bükmə və açma; uzaqlaşdırma və yaxınlaşdırma; hərəlmə hərəkətləri mümkündür.

Dirsək oynağı (*articulatio cubiti*) bazu sümüyünün distal ucunun mil və dirsək sümüklərinin proksimal ucları ilə birləşməsindən əmələ gəlir. Bu oynağın əmələgəlməsində üç sümük iştirak etdiyi üçün mürəkkəb oynaqdır. Dirsək oynağı üç oynaqdan ibarətdir:

1) Bazu-dirsək oynağı bazu bloku ilə dirsək sümüyünün blok oymasının birləşməsindən əmələ gəlir və formaca blokabənzər oynaqlara aiddir.

2) Bazu-mil oynağı bazu başcığı ilə mil sümüyü başında olan çuxurun birləşməsindən əmələ gəlir və formaca kürəvi oynaqlara aiddir.

3) Proksimal mil-dirsək oynağı mil sümüyünün başı ətrafındakı oynaq səthinin dirsək sümüyü üzərindəki mil oymasına birləşməsindən əmələ gəlir, formaca çarxabənzər oynaqlara aiddir.

Dirsək oynağının kapsulu ön və dal tərəfdən azad olub, yanlardan yan mil və yan-dirsək bağları vasitəsilə möhkəmlənir.

Dirsək oynağı formaca vintəbənzər oynaqlara aiddir. Bu oynaqda bükmə və açma hərəkətləri mümkündür. Şaquli oxun ətrafında meydana çıxan hərəlmə hərəkəti bazu sümüyü ilə mil sümüyü əmələ gəlir.

Mil və dirsək sümüklərinin aşağı ucları bir-birilə birləşərək distal mil-dirsək oynağını təşkil edir.

Bu oynaq formaca biroxlı çarxabənzər oynaqlardan olub, mil sümüyü əl ilə birlikdə bu oxun ətrafında azca içəri və bayır tərəflərə hərələnir.

Mil və dirsək sümüklərinin cisimləri saidin sümüklər-arası zarı vasitəsilə birləşirlər ki, bu da lifli sindesmoza aiddir.

Mil-bilək oynağını birinci cərgədə yerləşən qayığabənzər, aypara və üçvəchli sümüklər mil sümüyünün distal

ucu ilə birləşərək əmələ gətirir. Bu oynaq bir sıra köməkçi bağlarla möhkəmlənir. Mil-bilək oynaqı formaca ellipsə-bənzər oynaqlara aiddir. Burada bükmə, açma və yaxınlaşdırma, uzaqlaşdırma hərəkətləri mümkündür. Birinci və ikinci cərgə bilək sümükləri birləşərək biləkərası oynaqı təşkil edir.

İkinci cərgə bilək sümükləri II-V daraq sümüklərinin əsasları ilə birləşərək bilək-daraq oynaqlarını, I daraq sümüyünün əsası trapesiya şəkilli sümüklə birləşərək, baş barmaq-bilək-əldarağı oynaqını, daraq sümüklərinin başları proksimal cərgə falanqalarla birləşərək, daraq-falanqa oynaqlarını əmələ gətirir. Bu oynaqlar bir sıra bağlarla möhkəmlənir.

Əl insanın ilk əmək orqanıdır. Əmək fəaliyyəti əlin forma və quruluşuna təsir göstərərək bir sıra dəyişikliklər əmələ gətirmişdir. F.Engels yazırdı ki: “əl nəinki əmək orqanıdır, o həmçinin əməyin məhsuludur”. Əmək fəaliyyəti nəticəsində insan əlinin baş barmağı uzanmış və qarşılaşdırma qabiliyyətinə malik olmuşdur. Bundan başqa bilək sümükləri qısa və əl barmaqları uzundur.

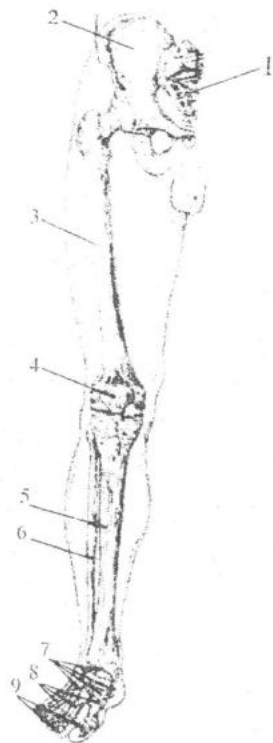
AŞAĞI ƏTRAF SÜMÜKLƏRİ VƏ BİRLƏŞMƏLƏRİ

Aşağı ətraf yuxarı ətraf kimi iki hissəyə bölünür: 1)çanaq qurşağı; 2) aşağı ətrafın azad hissəsi (şəkil 23). Çanaq qurşağını bir cüt çanaq sümüyü əmələ gətirir. Aşağı ətrafın azad hissəsi bud, baldır və ayağa bölünür. Bud nahiyəsində bud sümüyü, baldırda qamış və incik sümükləri yerləşir. Ayaq isə 3 hissəyə bölünür: ayaqdaraqarxası, ayaq darağı və barmaqlar.

ÇANAQ SÜMÜYÜ

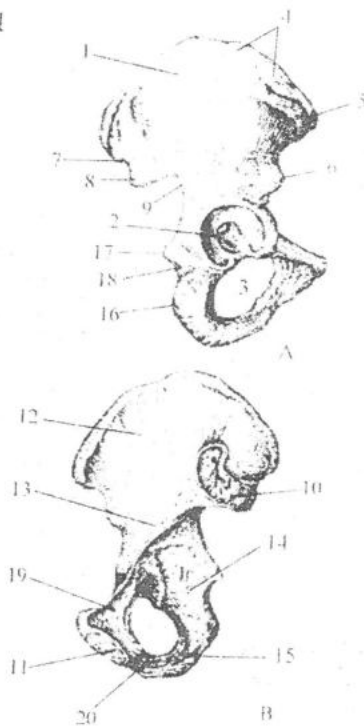
Çanaq sümüyü (*os coxae*) sirkə kəsəsi ətrafında birləşmiş üç hissədən ibarətdir: 1)qalça sümüyü; 2)oturaq sümüyü; 3)qasıq sümüyü (şəkil 23).

Qalça sümüyü (*os ilium*) sümüyünün sirkə kasasından yuxarıda yerləşən hissəsini təşkil edir. Bunun sirkə kasasını əhatə edən hissəsinə qalça sümüyü cismi, yuxarı enli hissəsinə



Şəkil 24. Çanaq sümüyü (sağ tərəf)

A-xaricdən görünüşü, B-içəridən görünüşü. 1-qalça sümüyü; 2-sirkə kasası çuxuru; 3-qapanan dəlik; 4-qalça darağı; 5-ön yuxarı qalça tini; 6-ön aşağı qalça tini; 7-yuxarı arxa qalça tini; 8-aşağı arxa qalça tini; 9-böyük oturaq oyması; 10-qulağa bənzər səth; 11-qasıq simfizi; 12-qalça çuxuru; 13-hüdədi xətt; 14-oturaq sümüyü cismi; 15-oturaq şaxəsi; 16-oturaq qabarı; 17-oturaq tini; 18-kiçik oturaq oyması; 19-qasıq sümüyünün yuxarı şaxəsi; 20-qasıq sümüyünün aşağı şaxəsi.



Şəkil 23. Aşağı ətraf skleti (sağ tərəf)

1-oma; 2-çanaq sümüyü; 3-bucl sümüyü; 4-diz qapağı; 5-təmiz sümüyü; 6-incik sümüyü; 7-ayaq daraq arxası; 8-daraq sümükləri; 9-falanqalar.

qalça qanadı deyilir. Qalça qanadının yuxarı kənarı qalça darağı adlanır. Qalça darağından ön tərəfdə ön yuxarı və aşağı qalça tinləri vardır. Qalça darağından dala doğru dal yuxarı və aşağı qalça tinləri yerləşir. Qalça qanadının daxili səthi basıq olub qalça çuxuru adlanır. Bayır səthi isə kələ-kötür olub, üzərində sağrı əzələlərinin bağlanmasına məxsus sağrı xətləri vardır. Qalça qanadının dal hissəsində oma sümüyü ilə birləşməyə məxsus seyvanabənzər səth və yuxarı tərəfə qalça qabarıqlığı yerləşir. Qalça sümüyünün cismi ilə qanadının hüduunu daxili səthdə yerləşən qövsü xətt təşkil edir.

Oturaq sümüyü (*os ischii*) çanaq sümüyünün sirkə kasasından aşağı və dala yerləşən hissəsi olub, şaxədən ibarətdir. Oturaq sümüyü cismi ilə şaxəsinin birləşən yerinin aşağı hissəsi oturaq qabarı adlanır. Oturaq qabarından yuxarıda oturaq tini də yerləşir ki, bu da böyük oturaq oymasını kiçik oturaq oymasından ayırır.

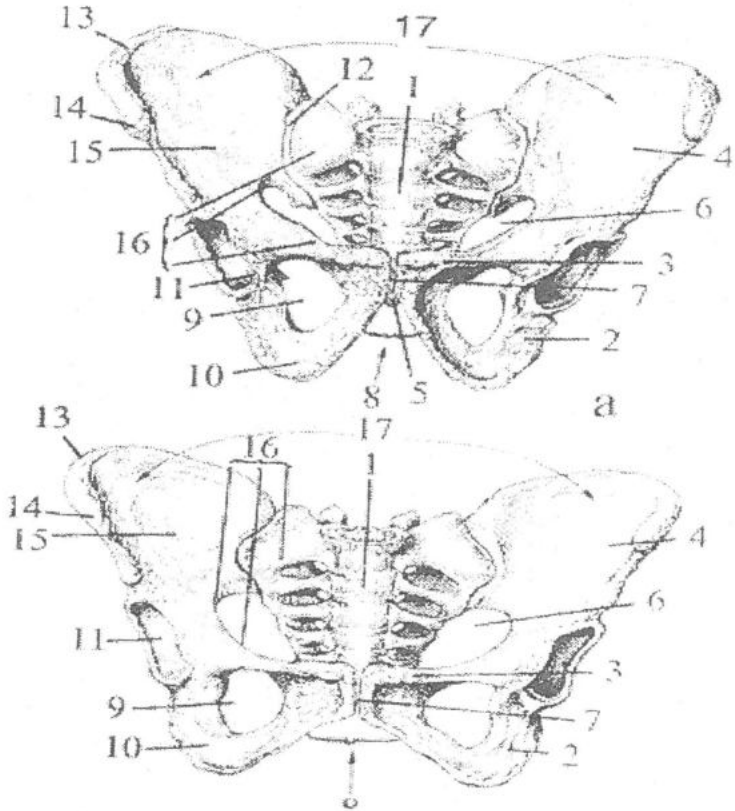
Qasıq sümüyü (*os pubis*) çanaq sümüyünün sirkə kasasından aşağı və önə yerləşən hissəsi olub cismindən və şaxədən ibarətdir. Yuxarı şaxənin üzərində qalça-qasıq hündürlüyü yerləşir ki, bu da qasıq darağına keçir. Qasıq darağı, qalça sümüyünün üzərində olan qövsü xətt və bir də oma burnu birlikdə hüduu xətti təşkil edir.

Qasıq və oturaq sümükləri birlikdə qapanan dəliyi əhatə edir. Çanaq sümüyünün bayır səthində, qalça, oturaq və qasıq sümüklərinin birləşdiyi yerdə bud sümüyünün birləşməsinə məxsus sirkə kasası çuxuru yerləşir.

Qalça, oturaq və qasıq sümükləri 16 yaşına qədər bir-biri ilə qıvrıdaq vasitəsilə birləşir. Lakin 16 yaşından sonra sümükləşmə nəticəsində bu üç sümükdən bir çanaq sümüyü əmələ gəlir.

Çanaq qurşağı sümüklərinin birləşmələri. Çanaq sümükləri ön tərəfdə bir-birilə birləşərək qasıq bitişməsinə, arxada isə oma sümüyü ilə birləşərək oma-qalça oynaqını əmələ gətirir.

Qasıq sümükləri lifli qığırdaq vasitəsilə bir-birilə birləşərək qasıq bitişməsinə əmələ gətirir. Bu bitişmə yarım oynağa aiddir, çünki qığırdaqla birləşmədən fərqli olaraq qasıq sümüklərini birləşdirən qığırdağın daxilində yarıq şəklində boşluq olur. Qasıq bitişməsinin iki bağı vardır.



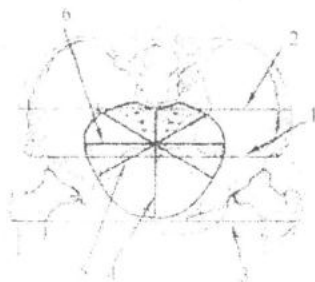
Şəkil 25. Kişi (a) və qadın (b) çanağı.

1-oma; 2-oturaq sümüyü; 3-qasıq sümüyü; 4-qalça sümüyü; 5-büzdlüm; 6-kiçik çanağa giriş; 7-qasıq bitişməsi; 8-qasıqaltı bucaq; 9-qapanan dəlik; 10-oturaq qabarı; 11-sirkə kasası çuxuru; 12-oma qalça oynağı; 13-qalça darağı; 14-ön yuxarı qalça tını; 15-qalça çuxuru; 16-hüdüdü xətti; 17-böyük çanaq.

Oma-qalça oynaqı oma və qalça sümüklərinin üzərində olan seyvanabənzər səthlərin birləşməsindən əmələ gəlir. Bu oynaq formaca yastı oynaqlardan olduğu üçün hərəkət çox məhduddur. Oynaq kapsulu oma-qalça bağları ilə möhkəmlənir. Bundan başqa oma sümüyündən oturaq qabarına oma-qabar bağı və oturaq tininə oma-tin bağı çəkilir ki, bunların da böyük və kiçik oturaq oymaları eyniadlı dəliklərə çevrilir. Bu dəliklərdən əzələlər, damarlar və sinirlər keçir.

Çanaq sümüyünün üzərində olan qapanan dəlik qapayıcı zarla örtülür.

Tam çanaq (pelvis). Bir cüt çanaq sümüyü, oma və büzdülm sümükləri birləşərək, tam çanaq əmələ gətirir. Çanaq hüduü xətt vasitəsilə iki hissəyə bölünür. Yuxarı enli hissəsi böyük çanaq və aşağı kiçik hissəsi kiçik çanaq adlanır (şəkil 25).



Şəkil 26. Qadın çanağının ölçü xətləri.

1-tinarası ölçü; 2-daraqarası ölçü; 3-burmaarası ölçü; 4-kiçik çanağa girişin yuxarı düz diametri (anatomik konyuqat); 5-çap diametri; 6-köndələn diametri.



Şəkil 27. Qadın kiçikçanağının ölçü xətləri (sagittal kəsik).

1-anatomik konyuqat; 2-mamalıq konyuqat; 3-dioqanal konyuqat; 4-kiçik çanaqdançıxışın aşağı düz diametri; 5-çanaq oxu.

Böyük çanaq boşluğu yanlardan qalça qanadları, daldan V bel fəqərəsi ilə əhatə olunur, ön divarını isə qarın əzələləri təşkil edir. Böyük çanaq qarın boşluğu orqanları üçün istinaddır. Kiçik çanaq boşluğu isə öndən qasıq sümükləri və

qasıq bitişməsi, yanlardan oturaq sümüklərinin içəri səthi və qapayıcı zarlarla, daldan oma və büzdüm sümükləri ilə əhatə olunur. Kiçik çanaq boşluğunda arxadan önə doğru kişilərdə: düz bağırsağ, prostat vəzi, toxum kisəcikləri və sidik kisəsi; qadınlarda: düz bağırsağ, uşaqlıq yolu, uşaqlıq boruları, yumurtalıqlar və sidik kisəsi yerləşir. Kiçik çanağın yuxarı dəliyi və aşağı dəliyi ayırd (şəkil 25) olunur.

Qadın və kişi çanağı formaca bir-birindən fərqlənir ki, buna da çanağın cinsi xüsusiyyətləri deyilir. Adətən qadın çanağı qısa və enli, kişi çanağı isə hündür və dar olur.

Bundan başqa kiçik çanağın girəcəyi qadınlarda girdə, kişilərdə ellipsəbənzər, qasıqaltı bucaq qadınlarda küt, kişilərdə isə iti olur; qalça qanadları qadınlarda açılmış, kişilərdə isə dik; oturaq qabarıqları arasında qadınlarda kişilərə nisbətən böyük olur. Çanağın ölçüləri qadınlarda kişilərə nisbətən artıq olur. Qadınlarda doğuş prosesinin gedişini təşkil etmək üçün mütləq çanağın ölçülərini bilmək lazımdır. Odur ki, çanağın ölçülərini bilməyin mamalıqda böyük praktiki əhəmiyyəti vardır. Kiçik çanağın düz, köndələn və çəp ölçüləri konyuqat; böyük çanağın köndələn ölçüləri isə məsafə adlanır.

Qadında böyük çanağın ölçüləri.

1.Xarici konyuqat V bel fəqərəsinin tinli çıxıntısından qasıq bitişməsinin yuxarı kənarı arası məsafə 20-21 sm-dir.

2.Tinarası məsafə - ön yuxarı qalça tinləri arası ölçü 25-27 sm olur.

3.Daraqarası məsafə - qalça daraqlarının ən uzaq nöqtələri arası 27-29 sm olur.

4.Burmaarası məsafə - bud sümüklərinin böyük burmaları arası 30-32 sm olur (şəkil 26).

Qadında kiçik çanağın ölçüləri. (şəkil 27).

Mamalıq praktikasında kiçik çanağın aşağıdakı ölçüləri əsas götürülür:

1. Düz ölçülü və ya anatomik konyuqat – qasıq bitişməsinin yuxarı kənarı ilə oma burnu arası – 11,5 sm-dir.

2. Həqiqi və ya mamalıq konyuqatı – qasıq bitişməsinin çanağa baxan ən çıxıq nöqtəsi ilə oma burnu arası 10,5-11 sm-dir. Diri qadında mamalıq konyuqat xarici konyuqatdan 9 sm çıxmaqla ($20\text{ sm} - 9\text{ sm} = 11\text{ sm}$) təyin edilir.

3. Dioqanal konyuqat qasıq bitişməsinin aşağı kənarı ilə oma burnu arası – 12,5-13 sm-dir.

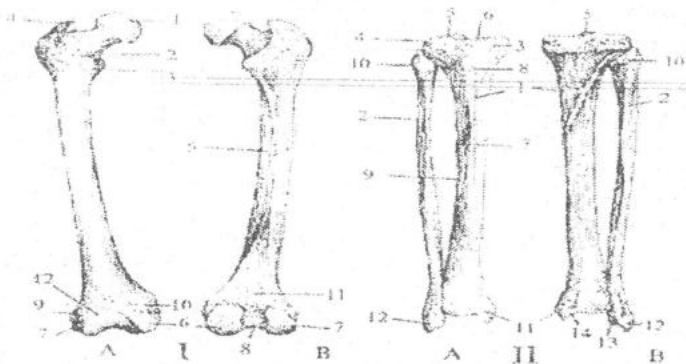
4. Kiçik çanağın aşağı dəliyinin düz ölçüsü qasıq bitişməsinin aşağı kənarı ilə büzdüm zirvəsi arası – 9,5-10 sm-dir. Bu ölçü doğuş zamanı büzdüm zirvəsinin arxaya çəkilməsi nəticəsində 1,0-1,5 sm artır.

ASAĞI ƏTRAFIN AZAD HİSSƏSİNİN SÜMÜKLƏRİ

Bud sümüyü (*femur*) (şəkil 28) bədəndə olan ən uzun və canlı sümükdür. Başqa uzun sümüklər kimi bud sümüyü də bir diafizdən və iki epifizdən ibarətdir. Bud sümüyünün yuxarı kürəyi ucu bud sümüyü başı adlanır. Bud başı aşağıya doğru boynuna keçir. Bud sümüyü boynunun dal tərəfində böyük və kiçik burmalar vardır. Böyük burma bayır tərəfə çevrilmiş olub, üzərində burma çuxuru yerləşir. Kiçik burma isə böyük burmadan aşağı yerləşir, içəri və dal tərəfə baxır. Hər iki burma öndə burmaarası xətt və arxada burmaarası daraq vasitəsi ilə bir-biri ilə birləşir.

Bud sümüyünün cismi silindrobənzər olub, ön səthi hamar və çıxıq, dal səthi isə kələ-kötür və basıqdır. Dal səthində bayır və içəri daraqlardan təşkil olunmuş boylama istiqamətdə kələ-kötür xətt yerləşir. Bud sümüyünün aşağı ucu nisbətən canlı olub, içəri və bayır kondiluslardan təşkil olunmuşdur. İçəri kondilus bayır kondilusa nisbətən böyük olur. Kondilusların üzərində, yan tərəflərdə çıxıq hündürlüklər: içəri və bayır epikondiluslar yerləşir. Kondiluslar bir-birindən kondiluslararası çuxur vasitəsilə ayrılır. Bud

sümüyünün aşağı ucunun ön tərəfində diz qapağına məxsus oynaq səth, dal səthində isə üçbucaq şəklində dizaltı səth var.



Şəkil 28. Bud (I) və baldır (II) sümükləri (sağ tərəf).

I-bud sümüyü: A-öndən, B-arıxadan. 1-bud sümüyününü başı; 2-bud sümüyünün boynu; 3-kiçik burma; 4-böyük burma; 5-kələkötür xətt; 6-içəri kondilus; 7-bayır kondilus; 8-kondiluslar arası çuxur; 9-bayır kondilus üstü; 10-içəri kondilus üstü; 11-dizaltı səth; 12-diz qapağı səthi.

II-baldır sümükləri: A-öndən, B-arıxadan. 1-qamış sümüyü; 2-incik sümüyü; 3-içəri kondilus; 4-bayır kondilus; 5-kondiluslar arası hündürlük; 6-yuxarı oynaq səthi; 7-ön kənar; 8-qamış sümüyününü qabarcıqlığı; 9-sümük arası kənar; 10-incik sümüyününü başı; 11-içəri topuq; 12-bayır topuq; 13, 14-topuqların aşıq sümüyü ilə oynaq səthləri.

Diz qapağı (patella) sesamoid sümüklərdən olub, diz oynaqının ön tərəfində, budun dördbaşı əzələsinin vətəri içərisində yerləşir. Bunun ön və dal səthi, yuxarı və aşağı ucları vardır. Ön səthi kələ-kötür, dal səthi isə hamarlıdır. Diz qapağının yuxarı ucu enli olub əsası, aşağı ucu isə zirvəsi adlanır (şəkil 28).

Qamış sümüyü (tibia) uzun sümük olub, baldırın içəri tərəfində yerləşir. Yuxarı ucu canlı olub bud sümüyü ilə

birləşməyə məxsus içəri və bayır kondiluslardan təşkil olunmuşdur. Bu kondiluslar bir-birindən kondiluslararası hündürlük vasitəsilə ayrılır (şəkil 28). Kondiluslararası hündürlükdən önə, ön kondiluslararası meydanca dalda isə dal kondiluslararası meydança yerləşir. Bayır kondilusunun bayır tərəfində incik sümüyü ilə birləşməyə məxsus oynaq səthi vardır. Kondiluslardan aşağı və öndə qamış qabarcıqlığı yerləşir.

Qamış sümüyünün cismi üçtərəfli olub, üç kənarı(ön, içəri, bayır) və üç səthi (içəri, bayır, dal) ayrıf edilir. Ön kənar iti olub, sümük boyu uzanır. Qamış sümüyünün aşağı ucunun içəri tərəfində içəri topuq çıxıntısı; bayır tərəfində incik sümüyü ilə, alt tərəfində isə aşıq sümüyü ilə birləşməyə məxsus oynaq səthləri vardır (şəkil 28).

İncik sümüyü (*fibula*) uzun və nazik sümük olub, baldırın bayır tərəfində yerləşir. Yuxarı ucu piramida şəklində olub, incik sümüyü başını; aşağı ucu isə bayır topuğu əmələ gətirir. Cismi dördtərəflidir və içəri tərəfində baldırın sümüklərarası zarının bağlanmasına məxsus sümükarası kənar yerləşir.

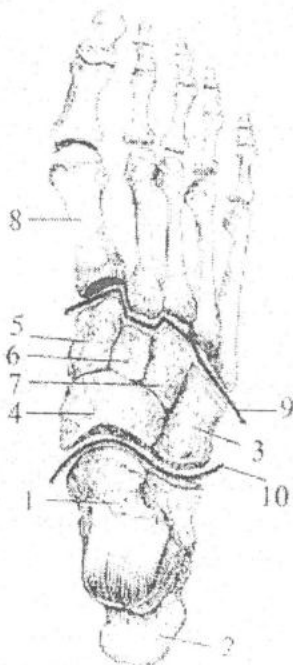
Ayaq sümükləri (*ossa pedis*) (şəkil 29) ayaq daraqarxası və ayağdarağı sümüklərinə; bir də barmaq falanqalarına bölünür. Ayaq daraqarxası ayağın dal hissəsini təşkil edir və üç cərgədə düzölmüş yeddi sümükdən ibarətdir. Daldan önə, birinci cərgədə: üstdə aşıq sümüyü, onun altında daban sümüyü; ikinci cərgədə bir qayığabənzər sümük; üçüncü cərgədə içəridən bayır tərəfə doğru üç pazabənzər sümüklər və bir də kubabənzər sümük yerləşir.

Aşıq sümüyü cismnin yuxarı səthi blok şəklində olub, baldır sümükləri ilə; aşağı səthi isə basıq olub daban sümüyü ilə birləşir.

Daban sümüyü aşıq sümüyünün altında yerləşir. Bunun yuxarı səthində aşıq sümüyünə, ön səthində kub sümüyünə məxsus oynaq səthiləri, dal tərəfində isə daban qabarı yerləşir.

Ayaq darağı beş borulu sümükdən ibarət olub, daraqarxası sümüklərdən önə yerləşir. Hər bir daraq sümüyü başdan cisimindən və əsasdan ibarətdir. Ayaqdaraq sümükləri nisbətən uzun olması və cisimlərin yanlardan basıq olması ilə əl darağı sümüklərindən fərqlənir. Ayaq barmaqları (digiti pedis) da əl

barmaqları kimi: baş barmaq iki falanqadan, qalanları isə üç (proksimal, orta və distal) falanqadan əmələ gəlir (şəkil 29).



Şəkil 29. Ayaq sümükləri (sağ tərəf, yuxarıdan görünüşü).

1-aşıq sümüyü; 2-daban sümüyü; 3-kubabənzər sümük; 4-çayığa-bənzər sümük; 5, 6, 7-pazabənzər sümüklər; 8-I daraq sümüyü; 9, 10-müxtəlif ayaq sümükləri birləşmələrinin xəttləri.

Aşağı ətrafın azad hissəsi sümüklərinin birləşmələri.

Buraya bud-çanaq oynaq, diz oynaq, baldır sümüklərinin birləşməsi, aşıq-baldır oynaq və ayaq sümüklərinin birləşmələri aiddir.

Bud-çanaq oynaq (*articulatio coxae*) bud sümüyü başının sirkə kasası ilə birləşməsindən əmələ gəlir. Oynaq çuxurunun kənarında lifli qığırdaqdan əmələ gəlmiş sirkə kasası dodağı yerləşir ki, bu da oynaq çuxurunu dərinləşdirərək oynaq başına uyğunlaşdırır.

Oynaq kapsulu sirkə kasasının kənarından başlayaraq bud sümüyünün boynuna bağlanır və bir sıra bağlarla möhkəmlənir. Bu

bağların ən qüvvətlişi qalça-bud bağıdır. Bu bağ qalçanın ön aşağı tinindən başlayaraq burmaarası xəttə bağlanır. Qasıq sümüyünün yuxarı şaxəsindən və oturaq sümüyünün cismindən oynaq kapsuluna qasıq-bud və oturaq-bud bağları çəkilir. Bud-çanaq oynaqının daxilində bud başı bağı vardır ki, bu da sirkə kəsinin kənarından başlayaraq bud sümüyünün başı üzərindəki çuxura bağlanır.

Bud-çanaq oynaqı formaca kasayabənzər oynaqlardır. Bu oynaqda bükmə və açma; yaxınlaşdırma və uzaqlaşdırma; içəri və bayır tərəfə hərəndirmə; bir də mühiti hərəndirmə mümkündür. Lakin bu oynaqda bükmənin dərəcəsi acmadan çox olur. Buna səbəb qalça-bud bağına açmada tormoz vəzifəsini görməsidir.

Diz oynaqı (*articulatio genus*) bud sümüyünün aşağı ucunun qamış sümüyünün kondiluslarının yuxarı səthi və diz qapağı ilə birləşməsindən əmələ gəlir. Diz oynaqının xüsusiyyətlərinə bu oynaqın daxilində meniskin və xaçabənzər bağların olması aiddir.

Diz oynaqı oynaqda iştirak edən sümüklərin miqdarına görə mürəkkəb, oynaq boşluğuna görə iki kameralı olub formaca çarxabənzər oynaqlara aiddir. Bu oynaqda bükmə və açma, azca yanlara hərənmə hərəkəti mümkündür.

Qamış və incik sümüklərinin yuxarı ucları oynaq, aşağı ucları sindesmoz və cisimləri sümükarası zar vasitəsilə birləşir. İncik sümüyünün başı qamış sümüyünün bayır kondilusunun yan tərəfində olan oynaq səthlə birləşərək qamış-incik oynaqını əmələ gətirir ki, bu da formaca yastı oynaqlara aiddir.

Qamış və incik sümüklərinin aşağı ucları aşıq sümüyü ilə birləşərək **aşıq baldır oynaqını** (*articulatio talocruralis*) əmələ gətirir. Bu oynaq bir sıra bağlarla möhkəmlənir. Bu bağlara deltaya bənzər bağ, ön aşağı incik, dal aşağı incik və daban – incik bağları aiddir.

Aşıq-baldır oynaqı formaca blokabənzər oynaqlardandır. Burada bükmə və açma bir azca da ayağın içəri və bayır kənarlarını qaldırmaq mümkündür. Ayağın içəri kənarının qaldırılması supinasiya, bayır kənarının qaldırılması isə pronasiya adlanır.

Ayaq sümükləri bir-birilə birləşərək bir sıra oynaqlar təşkil edir. Aşıq sümüyü aşağıda daban sümüyü ilə və öndə qayıqabənzər sümüklə birləşərək iki oynaq: aşıqaltı və aşıq qayıqabənzər oynaqları əməl gətirir ki, bu oynaqda supinasiya və pronasiya mümkündür.

Aşıq sümüyü ilə qayıqabənzər sümük və daban sümüyü ilə kub sümüyü arasındakı oynaqlar birlikdə ayaq daraqarxasının köndələn oynaqını əmələ gətirir. Hər iki oynaq halçayabənzər bağla möhkəmlənir. Ayağı bu oynaqdan kəsmək üçün mütləq bu bağ kəsilməlidir. Odur ki, bu bağa ayaq daraqarxasının – köndələn oynaqının açarı da deyilir. Qayıqabənzər sümük öndə 3 ədəd pazabənzər sümüklə birləşərək qayıqabənzər oynaqı əmələ gətirir ki, bu da formaca yastı oynaqlara aiddir.

Pazabənzər və kib sümükləri ayaq daraq sümüklərinin əsasları ilə birləşərək daraqarxası – ayaq darağı oynaqlarını əmələ gətirir. Bu oynaqlar formaca yastı oynaqlardandır.

Bu oynaqda içəri pazabənzər sümüyün zirvəsindən II ayaq-daraq sümüyünün əsasına çəkilən bağ, daraqarxası – ayaq darağı oynaqlarının açarı adlanır. Çünki bu bağ kəsilməsə, bu oynaqda iştirak edən sümükləri ayırmaq mümkün olmur.

Daraq sümüklərinin bağları proksimal falanqalarla birləşən, daraq-falanqa, falanqalar isə bir-birilə birləşərək falanqalararası oynaqları əmələ gətirir.

Ayaq sümükləri oynaqlar və bağlar vasitəsilə birləşərək tam ayağı əmələ gətirir. Tam ayaq (*pedis*) insanda tağ şəklindədir. Ayaqda iki boylama və bir köndələn tağ ayırılmalıdır. Boylama tağlardan biri ayağın içəri, digəri isə bayır

kənarında yerləşir. Bayır kənarında yerləşən tağ istinad, içəri kənarında yerləşən tağ isə yay tağı adlanır.

Ayaq istinad vəzifəsi daşdığı üçün ayaq-daraq sümükləri nisbətən çox inkişaf etmiş, ayaq barmaqları qısamdır; ayağın baş barmağı qarşılaşdırma qabiliyyətinə malik deyildir.

KƏLLƏ – BAŞIN SKELETİ

Kəllə (*cranium*) başın skeleti (şəkil 30) olub baş beyini mühafizə edir. Kəllə iki hissəyə bölünür: beyin hissəsi və üz hissəsi. Beyin hissəsi beyinə məxsus tutacaq yer, üz hissə həzm və tənəffüs sistemi üçün istinad təşkil edir.



Şəkil 30. Kəllə (öndən və soldan görünüş).

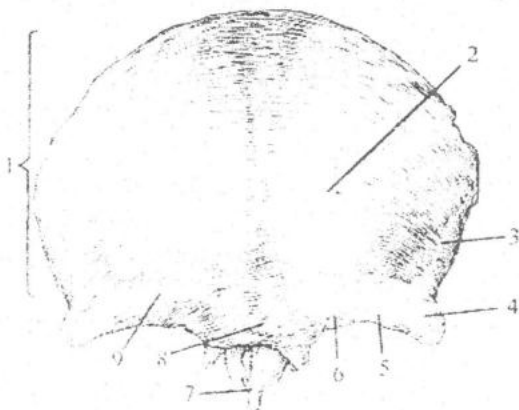
1-burun sümüyü; 2-göz yaşı sümüyü; 3-xəlbir sümüyü; 4-alın sümüyü; 5-yuxarı gicgah xətti; 6-tərəp sümüyü; 7-gicgah sümüyü; 8-əsas sümüyü; 9-almacıq sümüyü; 10-çənə; 11-əng; 12-ərmudabənzər oyma.

KƏLLƏNİN BEYİN HİSSƏSİNİN SÜMÜKLƏRİ

Kəllənin beyin hissəsinin sümükləri tam kəllənin böyük hissəsini təşkil edir. Kəllənin bu hissəsində kəllə-qapağı və kəllə əsası ayırd olunur. Kəllə qapağının əmələ gəlməsində tərəp sümükləri, alın sümüyünün pulu; ənsə və gicgah

sümükləri pulunun yuxarı hissələri iştirak edir. Kəllə əsası isə alın sümüyünün göz yuvası hissələrindən, əsas sümüyündən, xəlbir sümüyünün bir hissəsindən, gicgah sümüyündən və ənsə sümüyündən əmələ gəlir.

Alın sümüyü (*os frontale*) (şəkil 31) kəllə qapağının ön hissəsini təşkil edən tək sümük olub, dörd hissədən ibarətdir: alın pulu, göz yuvası hissələri və bunların arasında yerləşən burun hissə.



Şəkil 31. Alın sümüyü (öndən görünüşü).

1-alın pulu; 2-alın qabarı; 3-gicgah xətti; 4-almasıq çıxıntısı; 5-gözyuvası üstü kənar; 6-göz yuvası üstü dəlik; 7-burun hissə; 8-burun üstü; 9-qaş qövsləri.

Alın pulunun xarici səthində alın qabarıları, onlardan aşağı qaş qövsləri və qaş qövslərinin arasında burunüstü yerləşir. Alın pulunun daxili səthində orta xətdə sagital cib şırımı yerləşir ki, bu da aşağıda alın darağına keçir. Alın darağı kor dəliklə qurtarır. Alın pulu göz yuvası hissələrindən gözyuvaüstü kənar vasitəsilə ayrılır. Gözyuvaüstü kənar bayır tərəfdə almasıq çıxıntı ilə birləşir.

Gözyuvası hissələri nazik sümük səfhələr olub, göz yuvasının yuxarı divarını və ön kəllə çuxurunun bir hissəsini təşkil edir. Bu hissələrin arasında xəlbir sümüyünə məxsus

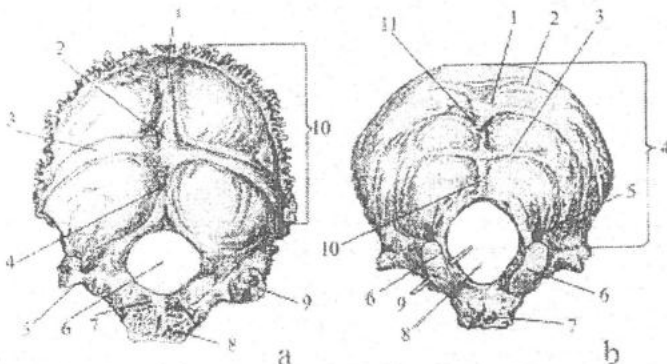
oyma, gözyuvası səthinin bayır tərəfində isə gözyaşı vəzisinə məxsus çuxurcuq vardır.

Burun hissə gözyuvası hissələrinin arasındakı xəlbir oymanın ön hissəsində yerləşir. Burun hissə burun sümükləri və əng sümüklərinin alın çıxıntısı ilə birləşir. Burun hissə içərisində alın cibi yerləşir (şəkil 31).

Təpə sümüyü (*os parietale*) (şəkil 30) cüt sümüklərdən olub, kəllə qapağının orta hissəsini təşkil edir. Bu sümük formaca dörd bucağa bənzəyir, onun dörd bucağı və qonşu sümüklərlə birləşməyə məxsus dörd kənarı, iki: xarici və daxili səthi vardır. Xarici səthinin üzərində təpə qabarı yerləşir. Daxili səthində beyin hündürlükləri, barmaq basıqlıqları və beyin arteriyalarına məxsus şırımlar vardır.

Təpə sümükləri ön tərəfdə tac tikişi vasitəsilə alın sümüyü ilə; dalda lambdayabənzər tikiş vasitəsilə ənsə sümüyü ilə; orta xətdə isə sagital tikiş vasitəsilə bir-birilə birləşir (şəkil 40).

Ənsə sümüyü (*os ossipitale*) (şəkil 32) kəllənin dal



Şəkil 32. Ənsə sümüyü

a-İçəridən. 1,3-vena sinusu şırımları; 2-daxili ənsə protuberansı; 4-daxili ənsə darağı; 5-vidacı oyma; 6-böyük ənsə dolyi; 7-yañağ; 8-bazilyar (əsas) hissə; 9-yan hissə; 10-ənsə pulcuqu.

b-xaricdən görünüşü: 1,2,3-ənsə xəttləri; 4-ənsə pulcuqu; 5-kondilus çuxuru; 6-ənsə kondilusu; 7-bazilyar (əsas) hissə; 8-böyük ənsə dolyi; 9-dilaltı sinir kanalı; 10-xarici ənsə darağı; 11-xarici ənsə protuberansı.

hissəsini təşkil edən sümük olub, dörd hissədən ibarətdir: əsas hissə, iki yan hissələr və ənsə pulu. Bu hissələr ənsə dəliyi ətrafında birləşir. Ənsə dəliyindən önə əsas hissə; yanlara yan hissələr; dala ənsə pulu yerləşir.

Əsas hissənin yuxarı basıq səthi yamac adlanır, aşağı səthinin ortasında isə udlaq qabarcığı və ondan yana əzələlərin bağlanmasına məxsus ənsə qabarcığı yerləşir. Yan hissələrin altında I boyun fəqərəsi ilə birləşməyə məxsus ənsə kondilusları vardır. Bunların üstündə dilaltı sinir kanalı; bayır tərəflərində isə vidaci oyma yerləşir. Bu oyma tam kəllədə gicgah sümüyünün üzərində olan eyni adlı oyma ilə birlikdə vidaci dəlik əmələ gətirir. Ənsə sümüyünün yan hissələrinin yuxarı səthindən isə "S"-ə bənzər cib şırımını keçir.

Ənsə pulunun daxili səthi basıq olub, xaçabənzər xətt vasitəsilə beyin və beyincik yarımkürələrinə dörd çuxura bölünür. Xaçabənzər xəttin ortasında bir hündürlük – daxili ənsə protuberansı yerləşir.

Daxili protuberansdan yuxarıya doğru yuxarı sakital cib şırımını və yan tərəflərə doğru köndələn cib şırımını yerləşir. Bu şırımlar beyinin sərt qişasının venoz ciblərinə məxsusdur.

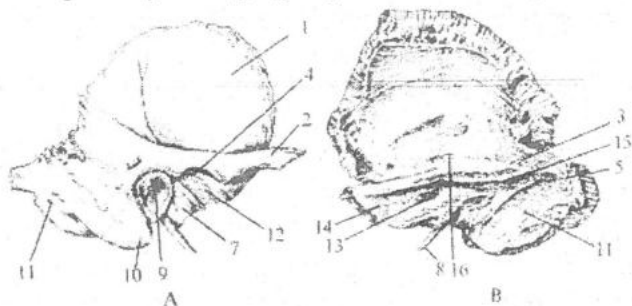
Ənsə pulunun xarici səthində xarici ənsə protuberansı yerləşir. Bundan aşağıya doğru xarici ənsə darağı gedir. Ənsə darağının yanlarında yuxarı və aşağı ənsə xəttləri yerləşir.

Gicgah sümüyü (*os temporale*) (şəkil 33) cüt sümüklərində olub, kəllənin yan hissələrini təşkil edir. Bu sümük 3 hissədən ibarətdir: pullu hissə, daşlıq hissə və təbil hissə. Bu hissələr bir – birilə xarici qulaq dəliyi ətrafında birləşir. Xarici qulaq dəliyi içəriyə doğru xarici qula keçəcəyinə keçir.

Xarici qulaq dəliyindən yuxarı və ön tərəfdə pullu hissə, ön və aşağı tərəfdə təbil hissə və içəri tərəfdə daşlıq hissə yerləşir.

Pullu hissə şaquli səfhə olub kəllə qapağında iştirak edir. Bunun xarici səthində orta gicgah arteriyasına məxsus

şırım vardır. Pullu hissədən önə almacıq çıxıntı yerləşir ki, bu da almacıq sümüyünün gicgah çıxıntısı ilə birləşərək almacıq



Şəkil 33. Gicgah sümüyü (sağ tərəf).

A-bayırından, B-içəridən; 1-pulcuq hissə; 2-almacıq çıxıntı; 3-piramida; 4-çəno oyması; 5-siqmayabənzər sinus şırımı; 6-piramida zirvəsi; 7-təbil hissə; 8-biz çıxıntısı; 9-xarici qulaq dəliyi; 10-məməyabənzər çıxıntı; 11-məməyabənzər dəlik; 12-oynaq qabarı; 13-daxili qulaq dəliyi; 14-piramidanın arxa kənarı; 15-piramidanın yuxarı kənarı; 16-qövsvari hündürlük.

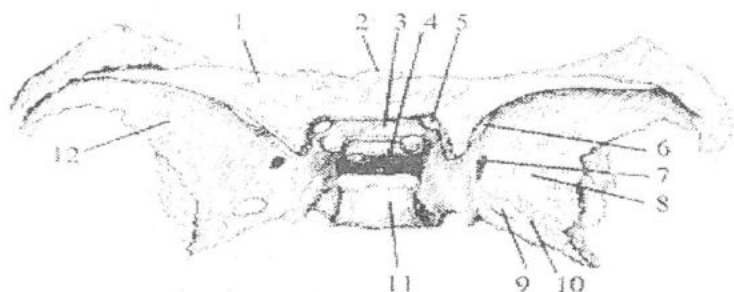
qövsünü əmələ gətirir. Almacıq çıxıntısının altında çəno çuxuru, ondan önə isə oynaq qabarcığı yerləşir.

Gicgah sümüyünün daşlıq hissəsi üçtərəfli piramidaya bənzər olub, kəllənin əsasında üfüqi vəziyyətdə yerləşir. Daşlıq hissə içərisində təbil boşluğu və sümük labirint yerləşir. Onun ön səthində üçlü sinir qanqlyonuna məxsus basıqlıq, ondan arxaya isə qövsü hündürlük yerləşir. Dal səthinin ortasında daxili qulaq dəliyi və ondan arxada dəhliz – su kəmərinin xarici dəliyi yerləşir ki, bu da yuxu kanalına keçir. Yuxu kanalı daşlıq hissənin zirvəsində yerləşən daxili yuxu dəliyi vasitəsilə kəllə boşluğuna açılır.

Daşlıq hissənin aşağı səthində xarici yuxu dəliyindən dala vidacı çuxur, ondan dala biz çıxıntı, onun dal tərəfində məməyabənzər çıxıntı və biz – məməyabənzər dəlik yerləşir. Burada üz sinirinin kanalı qurtarır.

Təbil hissə qıvrım səthə şəklində olub, xarici qulaq keçəcəyini ön və aşağı tərəfdən əhatə edir.

Əsas sümük (*os sphenoidale*) (şəkil 34) tək sümüklərdən olub, kəllə əsasının ortasında üfüqi vəziyyətdə yerləşir. Bu sümük cisimdən, bir cüt böyük, bir cüt kiçik qanadlardan və bir cüt də qanadabənzər çıxıntıdan ibarətdir. Cismin yuxarı səthində türk yəhəri yerləşir. Türk yəhərinin ortasında hipofizə məxsus çuxur vardır.



Şəkil 34. Əsas sümüyü (yuxarıdan görünüşü)

1-kiçik qanad; 2-əsas sümüyünün cismi; 3-görmə siniri çarpazına məxsus şırım; 4-türk yəhəri, 5-görmə kanalı; 6-göz yuvasının yuxarı yarığı; 7-dairəvi dəlik; 8,12-böyük qanadlar; 9-oval dəlik; 10-tin dəliyi; 11-yəhər arxası.

Əsas sümüyü cisminin daxilində əsas cibi yerləşir. Əsas sümüyü cismindən yan tərəflərə doğru böyük qanadlar çıxır ki, bunların da əsasında beyin sinirlərinə məxsus dairəvi və oval dəliklər; damarlara məxsus tin dəliyi vardır.

Əsas sümüyü cismindən yuxarı və bayır tərəfə kiçik qanadlar çıxır ki, bunların da əsasında görmə kanalı yerləşir. Böyük qanadlarla kiçik qanadlar arasından göz yuvasının yuxarı yarığı keçir.

Əsas sümüyü cismindən aşağıya doğru şaquli istiqamətdə bir cüt qanadabənzər çıxıntı gedir ki, bunlar da hərəsi içəri və bayır səhifələrdən ibarətdir. Bu səhifələrin arasında qanadabənzər çuxur əmələ gəlir. Qanadabənzər çıxıntının əsasında isə qanadabənzər kanal keçir (şəkil 34).

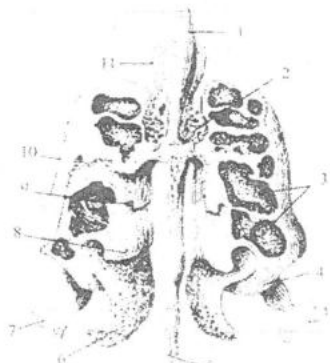
Xəlbir sümüyü (*os ethmoidale*) (şəkil 35) tək sümük olub, alın sümüyünün gözyuvası hissələrinin arasında yerləşir.

Xəlbir sümüyü xəlbir səfhədən, onun ortasından aşağıya doğru gedən perpendikulyar səfhədən və bundan yanlara yerləşən labirintlərdən təşkil olunmuşdur.

Xəlbir səfhə üfüqi istiqamətdə yerləşərək, kəllə boşluğuna doğru baxır. Bunun üzərində 18-20-yə qədər qoxu dəlikləri, onlardan önə isə xoruz pipiyi çıxıntısı yerləşir.

Perpendikulyar səfhə burun arakəsməsinin yuxarı hissəsində iştirak edir. Labirintlər bayır tərəfdən gözyuvası səfhəsi ilə əhatə olunur.

Labirintlərin içəri səthindən burun boşluğuna doğru yuxarı və orta burun balıqqulaqları asılmışdır.



Səkil 35. Xəlbir sümüyü
(arxadan görünüşü)

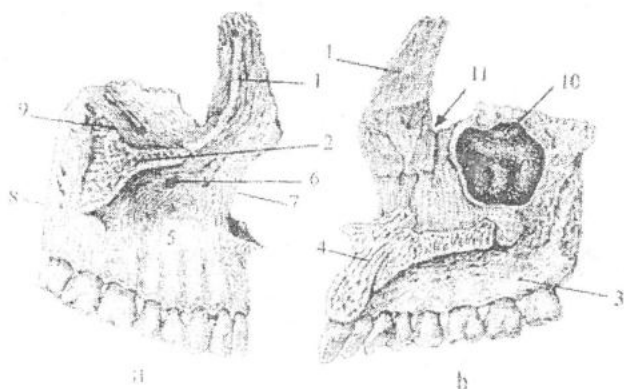
1-xoruz pipiyi; 2-xəlbir səfhəsi; 3, 4-labirint; 5-perpen-dikulyar səfhə; 6-orta burun balıqqulağı; 7-qarmağabənzər çıxıntı; 8-yuxarı burun balıq-qulağı; 9-xəlbir labirinti; 10-göz yuvası səfhəsi; 11-xoruz pipiyi qanadı.

KƏLLƏNİN ÜZ HISSƏSİNİN SÜMÜKLƏRİ

Kəllənin üz hissəsinin cüt sümüklərinə: əng, almaçıq, damaq, gözyaşı, burun və aşağı burun balıqqulağı sümükləri; tək sümüklərinə: çənə, dilaltı və xış sümükləri aiddir.

Əng sümüyü (*maxilla*) (şəkil 36) cüt sümüklərdən olub, gözyuvasının aşağı və burun boşluğunun yan divarının əmələ gəlməsində iştirak edir. Bu sümük bir cisimdən və dörd çıxıntıdan (alın, almaçıq, damaq və alveol) ibarətdir. Əng sümüyü cismnin dörd səthi (üz, gicgahaltı, burun və gözyuvası) səthi vardır. Gözyuvası səthi gözyuvasıaltı kənar vasitəsilə üz səthindən ayrılır.

Gözyuvası səthində gözyuvası altı şırım yerləşir. bu şırım öndə gözyuvasıaltı kanala keçir və eyni adlı dəliklə üz səthinə açılır. Əng sümüyünün üz səthində köpək çuxuru yerləşir. Üz səthi burun oyması vasitəsilə burun səthindən ayrılır.



Şəkil 36. Əng sümüyü.

a-sağ əng sümüyü xaricdən, b-sağ əng sümüyü içəridən. 1-alm çıxıntısı; 2-almacıq çıxıntısı; 3-alveol çıxıntı; 4-damaq çıxıntısı; 5-köpək çuxuru; 6-göz yuvasıaltı dəlik; 7-burun oyması; 8-gicgahaltı səth; 9-göz yuvası-altı şırım; 10-əng (haymor) cibi; 11-göz yaşı şırımı.

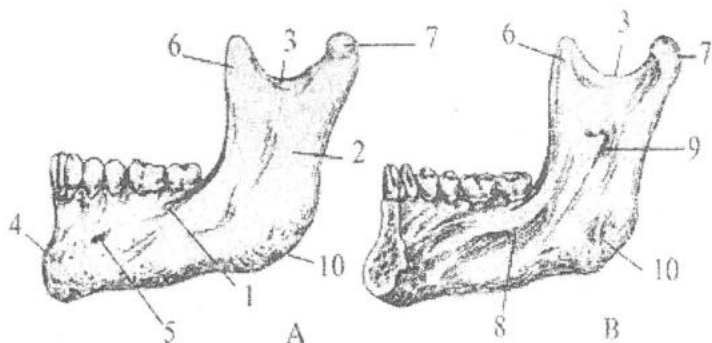
İki əng sümüyünün üzərində olan burun oyması burun sümüklərinin aşağı kənarını çatə edərək armudabənzər dəliyi əmələ gətirir.

Əng sümüyünün burun səthində bir dəlik vardır ki, bu da əng sümüyü cisminin daxilindəki əng cibinə keçir. Əng sümüyü cisminin gicgahaltı səthi gicgahaltı çuxura baxır və üzərində əng qabarı yerləşir.

Əng sümüyünün alm çıxıntısı yuxarıya doğru gedərək alm və burunsümüklərilə; almacıq sümüyü ilə birləşir. Əng sümüyünün alveol çıxıntısı üzərində yuxarı dişlərin yerləşməsinə məxsus 8 alveol yerləşir ki, bunlar da alveol

arakəsməsi vasitəsilə bir-birindən ayrılır. Damaq çıxıntısı sərt damağın ön hissəsində iştirak edir (şəkil 46).

Çənə sümüyü (mandibula) (şəkil 37) tək sümüklərdən olub, bir cüt oynaq vasitəsilə kəllə ilə birləşir. Bu sümük cisimdən və iki çaxədən ibarətdir. Cisminin aşağı kənarı çənə əsası adlanır. Yuxarı kənarında isə aşağı dişlərin yerləşməsinə məxsus 16 alveol vardır ki, bunlar da arakəsmələr vasitəsilə bir-birindən ayrılır. Çənə cisminin arxasında çənəaltı tin, ön səthinin ortasında çənəaltı protuberans, ondan yan tərəflərə, damar və sinirlərə məxsus dəlik yerləşir. Çənəaltı tindən yana dilaltı və çənəaltı vəzilərə məxsus çuxurlar yerləşir. Çənə cisminin şaxəyə keçdiyi yerdə çənə bucağı əmələ gəlir. Çənə bucağının bayır səthində xüsusi çeynəmə əzələsinin; içəri səthində isə daxili qanadabənzər əzələnin bağlanması məxsus qabarcıqlar vardır.



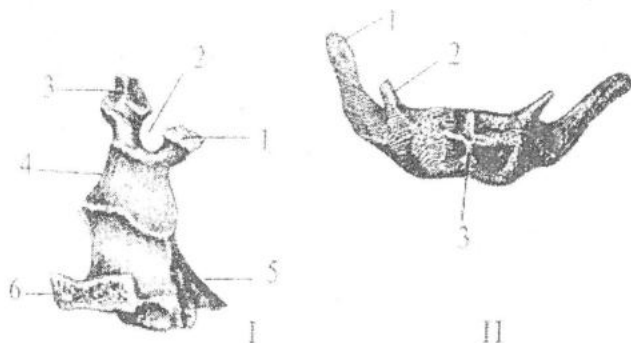
Şəkil 37. Çənə sümüyü.

A.-sol tərəf (xaricdə), B.-sağ tərəf (içəridən). 1-çənə cismi; 2-çənə şaxəsi; 3-çənə oyması; 4-çənəaltı protuberans; 5-çənəaltı dəlik; 6-tac çıxıntısı; 7-oyma çıxıntısı; 8-çənə dilaltı xətti; 9-çənə dəliyi; 10-çənə bucağı.

Çənə şaxəsi yuxarıda iki çıxıntıya bölünür: tac və oynaq. Bu çıxıntılar bir-birindən çənə oyması vasitəsilə ayrılır. Oynaq çıxıntısının ucu çənə başı adlanır və bundan da aşağı çənə boynu yerləşir. Tac çıxıntıya gicgah əzələsi bağlanır.

Almacıq sümüyü (*os zygomaticum*) cüt sümüklərdən olub üç səthi (gözyuvası, gicgah, bayır), iki çıxıntısı (gicgah və alın) vardır. Gözyuvası səthində bir dəlik vardır ki, bu da iki kanal vasitəsilə bayır və gicgah səthlərində qurtarır. Almacıq sümüyünün gicgah çıxıntısı gicgah sümüyünün almacıq çıxıntısı ilə birləşərək almacıq qövsü əmələ gətirir (şəkil 30).

Damaq sümüyü (*os palatinum*) cüt sümüklərdən olub iki: üfüqi və şaquli səfhədən ibarətdir. Üfüqi səfhə sət damacağın dal hissəsinin; şaquli səfhə isə burun boşluğunun bayır divarının əmələ gəlməsində iştirak edir (şəkil 38).



Şəkil 38. Damaq (I) və dilaltı (II) sümükləri.

- I. 1-əsas çıxıntı; 2-əsas-damaq oyması; 3-göz yuvası çıxıntısı;
4-perpen-
dikulyar səfhə; 5-piramid çıxıntı; 6-üfüqi səfhə.
II. 1-böyük buynuz; 2-kiçik buynuz; 3-cismi.

Burun sümüyü (*os nasale*) cüt sümüklərdən olub burun arxasının əmələ gəlməsində iştirak edir. Bu sümüklər bayır tərəfdə əng sümüyünün alın çıxıntısı ilə; yuxarıda alın

sümüyünün burun hissəsilə; orta xətdə isə bir-biri ilə birləşir (şəkil 30).

Gözyaşı sümüyü (*os lacrimale*) kiçik və nazik sümük səfhə olub, gözyuvasının içəri divarının ön hissəsində iştirak edir. Göz yuvasına baxan səthində göz yaşı şırımı vardır ki, bu da aşağıya doğru burun gözyaşı kanalına keçir (şəkil 30).

Xış sümüyü (*vomer*) dördbucaq şəklində sümük səfhə olub, burunun sümük arakəsməsinin aşağı hissəsini təşkil edir (şəkil 30).

Aşağı burun balıqqulağı (*concha nasalis inferior*) nazik sümük səfhə olub burun boşluğunun bayır divarında yerləşir. Bu sümük öndə əng sümüyünün burun çıxıntısı ilə, daldə isə damaq sümüyünün şaquli səfhəsilə birləşir.

Dilaltı sümük (*os hyoideum*) boyunda, çənə sümüyünün altında, qırtlağın qalxanabənzər qığırdağının üstündə yerləşir. Bunun cismi və buynuzları (bir cüt böyük, bir cüt də kiçik buynuzlar) vardır (şəkil 38).

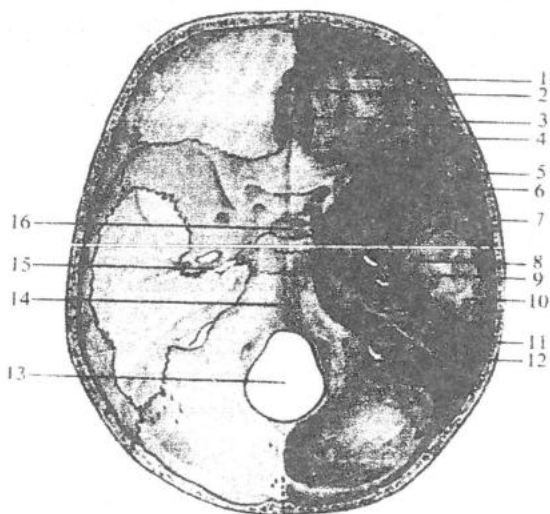
KƏLLƏNİN TOPOQRAFIYASI

Kəllənin beyin hissəsi kəllə qapağı və kəllə əsasına bölünür. Kəllə əsasının daxili səthində üç: ön, orta və dal kəllə çuxuru ayrılır.

Ön kəllə çuxuru alın sümüyünün gözyuvası hissələrindən xəlbi sümüyünün xəlbi səfhəsindən və əsas sümüyünün kiçik qanadlarından əmələ gəlir. Xəlbi səfhəsinin üzərindəki qoxu dəliklərindən qoxu siniri lifləri burun boşluğundan kəllə boşluğuna keçir.

Orta kəllə çuxuru orta və yan hissələrə bölünür. Orta hissəsini əsas sümüyü cisminin yuxarı səthi təşkil edir. Yan hissələrin əmələ gəlməsində isə əsas sümüyünün böyük qanadları, gicgah sümüyünün daşlıq hissəsi və qismən pul hissəsi iştirak edir. Orta kəllə çuxuru görmə kanalları və gözyuvasının yuxarı yarığı vasitəsilə gözyuvası ilə birləşir.

Bundan başqa orta kəllə çuxurunda əsas sümüyün böyük qanadları arasında cırılmış dəlik (diridə bu dəlik qığırdaqla tutulmuş olur), böyük qanadlar üzərində dairəvi, oval və tin dəlikləri vardır. Dəli kəllə çuxurunun əmələ gəlməsindən ənsə sümüyü, gicgah sümüyünün daşlıq hissəsinin dal səthi və gicgah sümüyünün məməyəbənzər çıxıntısının daxili səthi iştirak edir. Dal kəllə çuxurunun ortasında ənsə sümüyünün böyük dəliyi, ondan yana dilaltı sinir kanalları, onlardan yana isə vidaci dəlik yerləşir (şəkil 39).



Şəkil 39. Kəllənin daxili əsası.

1- a l ın s  m  y  n  n   g  z y u v a s   h i s s  s  ; 2- x o r u z p i p i y i; 3- x  l b i r s  f h  ; 4- a r t e r i y a    r  n l a r  ; 5-  s a s s  m  y  n  n   k i  i k q a n a d  ; 6-  s a s s  m  y  n  n   b  y  k q a n a d  ; 7- d a i r  v i d  l i k; 8- o v a l d  l i k; 9- t i n d  l i y i; 10- g i c g a h s  m  y  n  n   p u l l u h i s s  s  ; 11- g i c g a h s  m  y  n  n   d a s  l  q h i s s  s  ; 12- v i d a c i d  l i k; 13- b  y  k  n s   d  l i y i; 14- v a m a c; 15-  r  l  m  s d  l i k; 16- t  r k v o h  r  .

Kəllə əsası xaricinin ön tərəfində sərt damaq, ondan arxaya əsas sümüyünün aşağı səthi; oval və tin dəlikləri yerləşir. Böyük qanadlardan yan tərəflərdə daşlıq hissəsinin aşağı səthi, məməyəbənzər çıxıntı, təbil hissə, əsas sümüyü cis-mindən dala ənsə sümüyü, əsas sümüyü cisminin yan tərəflərində cırılmış dəlik, daşlıq hissənin aşağı səthində xarici yuxu dəliyi, vidaci çuxur, daşlıq çuxuru, birməməyəbənzər dəlik, vidaci dəlik, ənsə sümüyünün böyük dəliyi və ənsə kondilusları yerləşir (şəkil 40).

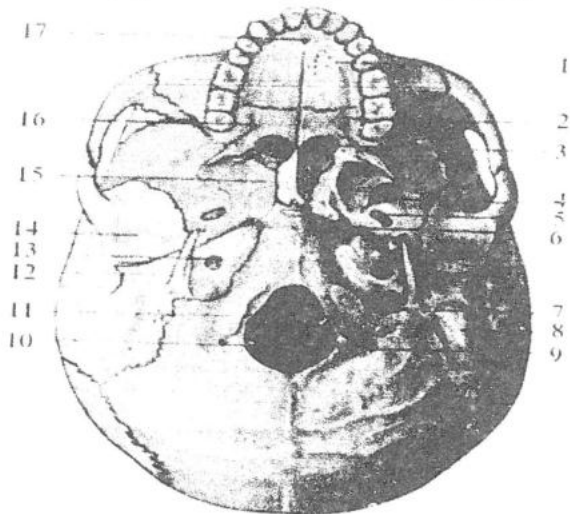
Ağız boşluğunun (*cavum oris*) yuxarı divarını sərt damaq, ön və yan divarlarını isə dişlər və alveollar təşkil edir.

Burun boşluğu (*cavum nasi*) tək boşluq olub kəllənin üz hissəsinin ortasında yerləşir. Yuxarı divarını xəlbir sümüyünün xəlbir səfhəsi və əsas sümüyü cisminin aşağı səthi; aşağı divarını sərt damaq, yan divarlarını əng sümüyü cismi, xəlbir sümüyünün göz yuvası səfhəsi və damaq sümüyünün şaquli səfhəsi təşkil edir. Burun boşluğu xəlbir və xış sümüyündən əmələ gəlmiş burun arakəsməsi vasitəsilə iki yarıya bölünür. Hər yarı da burun balıqqulaqları vasitəsilə yuxarı, orta və aşağı burun keçəcəklərinə bölünür.

Burun boşluğu onun ətrafında yerləşən havalı sümüklərin cibləri ilə rabitədə olur. Yuxarı burun keçəcəyindən əsas cibə və ön kəllə çuxuruna; orta burun keçəcəyindən əsas-damaq çuxuruna; aşağı burun keçəcəyindən ağız boşluğuna və göz yuvasına keçmək olar.

Göz yuvası (*orbita*) dördüzlü piramid şəklində cüt boşluqlar olub, üzün yuxarı hissəsinin bayır tərəfində yerləşir. Yuxarı divarını alın sümüyünün göz yuvası hissəsi və əsas sümüyünün kiçik qanadı; içəri divarını əsas sümüyü, xəlbir sümüyünün hissələri göz yaşı sümüyü; aşağı divarını əng və almacıq sümüklərinin hissələri; bayır divarını əsas sümüyünün böyük qanadı, almacıq sümüyü və qismən alın sümüyü təşkil edir. Göz yuvası görmə kanalı və göz yuvasının

yuxarı yarığı vasitəsilə kəllə boşluğu ilə; burun-göz yaşı kanalı vasitəsilə aşağı burun keçəcəyi ilə əlaqələnilir.



Şəkil 40. Kəllənin xarici əsası.

1-əng sümüyünün damaq çıxıntısı; 2-damaq sümüyünün üfqi səthəsi; 3-xoanalar; 4-əsas sümüyünün böyük qanadı; 5-oval dəlik; 6-cırılmış dəlik; 7-bizməməyəbənzər dəlik; 8-məməyəbənzər çıxıntı; 9-dilaltı sinir kanalı; 10-böyük ənsə dəliyi; 11-ənsə kondilusu; 12-biz çıxıntısı; 13-yuxu kanalı; 14-çənə çuxuru; 15-əsas sümüyünün qanadabənzər çıxıntısı; 16-böyük damaq dəliyi; 17-kəsici dəlik.

Kəllə sümüklərinin birləşmələri. Kəllə əsasında yerləşən sümüklər qıçırdaq vasitəsilə bir-birinə birləşərək bir neçə sinxondroz, kəllə qapağı sümükləri isə tikişlər vasitəsilə birləşərək sindesmoz təşkil edir.

Kəllədə olan sinxondrozlara əsasənsə, əsas-daşlıq, daşlıq-ənsə sinxondrozları aiddir. Kəllədə olan sindesmozlara tikişlər aiddir.

Tikişlər iki cür olur. 1.Həqiqi tikişlər; 2.Yalançı tikişlər.

Həqiqi tikişlərdə birləşən sümüklərin kənarları girintili çıxıntılı olur. Birləşmə zamanı bir sümüyün üzərində olan çıxıntılar digər sümüyün üzərində olan girintilərə daxil olur. Həqiqi tikişlərə alın sümüyü ilə təpə sümüklərinin arasında yerləşən tac tikiş, iki təpə sümüyü arasında yerləşən sagital tikiş və bir də təpə sümükləri ilə ənsə sümüyünün arasındakı lambdayabənzər tikiş aiddir.

Yalançı tikişlərdə birləşən sümüklərin kənarları hamar olur. Belə tikişlərə təpə sümüyü ilə gicgah pulunun arasındakı pullu tikiş və üz sümüklərini birləşdirən düz tikiş aiddir. Dilaltı sümük biz-dilaltı bağ və dilaltı sümüyün üstündə olan əzələlər vasitəsilə kəllə ilə birləşir.

Kəllənin yaş xüsusiyyətləri. Yeni doğulmuş uşağın kəlləsi müəyyən xüsusiyyətlərlə fərqlənir. Yeni doğulmuşlarda beyin çeynəmə aparatına nisbətən çox inkişaf etdiyinə görə kəllənin beyin hissəsi üz hissəsinə nisbətən böyük olur. Yeni doğulmuş uşaqların kəlləsində sümükləşmə prosesi bitmədiyi üçün tikişlər olmur; sümükləşməmiş nahiyələrə təsadüf olunur ki, bunlara da əmgək deyilir.

Əmgəklər tək və cüt olur. Tək əmgəklərə: ön və dal əmgəklər, cüt əmgəklərə isə əsas və məməyəbənzər əmgəklər aiddir. Ön əmgək dörd bucaqlı şəklində olub, orta xətdə, alın sümüyü ilə təpə sümüklərinin birləşdiyi yerdə; dal əmgək isə üçbucaq formasında olub ənsə sümüyü ilə təpə sümüklərinin birləşdiyi yerdə yerləşir. Uşaq anadan olduqdan sonra tədricən əmgəklər sümükləşməyə başlayır.

Uşağın birinci ayının sonunda məməyəbənzər, ikinci ayının sonunda dal əmgək; üçüncü ayının sonunda əsas əmgək, ən sonda, yəni 16-18 aylarında isə ön əmgək sümükləşir.

Qocalarda tikişlər sümükləşir, dişlər töküldüyü üçün üz qısalır, çənə önə çıxmış olur.

Yoxlama sualları

1. Skeletin əsas funksiyaları nədir?
2. Sümüklərin hansı formaları var?
3. Orqan kimi sümüyün quruluşunu izah et.
4. Fasiləsiz sümük birləşmələrinin növlərini say.
5. Oynağın əsas elementlərini və onların funksiyalarını izah et.
6. Onurğanın tipik quruluşunun əsas əlamətləri hansılardır?
7. Boyun fəqərələrinin quruluş xüsusiyyətləri nədir?
8. Döş və bel fəqərələrinin quruluş xüsusiyyətləri nədir?
9. Oma və büzdüm fəqərələrinin quruluş xüsusiyyətləri nədir?
10. Döş sümüyünün quruluşunu danış.
11. Fəqərələr arasındakı birləşmələri izah et.
12. Onurğa sümüyü kəllə ilə necə birləşir?
13. Tam onurğanın quruluşu necədir?
14. Qabırğaların fəqərələrlə və döş sümüyü ilə birləşmələrini izah et.
15. Döş qəfəsinin struktur funksional xüsusiyyətləri hansılardır?
16. Kəllənin şöbələrini və əsas tərkib elementlərini izah et.
17. Təpə sümüyünün quruluşunu izah et.
18. Alın sümüyünün hissələrinin xüsusiyyətlərini izah et.
19. Ənsə sümüyünün quruluş xüsusiyyətləri necədir?
20. Əsas sümüyünün kəllədə yerləşməsi və quruluşunu izah et.
21. Xəlbir sümüyünün quruluşunu danış.
22. Gicgah sümüyünün hissələrinin quruluş xüsusiyyətlərini izah et.
23. Burun, xış və aşağı burun balıqqulağı sümüklərinin quruluşunu izah et.
24. Əng sümüyünün quruluşunu izah et.

25. Çənə sümüyünün quruluşunu izah et.
26. Almacıq və damaq sümüklərinin quruluşunu izah et.
27. Kəllə sümüklərinin birləşmələrini say.
28. Gicgah-çənə oynaqının quruluş və funksiyalarını izah et.
29. Kəllənin daxili əsasının quruluşunu izah et.
30. Kəllənin xarici əsasının topoqrafiyasını izah et.
31. Burun boşluğunun divarlarının quruluşunu və sümük boşluqlarla əlaqəsini izah et.
32. Gicgah, gicgahaltı və qanad-damaq çuxurlarının topoqrafiyasını izah et.
33. Kürək sümüyünün quruluşu və topoqrafiyası necədir?
34. Körpücük sümüyü harada yerləşir, quruluşu necədir?
35. Çiyin qurşağı sümüklərinin gövdə sümükləri ilə birləşməsini izah et.
36. Bazu sümüklərinin quruluşunu izah et.
37. Said sümüklərinin oxşar və fərqli xüsusiyyətlərini izah et.
38. Əlin skeletini, struktur-funksional xüsusiyyətlərini danış.
39. Bazu oynaqının quruluşu və oynaqın hərəkət xüsusiyyətlərini izah et.
40. Əlin birləşmələrini izah et.
41. Çanaq sümüyü və onun hissələrinin quruluşunu danış.
42. Bud sümüyünün quruluşunu izah et.
43. Baldır sümüklərinin quruluş və funksional xüsusiyyətlərini izah et.
44. Çanaq sümüklərinin birləşmələrini say.
45. Böyük və kiçik qanad nədir?
46. Qadın çanağının əsas ölçülərini de.
47. Çanaq-bud oynaqının quruluş və hərəkət xüsusiyyətlərini izah et.

49. Diz, baldır-daban və ayaq oynaqlarının quruluş və hərəkət xüsusiyyətlərini izah et.

II-tip test

1. Lifli sümük birləşmələrinə aiddir:

1) sindesmoz; 2) sinxondroz; 3) sinostoz; 4) oynaq.

2. Oynağın quruluş elementlərinə aiddir:

1) oynaq başı; 2) oynaq çuxuru; 3) oynaq kapsulu; 4) oynaq boşluğu.

3. Fəqərənin hissələrinə aiddir:

1) fəqərə cismi; 2) fəqərə boynu; 3) fəqərə qövsləri; 4) fəqərə kənarı.

4. Fəqərənin çıxıntılarına aiddir:

1) tinli çıxıntı; 2) köndələn çıxıntılar; 3) oynaq çıxıntıları; 4) çiyin çıxıntısı; 5) tinüstü çıxıntı.

5. Onurğanın normal ayrılıqlərinə aiddir:

1) boyun ayriliyi; 2) döş ayriliyi; 3) bel ayriliyi; 4) yana ayriliyi.

6. Onurğanın birləşmələrinə aiddir:

1) fəqərəarası disklərlə sinxondroz; 2) sarı bağlar; 3) lifli sindesmoz; 4) oynaq.

7. Tam döş qəfəsini əmələ gətirən hissələrə aiddir:

1) döş sümüyü; 2) qabırğalar; 3) döş fəqərələri; 4) kürək sümüyü; 5) körpücük sümüyü.

8. Bazu sümüyünün yuxarı başının elementlərinə aiddir:

1) anatomik boyun; 2) tac çuxuru; 3) böyük və kiçik qabarcıqlar; 4) bazu bloku.

9. Əsas sümüyünün tərkib hissələrinə aiddir:

1) cismi; 2) böyük və kiçik qanadları; 3) bir cüt qanadabənzər çıxıntıları; 4) məməyəbənzər çıxıntı.

10. Əng sümüyünün çıxıntılarına aiddir:

1) tac çıxıntı; 2) oynaq çıxıntı; 3) gicgah çıxıntı; 4) alveol çıxıntı.

IV Fəsil

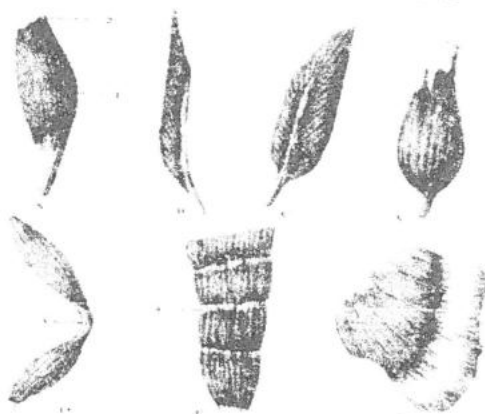
ƏZƏLƏ SİSTEMİ

Ümumu məlumat

Əzələlər (musculi) – hərəkət aparatının aktiv hissəsini təşkil edir. Əzələlər yığılma qabiliyyətinə malikdir. Əzələ yığılıqda hərəkət yaranır. İnsan orqanizmində olan əzələlər iki növdür: saya və eninə zolaqlı əzələlər. İnsanın hərəkətində iştirak edən skelet əzələləri eninəzolaqlı əzələlərdir. Eninəzolaqlı əzələlərin yığılması insanın iradəsindən asılıdır. Daxili orqanların, qan və limfa damarlarının əzələlərinin yığılması insanın iradəsindən asılı deyildir, yəni qeyri-iradidir. Skelet əzələləri bir sümükdən başlayıb, digər sümüyə bağlanır. Əzələlərin başlanan və bağlanan uclarında vətərlər olur. Vətər (tendo) çox möhkəm lifli birləşdirici toxumadan əmələ gəldiyinə görə möhkəm olub, dartılmaya davamlıdır. Məsələn, axıl vətəri 400 kq, budun 4 başlı əzələsinin vətəri 600 kq yükə davamlıdır. Enli əzələlərin (məsələn, qarın əzələləri) vətərləri aponevroz adlanır. Əzələlər xaricdən birləşdirici toxumadan əmələ gəlmiş fassiya ilə örtülüdür. Fassiya yerləşdiyi nahiyələrin adı ilə adlanır. Fassiya lifli birləşdirici toxumadan əmələ gəlmişdir. Odur ki, yumşaq olub dartınmaya davamlıdır. Əzələlər qanla sıx təchiz olunur. Çox zaman bir əzələ bir neçə arteriyadan qan alır. Mübadilə məhsulları əzələdən vena damarları vasitəsilə çıxarılır. Hər bir əzələ hərəkəti və hissi sinir lifləri ilə təchiz olunur. Hərəkət sinir lifi baş və onurğa beyindən əzələyə impulslar gətirir. Hissi sinir lifi isə baş və onurğa beyinə əzələlərdən hissi impulslar aparır. Əzələnin siniri zədələnsə, əzələ atrofiyaya uğrayır, onun yığılma qabiliyyəti itir, iflic olur. Əzələlər bədən çəkisinin 40%-ni təşkil edir. İnsan bədənində 600 əzələ vardır. Əzələlər formalarına görə müxtəlif olurlar (şəkil 41). Ən sadə əzələ iy formasında olur. Belə əzələnin bağlanan və başlanan ucu, bir də qarınacağı olur. Başlanan ucu hərəkətsiz,

bağlanan ucu hərəkətli olur. Əzələ yığıldıqda qısalmır və başlanan ucuna doğru hərəkət edir. Əzələlər uzun, qısa və enli formalarda olur. Başlarının sayına görə, məsələn: 2 başlı, 3 başlı, 4 başlı əzələlər vardır.

Əzələlər oynaqların üzərindən keçir, odur ki, yığıldıqda oynaqda hərəkət yaranır. Vəzifələrinə görə bükücü, açıcı, yaxınlaşdırıcı, uzaqlaşdırıcı, endirici və s. əzələlər ayırd edilir. Müəyyən iş zamanı adətən bir neçə əzələ yığılır. Eyni vəzifə



Şəkil 41. Əzələnin formaları.

A-iyəbənzər əzələ; B-təklələkli; C-ikiilələkli; Ç-ikibaşlı əzələ; D-ikiqarncıqlı əzələ; E-düz əzələ vətəratmaları ilə; J-enli əzələ; 1-qarncıq, 2-vətər, 3-vətər qövsü, 4-vətər atnası, 5-aponevroz və ya enli vətər.

daşıyan və müştərək yığılan əzələlər sinergist adlanır. Məsələn, saidin ön qrup bükücü əzələləri sinergistdir. Müxtəlif vəzifə daşıyır, bir-birinin əksinə yığılan əzələlər antoqonist adlanır. Məsələn, saidin ön qrup bükücü əzələləri, saidin dal qrup açıcı əzələləri ilə antoqonistdir. Bir əzələnin yığılması onun antoqonistinin boşalması zamanı olur. Əzələlərin belə uzlaşdırılmış fəaliyyəti-əzələ koordinasiyası sinir sisteminin tormozlayıcı təsiri nəticəsində mümkün olur.

GÖVDƏ ƏZƏLƏLƏRİ ARXANIN ƏZƏLƏ VƏ FASSİYALARI

Arxa əzələləri (şəkil 42) səthi və dərin qatda yerləşir. Səthi əzələlər:

Trapesəbənzər əzələ (*m.trapezius*) arxanın yuxarı hissəsində yerləşir. Ənsə sümüyündən, boyun və döş fəqərələrinin tinli çıxıntılarından başlayıb, körpücük sümüyünə, kürək tininə və onun çiyin çıxıntısına bağlanır. Yığıldıqda çiyini qaldırır, kürəyi onurğaya yaxınlaşdırır.

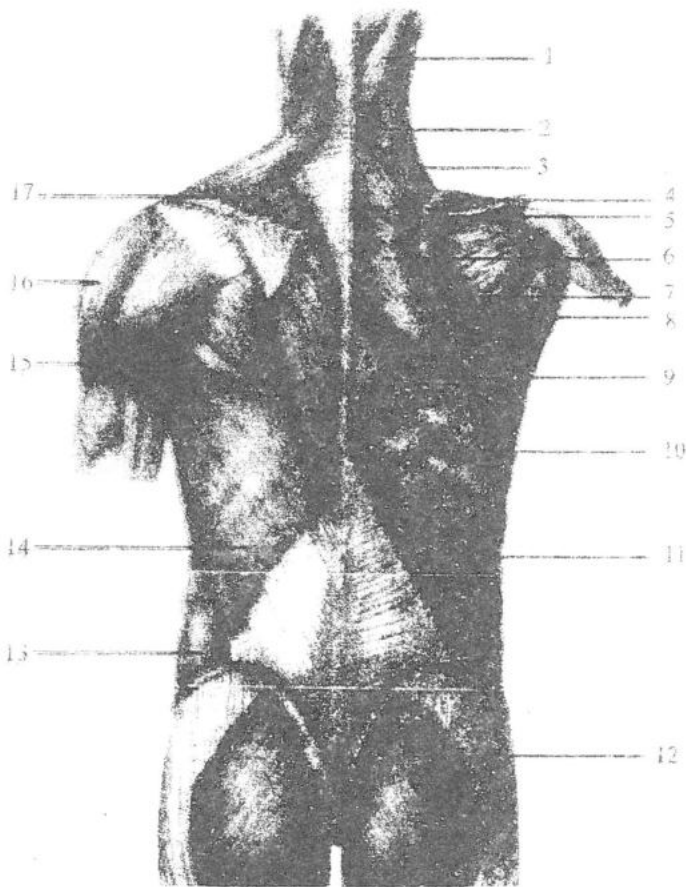
Arxanın enli əzələsi (*m.latissimus dorsi*) aşağı döş və bel fəqərələrinin tinli çıxıntılarından başlayır; bədəni aşağı və yandan əhatə edərək bayır tərəfə gedib, bazu sümüyünün kiçik qabarına bağlanır. Yığıldıqda bazunu içəriyə fırladıb, arxaya çəkir.

Rombabənzər əzələ (*m. rhomboideus*) –trapesəbənzər əzələnin altında yerləşib, aşağı boyun və yuxarı döş fəqərələrinin tinli çıxıntılarından başlayıb, kürək sümüyünün içəri kənarına bağlanır, yığıldıqda kürəyi qaldırır və onurğaya yaxınlaşdırır.

Kürəyi qaldıran əzələ (*m.levator scapularae*) yuxarı boyun fəqərələrinin yan çıxıntılarından başlayıb, kürəyin içəri bucağına bağlanır, yığıldıqda kürəyi qaldırır və orta xəttə yaxınlaşdırır.

Arxanın yuxarı dişli əzələsi (*m.serratus posterior superior*) iki aşağı boyun və iki yuxarı döş fəqərələrinin tinli çıxıntılarından başlayıb, II-V qabırğaların xarici səthinə bağlanır, yığıldıqda qabırğaları qaldırır və nəfəsalmada iştirak edir.

Aşağı dişli əzələ (*m.serratus posterior inferior*) enli əzələnin altında yerləşib, aşağı döş və yuxarı bel fəqərələrinin tinli çıxıntılarından başlayıb, aşağı qabırğalara bağlanır, yığıldıqda qabırğaları aşağı çəkir.



Şəkil 42. Arxa və boynun dərin nahiyyəsinin əzələləri (səthi qat)

1-başın qayış əzələsi; 2-boynun qayış əzələsi; 3-kürəyi qaldıran əzələ; 4-tinüstü əzələ; 5-kiçik rombabənzər əzələ; 6-böyük rombabənzər əzələ; 7-tinaltı əzələ; 8-kiçik girdə əzələ; 9-onurğanı düzləşdirən əzələ; 10-arxanın aşağı dişli əzələsi; 11-qarının daxili çəp əzələsi; 12-böyük sarğı əzələsi; 13-qarının xarici çəp əzələsi; 14-arxanın enli əzələsi; 15-böyük girdə əzələ; 16-deltabənzər əzələ; 17-trapesiyabənzər əzələ.

Arxanın dərin əzələlərinə başın və boynun qayış əzələsi, onurğanı düzləndirən əzələ və köndələn tinli əzələ aiddir.

Arxa əzələlərinin səthi fassiyası trapesəbənzər və enli əzələnin üzərini örtür. Bundan başqa boyunardı və döş bel fassiyaları arxanın dərin əzələlərini örtür.

DÖŞÜN ƏZƏLƏ VƏ FASSİYALARI

Döş əzələləri iki hissəyə bölünür: döşün yuxarı ətraf əzələləri (böyük və kiçik döş əzələləri, körpücükaltı və ön dişli əzələ) və döşün xüsusi əzələləri (daxili və xarici qabırğaarası əzələlər).

Böyük döş əzələsi (*s.pectoralis major*) – üçbucaq formasında olub, körpücük sümüyündən, döş dəstəsindən, II-VII cüt qabırğaların qığırdaqlarından başlayıb, bazunun böyük qabarcıq darağına bağlanır. Yığıldıqda qolu aşağı çəkir, bazunu gövdəyə yaxınlaşdırır və içəri hərləndirir.

Kiçik döş əzələsi (*m. pectoralis minor*) böyük döş əzələsinin altında yerləşir. II-V cüt qabırğaların ön səthindən başlayıb kürək sümüyünün dimdiyəbənzər çıxıntısına bağlanır. Yığıldıqda çiyi önə və aşağı çəkir tənəffüsü asanlaşdırır.

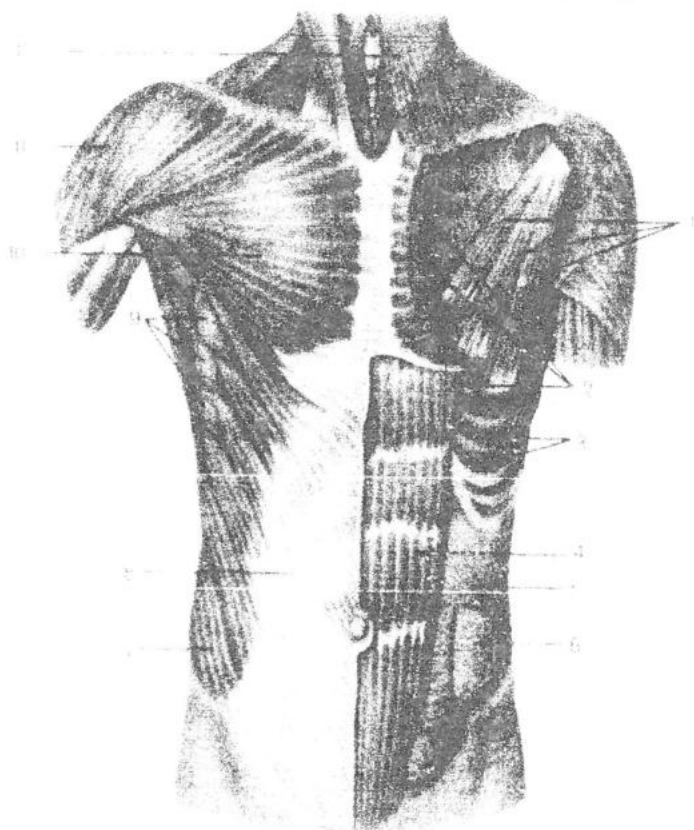
Körpücükaltı əzələ (*m.subclavius*) – körpücük sümüyü ilə I qabırğa arasında yerləşib, yığıldıqda körpücük sümüyünü aşağı çəkir.

Öndişli əzələ (*m.serratus anterior*) – döş qəfəsini yandan tutur, yuxarı qabırğalardan başlayıb, kürək sümüyünün aşağı bucağına bağlanır. Yığıldıqda kürəyi yana və önə çəkir, qolu şaquli vəziyyətə gətirməyə kömək edir.

Xarici və daxili qabırğaarası əzələlər (*m.intercostalis externi et interni*) – qabırğaların arasında yerləşib, tənəffüsdə iştirak edir. Xarici qabırğaarası əzələlər nəfəsalmada iştirak edir, qabırğaları qaldırır; daxili qabırğaarası əzələlər isə əksinə, qabırğaları aşağı endirir, nəfəsvermədə iştirak edir.

Döşün səthi fassiyası böyük döş əzələsini örtür, dərin fassiya qabırğaların, qabırğaarası əzələlərin və döş sümüyünün daxili səthini örtür.

Diafraqma (*diaphragma*) – döş boşluğunu qarın boşluğundan ayıran, tağ şəklində yerləşmiş nazik, əzələvi orqandır. Diafraqma əzələləri döş sümüyündən, qabırğalardan



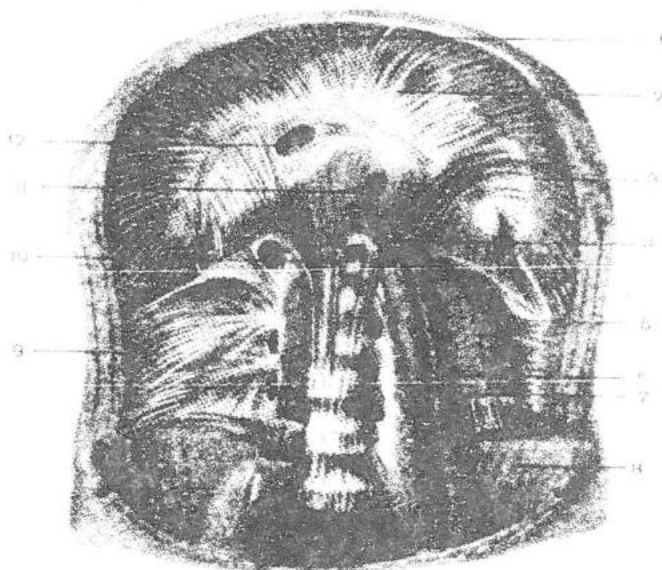
Səkil 43. Döş və qarın əzələləri.

1-kiçik döş əzələsi; 2-daxili qabırğaarası əzələlər; 3-xarici qabırğaarası əzələlər; 4-qarının düz əzələsi; 5-qarının daxili çəp əzələsi; 6-qarının köndələn əzələsi; 7-qarının xarici çəp əzələsinin aponevrozu; 9-ör dişli əzələ; 10-böyük döş əzələsi; 11-deltayabənzer əzələ; 12-boynunun daxili

və bel fəqərələrindən başlayır, ortaya doğru uzanıb vətərə keçib, vətər mərkəzini əmələ gətirir. Diafraqmanın bel

hissəsinin üç ayağı vardır ki, bunlar çarpazlaşaraq iki dəlik əmələ gətirir; ön dəlikdən qida borusu və azan sinirlər, dal dəlikdən aorta və döş limfa axacağı keçir. Vətər mərkəzində aşağı boş venanın keçməsinə məxsus dəlik yerləşir.

Diafraqma əsasən tənəffüsdə iştirak edir. Onun əzələləri yığıldıqda zirvəsi aşağı enir və döş qəfəsi genişlənir, nəfəsə alma baş verir. Diafraqma əzələləri boşaldıqda isə onun zirvəsi yuxarı qalxır, döş boşluğu kiçilir, ağciyərlər sıxılır, nəfəs vermə baş verir (şəkil 44).



Şəkil 44. Diafraqma və qarının arxa divarının əzələləri.

1-döş hissəsi; 2-vətər mərkəzi; 3-qabırğa hissə; 4-bel hissə; 5-belin kvadrat əzələsi; 6-böyük bel əzələsi; 7-kiçik bel əzələsi; 8-qalça əzələsi; 9-qarının köndələn əzələsi; 10-aorta dəliyi; 11-oida borusu dəliyi; 12-asaəi boş vena dəliyi.

QARININ ƏZƏLƏ VƏ FASSİYALARI

Qarın əzələlərinə (şəkil 43) qarının xarici və daxili çəp əzələləri, qarının köndələn əzələsi, qarının düz əzələsi və kvadrat əzələ aiddir.

Xarici çəp əzələ (*obliquus externus*) – aşağı qabırğalardan başlayıb, aşağıya və önə istiqamətlənib, aponevroza keçir. Həmin aponevroz eyniadlı, digər tərəfdən gələn aponevrozla birləşib, qarının düz əzələ yatağını və ağ xətti əmələ gətirir. Aponevroz aşağıda qasıq sümüyünə bağlandıqda qalınlaşaraq qasıq bağıni əmələ gətirir.

Daxili çəp əzələ (*m.obliquus internus*) – xarici çəp əzələnin altında yerləşir. Qasıq bağından və qalça sümüyündən başlayıb, yuxarı və önə istiqamətlənib, bir hissəsi aşağı qabırğalara bağlanır, digər hissəsi qarın aponevrozuna keçir.

Köndələn əzələ (*m.transversus abdominis*) – xarici və daxili çəp əzələnin altında yerləşir, qabırğaların içəri səthindən başlayıb aponevroza keçir.

Qarının düz əzələsi (*m.rectus abdominis*) xəncərəbənzər çıxıntıdan və V-VIII cüt qabırğalardan başlayıb, aşağı istiqamətlənir, qasıq sümüklərinə bağlanır. Bu əzələ aponevrozdan əmələ gəlmiş yataq içərisində yerləşir.

Belin kvadrat əzələsi (*m.guadratus lumborum*)- qalça darağından başlayıb, XII cüt qabırğaya bağlanır, qarın boşluğunun dal divarında yerləşir.

Qarın əzələlərinin yığılmasından qarın boşluğunda təzyiq artıq, nəticədə defekasiya, sidik ifrazı, qadınlarda doğuş aktı mümkün olur. Eləcə də asqırma, öskürmə, qusma aktlarının gedişinə təsir edir.

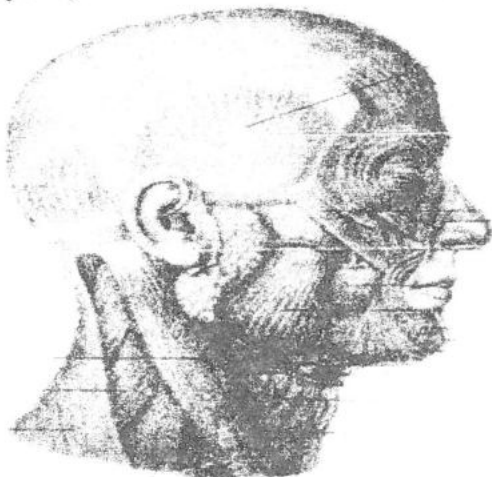
Qarın əzələləri (şəkil 43) xaricdən döş fassiyasının davamı olan səthi fassiya ilə örtülür. Qarın boşluğunun daxili divarı köndələn fassiya ilə və peritonla örtülür. Periton seroz qişadan əmələ gəlmişdir.

Qarının ağ xətti sağ və sol tərəf əzələlərin aponevrozlarının orta xətdə çarpazlaşmasından əmələ gəlir. Ağ xətt xəncərəbənzər çıxıntıdan qasıq bitişməsinə qədər uzanır. Ağ xətt qarında yırtıq verə bilən hissədir.

Qasıq kanalı 5 sm uzunluğunda yarıq olub, qasıq bağının üstündə yerləşir. Kanal öndən xarici çəp əzələ, yuxarıdan daxili çəp əzələnin kənarı ilə, arxadan köndələn fassiya ilə əhatə olunur. Qasıq kanalından kişilərdə toxum ciyəsi, qadınlarda uşaqlığın girdə bağı keçir.

BOYNUN ƏZƏLƏ VƏ FASSİYALARI

Boyun əzələləri (şəkil 45) səthi və dərin qatda yerləşir. Səthi qatda yerləşən əzələlərə dərialtı enli əzələ, döşkörpücük-



Şəkil 45. Başın və boyunun əzələləri (yandan görünüşü).

1-gicgah əzələsi; 2-arsa-alın əzələsi; 3-gözün dairəvi əzələsi; 4-böyük almacıq əzələsi. 5-üst dodağı qaldıran əzələ; 6-ağız bucağını qaldıran əzələ; 7-yanaq əzələsi; 8-çeynəmə əzələsi; 9-alt dodağı endirən əzələ; 10-çənəalta əzələ; 11-ağız bucağını endirən əzələ; 12-iki qarınçıqlı əzələ; 13-çənə-dilaltı əzələ; 14-dilaltı əzələsi; 15-qalxanabənzər-dilaltı əzələ; 16-kürək-dilaltı əzələ; 17-döş-dilaltı əzələ; 18-döş-qalxanabənzər əzələ; 19-döş-körpücük-məməyabənzər əzələ; 20-ön pilləli əzələ; 21-orta pilləli əzələ; 22-trapesiyabənzər əzələ; 23-kütrəyi qaldıran əzələ; 24-biz-dilaltı əzələ.

məməyəbənzər əzələ və dilaltı sümüyə bağlanan əzələlər aiddir.

Boynun dərialtı enli əzələsi (*platysma*) nazik səfəhə olub, II qabırğa bərabərində döş fassiyasından başlayıb, çənə əsasına və ağız bucağına bağlanır. Yığılıqda boyunun dərisini qaldırır, ağız bucağını aşağı çəkir.

Döş-körpücük-məməyəbənzər əzələ (*m.sternocleidomastoideus*) – iki başlı döş sümüyü dəstəsindən və körpücük sümüyündən başlayıb, gicgah sümüyünün məməyəbənzər çıxıntısına bağlanır. Bir tərəfdən yığılıqda başı həmin tərəfə, iki tərəfdən yığılıqda başı və boynu arxaya əyir.

Dilaltı sümüyə bağlanan əzələlər iki qrupa bölünür: dilaltı sümüyün üstündə yerləşən əzələlər və dilaltı sümüyün altında yerləşən əzələlər.

Dilaltı sümüyün üstündə 4 əzələ yerləşir: iki qarıncıqlı əzələ, çənədilaltı əzələ, bizdilaltı əzələ, çənəaltıdilaltı əzələ. **Dilaltı sümüyün altında yerləşən əzələlər də dörd-dür:** döş-qalxanabənzər əzələ, qalxanabənzər dilaltı əzələ, döş dilaltı əzələ, kürək dilaltı əzələ.

Boyunun dərin qat əzələlərinə pilləli və uzun əzələlər aiddir. Bu əzələlər başın və boyunun hərəkətində iştirak edir. Boyun əzələləri səthi, orta və dərin fassiyalarla örtülür.

BAŞ ƏZƏLƏLƏRİ

Baş əzələləri (şəkil 45) iki qrupa bölünür: mimiki əzələlər və çeynəmə əzələləri.

Mimiki əzələlər-fassiyaları olmayan, incə əzələ dəstələri olub, sümüyə deyil, üzün dərisinə bağlanır, yığılıqda dəridə qırıqlar və qatlar əmələ gətirir ki, bu da üzün mimikasını yaradır.

Müxtəlif emosiyalar (sevinc, kədər, qəzəb, ağrı) beyin qabığından sinir impulsları ilə mimiki əzələlərə ötürülür və onların yığılmasının çox müxtəlif kombinasiyalarına səbəb

olur. Mimiki əzələlər üzdə olan boşluqların ətrafında yerləşir. Mimikada iştirak edən əsas əzələlər aşağıdakılardır.

1. **Kəllə qapağı əzələsi** (*m.ossipitofrontalis*) – onun alın və ənsə qarınçıqları vardır, bunlar kəllə qapağı aponevrozu vasitəsilə birləşir. Bu əzələlər yığıldıqda alında və ənsədə büküşlər əmələ gətirir, təəccüb mimikası yaranır.

2. **Qaş çatıcı əzələ** (*m.corrugator supercili*) – alın sümüyünün burun hissəsindən başlayıb, qaşların ortasından yuxarıda, dəriyə bağlanır, yığıldıqda qaşları yaxınlaşdırır, onların arasında uzununa büküşlər əmələ gəlir, ağrı-əzab mimikası yaranır.

3. **Ağızın dairəvi əzələsi** (*m.orbicularis oris*)-ağzın ətrafında yerləşib, yığıldıqda ağız dəliyini bağlayır.

4. **Ağız bucağını endirən əzələ** (*m.depressor anguli oris*) – üçbucaq formasında olub, çənə sümüyündən başlayıb ağız bucağına bağlanır, yığıldıqda ağız bucağını aşağı çəkir, kədər, narazılıq mimikası yaradır.

5. **Ağız bucağını qaldıran əzələ**(*m.levator anguli oris*) - əng sümüyündən başlayıb yuxarı dodağa və ağız bucağına bağlanır, yığıldıqda ağız bucağını və dodağı yuxarı qaldırır.

6 **Yanaq əzələsi** (*m. bussinator*) – ağız boşluğunun yan divarını tutur, çənə və əng sümüklərinin arxa tərəfindən başlayıb, öndə yanağın dərisinə və üst dodağa bağlanır, yığıldıqda yanağı dişlərə sıxır, qida kütləsini hərəkət etdirir, sorma aktında iştirak edir.

7. **Gözün dairəvi əzələsi** (*m.orbicularis oculi*) – göz yuvasının ətrafında dairəvi şəkildə yerləşir, yığıldıqda göz yuvasını bağlayır.

Bunlardan başqa mimiki əzələlərə almacıq, gülüş, məğrurlar əzələləri və s. aiddir.

Çeynəmə əzələləri. Hərəkətli əzələlər olub, buraya dörd əzələ aiddir. Xüsusi çeynəmə əzələsi (*m. masseter*) almacıq qövsündən başlayıb, aşağıda çənə bucağına bağlanır, yığıldıqda alt çənəni qaldırır, dişləri bir-birinə sıxır.

Gicgah əzələsi (*m.temporalis*) yelpik şəklində olub, təpə və gicgah sümüklərindən başlayıb çənə sümüyünün tac çıxıntısına bağlanıb, yığıldıqda çənəni qaldırır.

Bayır qanadabənzər əzələ (*m.pterygoideus lateralis*) əsas sümüyünün qanadabənzər çıxıntısından başlayıb, çənə sümüyünün oynaq çıxıntısına bağlanır. İki tərəfdən yığıldıqda alt çənəni önə çıxarır, bir tərəfdən yığıldıqda çənəni əks tərəfə hərəkət etdirir.

İçəri qanadabənzər əzələ (*m.pterygoideus medialis*) əsas sümüyünün qanadabənzər çıxıntıları aşağıdakı çuxurdan başlayıb, çənə bucağının üz səthinə bağlanır, yığıldıqda alt və üst çənəni bir-birinə möhkəm sıxır. İnsanda çeynəmə əzələlərinin quruluşu elədir ki, o çənənin çox müxtəlif hərəkətlərini yaradır, bununla da heyvanlardan olduqca fərqlənir.

YUXARI ƏTRAFIN ƏZƏLƏ VƏ FASSİYALARI

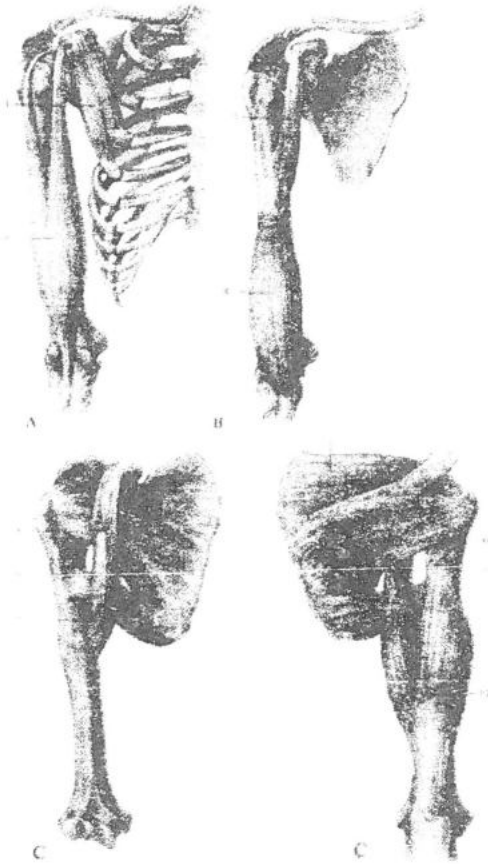
Yuxarı ətrafın əzələləri çiyin qurşağı və azad hissəsinin əzələlərinə bölünür.

ÇİYİN QURŞAĞI ƏZƏLƏLƏRİ

Çiyin qurşağında 6 əzələ vardır. Bütün bu əzələlər çiyin qurşağı sümüklərindən başlayıb, bazu sümüyünə bağlanır, yığıldıqda bazu oynaqda müxtəlif istiqamətli hərəkətlər törədir.

1.Deltayabənzər əzələ (*m.deltoides*) – 3 hissə ilə: kürək tinindən, çiyin çıxıntısından, körpücük sümüyündən başlayıb, bazunun qabarıqlığına bağlanır, yığıldıqda qolu qaldırır, onu orta xəttə yaxınlaşdırır.

2.Tinüstü əzələ (*m.supraspinatus*) -- kürək sümüyünün tinüstü çuxurundan başlayıb, çiyin-dimdik bağının altından keçib, bazunun böyük qabarına bağlanır, yığıldıqda qolu qaldırır.



Şəkil 46.Çiyin əzələləri və bazu əzələləri.

A, B, C-öndən görünüş; Ç-arxadan görünüş; 1-kiçik döş əzələsi; 2-bazunun ikibaşlı əzələsi; 3-dimdik-bazu əzələsi; 4-bazu əzələsi; 5-böyük girdə əzələ; 6-kürəkaltı əzələ; 7-tinüstü əzələ; 9-kiçik girdə əzələ.

3.Tinaltı əzələ (m.infraspinatus) – eyni adlı çuxurdan başlayıb, bazunun böyük qabarına bağlanır, yığıldıqda qolu bayır tərəfə hərləndirir.

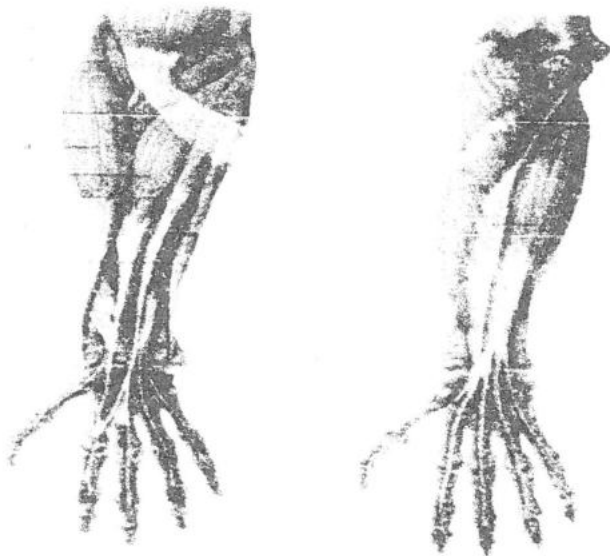
4. Kiçik girdə əzələ (m.teres minor) – kürək sümüyü-nün bayır kənarından başlayıb, bazunun kiçik qabarına bağlanır, yığıldıqda qolu bayıra hərləndirir.

5. Böyük girdə əzələ (m.teres major) – kürəyin bayır kənarından başlayıb, bazunun kiçik qabarına bağlanır, yığıldıqda qolu aşağı və arxaya çəkib, içəri hərləndirir.

6. Kürəkaltı əzələ (m.subscapularis) – kürəyin çökək səthindən başlayıb, bazunun kiçik qabarına bağlanır, yığıldıqda bazunu içəri hərləndirir.

YUXARI ƏTRAFIN AZAD HİSSƏSİNİN ƏZƏLƏLƏRİ

Yuxarı ətrafın azad hissəsinin əzələləri 3 hissəyə



Şəkil 47. Said əzələləri (sağ tərəf, öndən).

A-səthi; B-dərin əzələlər. 1-ikibaşlı əzələ; 2-bazu əzələsi; 3-mili içəri hərləndirən əzələ; 4-bazu-mil əzələsi; 5-biləyi bükən mil əzələ; 6-uzun ovuc əzələsi; 7-biləyi bükən dirsək əzələ; 9-mili bayıra hərləndirən əzələ; 10-baş barmağı bükən uzun əzələ; 11-bermaqları bükən dərzi əzələ; 12-mili içəri hərləndirən kvadrat əzələ.

bölünür (şəkil 46, 47, 48): bazu, said, əl.

BAZU ƏZƏLƏLƏRİ

Bazu əzələləri ön qrup bükücü, dal qrup açıcı əzələlərə bölünür. Ön qrupa 3 əzələ aiddir:

Bazunun ikibaşlı əzələsi (*m. biceps brachii*)-kürək sümüyünün oynaq çuxurunun yuxarı kənarından və dimdiyəbənzər çıxıntıdan başlayıb, ümumi vətərlə mil sümüyünün qabarıqlığına bağlanır, yığıldıqda saidi bükür, bayıra hərləndirir.

Dimdik-bazu əzələsi (*m. coracobrachialis*) – dimdiyəbənzər çıxıntıdan başlayıb, bazunun ortasındakı qabarıqlığa bağlanır, yığıldıqda bazunu bükür və orta xəttə çəkir.

Bazu əzələsi (*m. brachialis*) - ikibaşlı əzələnin altında yerləşir, bazu sümüyündən başlayıb dirsək sümüyünün qabarıqlığına bağlanır, yığıldıqda saidi bükür.

Bazunun dal qrupuna 2 əzələ aiddir: 3 başlı əzələ və dirsək əzələ.

Bazunun 3 başlı əzələsi (*m. triceps brachii*)- bir başla kürək sümüyündən və iki başla bazunun yuxarı hissəsindən başlayıb, dirsək sümüyünün dirsək çıxıntısına bağlanır, yığıldıqda saidi açır.

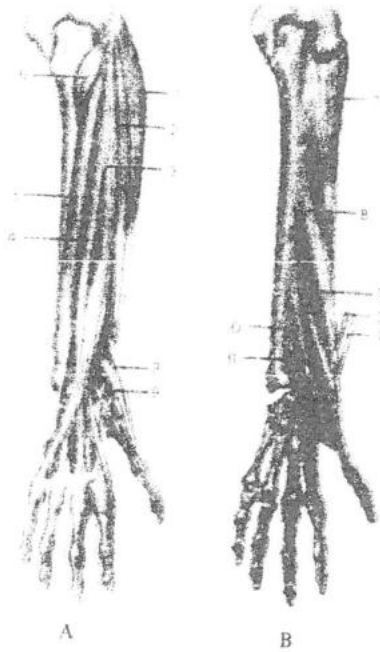
Dirsək əzələsi (*m. anconeus*) – kiçik əzələ olub, bazunun bayır epikondilusundan başlayıb, dirsək sümüyünə bağlanır, yığıldıqda saidi açır.

SAİD ƏZƏLƏLƏRİ

Ön və dal qrup əzələlərə ayrılır (şəkil 47, 48). Ön qrup əzələlər səthi və dərin qatda yerləşir. Said əzələləri bazunun içəri epikondilusundan başlayıb, bilək sümüklərinə və fəlanqalara bağlanır; səthi və dərin qat təşkil edir. Saidin ön qrup əzələləri pronasiyaedici, əli və barmaqları bükən əzələlərdir. Bu əzələlər yığıldıqda adlarına uyğun hərəkətlər törədir.

Saidin ön qrup əzələləri

- mili içəri hərləndirən girdə əzələ (*m.pronator teres*)
- biləyi bükən mil əzələ (*m.flexor carpi radialis*)
- uzun ovuc əzələsi (*m.palmaris longus*)
- biləyi bükən dirsək əzələsi (*m.flexor carpi ulnaris*)
- bazu-mil əzələsi (*m.brachioradialis*)
- barmaqları bükən səthi əzələ (*m.flexor digitorum superficialis*)
- mili içəriyə hərləndirən kvadrat əzələ (*m.pronator quadratus*)



Şəkil 48.Said dal qrup əzələləri (sağ tərəf).

A-səthi; B-dərin əzələlər. 1- biləyi açan uzun mil əzələ; 2- biləyi açan qısa mil əzələ; 3-barmaqları açan əzələ; 4-çəçələ barmağı açan əzələ; 5-biləyi açan dirsək əzələ; 6-dirsək əzələ; 7-mili bayıra hərləndirən əzələ; 8-baş barmağı uzaqlaşdıran uzun əzələ; 9-baş barmağı açan qısa əzələ; 10-baş barmağı açan uzun əzələ.

Saidin dal qrup əzələləri biləyi və barmaqları açan, supinasiya edici əzələlərdir, səthi və dərin qatda yerləşir. Bu əzələlər bazu sümüyünün bayır epikondilusundan başlayıb, bilək sümüklərinə və barmaq falanqlarına bağlanır.

Saidin dal qrupuna aşağıdakı əzələlər aiddir:

-biləyi açan qısa və uzun mil əzələlər (*m. extensor carpi radialis longus et brevis*)

-barmaqları açan ümumi əzələ (*m. extensor digitorum*)

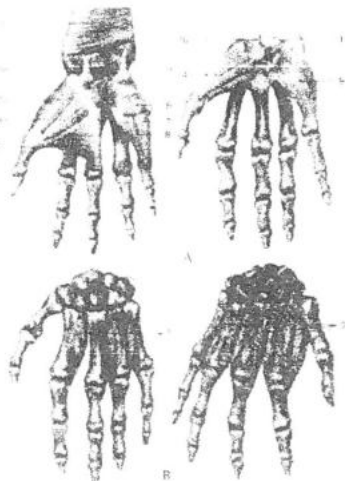
-baş barmağı uzaqlaşdırıcı əzələ (*m. abductor pollicis longus*)

-baş barmağı açan uzun və qısa əzələlər (*m. extensor pollicis longus et brevis*)

-şəhadət barmağı açan xüsusi əzələ (*m. extensor indicis*)

ƏL ƏZƏLƏLƏRİ

Ovucun içərisində yerləşib 3 qrupa bölünür: baş barmaq əzələləri, ovuc əzələləri və çeçələ barmaq əzələləri (şəkil 49). **Baş barmaq əzələlərinə** baş barmağı bükən qısa əzələ, baş



Şəkil 49. Əl əzələləri (sağ tərəf).

A-ovuc səthi: 1-mili içəri hərəndirən kvadrat əzələ; 2- baş barmağı uzaqlaşdıran qısa əzələ; 3-baş barmağı bükən qısa əzələ; 4-baş barmağı qarşılaşdıran əzələ; 5-baş barmağı yaxınlaşdıran əzələ; 6-qısa ovuc əzələsi; 7-çeçələ barmağı uzaqlaşdıran əzələ; 8-çeçələ barmağı bükən qısa əzələ; 9- çeçələ barmağı qarşılaşdıran əzələ; 10-biləyi bükən mil əzələnin vətəri; 11-biləyi bükən dirsək əzələnin vətəri.

B-əlin arxası: 1-ovucun sümükarası əzələləri; 2- arxasının sümükarası əzələləri;

barmağı yaxınlaşdıran, uzaqlaşdıran, qarşılaşdıran və bükən əzələlər aiddir.

Ovuc əzələlərinə orta barmaqların soxulcanabənzər, sümük arası əzələləri aiddir ki, bunlar yığıldıqda barmaqları yaxınlaşdırır və uzaqlaşdırır.

Çeçələ barmaq əzələlərinə qısa ovuc əzələsi, çeçələ barmağı uzaqlaşdıran, bükən qarşılaşdıran əzələlər aiddir.

Baş barmaq xüsusi əzələ aparatına malik olduğu üçün onun çox müxtəlif hərəkətləri mümkün olur ki, bunun da insanın əmək fəaliyyətində böyük rolu vardır. Əmək fəaliyyəti təkamüldə əlin işini təkmilləşdirmiş və o çox dəyişikliklərə uğramışdır.

Yuxarı ətraf əzələlərinin fassiyaları bir-birinə keçərək əzələlər arası vətərlər və bağlar əmələ gətirir. Bazu fassiyası çiyin fassiyasının davamıdır, əzələlərarası arakəsmələr verərək onları bir-birindən ayırır, eyni zamanda əzələlərə məxsus öndə və arxada sümüklifli yataqları əmələ gətirir. Said fassiyası da bazu fassiyasının davamı olub, əzələləri bir-birindən ayırır. Saidin biləklə hüdudlaşan yerində bu fassiyadan biləyin qolbağabənzər bağı əmələ gəlir. Bu bağı altından ovuca və əlin arxasına vətərlər gedir. Bu bağdan birləşdirici toxuma arakəsmələri uzanır və lifli kanallar əmələ gəlir. Lifli kanallar sinovi çışası ilə örtülərək əzələ vətərləri üçün sinovi yataqlarını əmələ gətirir. Ovucun fassiyası qalınlaşaraq ovuc aponevrozunu əmələ gətirir.

Yuxarı ətraf əzələlərilə sümükləri arasında damar və sinirlərə məxsus kanallar, dəliklər, çuxurlar, şırımlar əmələ gəlir.

Çiyində bazu və çiyin qurşağı əzələlərinin çarpazlaşdığı yerdə üçtərəfli və dördtərəfli dəliklər yerləşir. Buradan arteriya və sinirlər keçir. Bazuda mil sinirinə məxsus bazu-əzələ kanalı yerləşir.

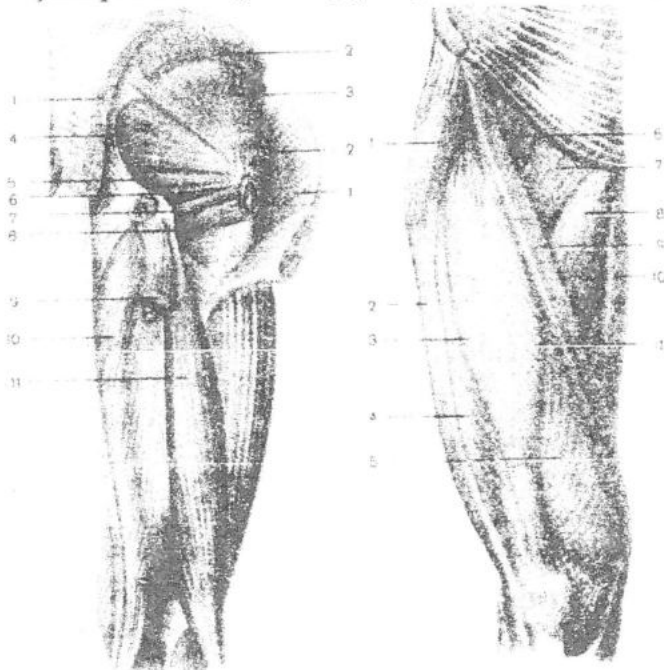
Saidin yuxarı hissəsində əzələlər arasında dirsek çuxuru yerləşir, onun dərisi altından iri səthi venalar keçir ki, bunlardan venadaxili dərmanların yeridilməsi və qan köçürmə üçün istifadə edilir.

AŞAĞI ƏTRAFIN ƏZƏLƏ VƏ FASSİYALARI

Aşağı ətraf əzələləri (şəkil 50) çanaq əzələləri və aşağı ətrafın azad hissəsinin əzələlərinə bölünür.

ÇANAQ ƏZƏLƏLƏRİ

Çanaq əzələləri (şəkil 50) çanaq sümüklərindən başlayıb



Şəkil 50. Çanaq və bud əzələləri (sağ tərəf, daldan).

1-böyük sağrı əzələsi; 2-orta sağrı əzələsi; 3-kiçik sağrı əzələsi; 4-ənənədəbənzer əzələ; 5-yaşıl, 6-şar əzələ; 7-darıq qapayıcı əzələ; 8-asağı öklə əzələ; 9-budun kəndir əzələsi; 10-yaşılqərəfli əzələ; 11-budun dibuşi əzələsi.

Şəkil 51. Bud əzələləri (sağ tərəf, öndən).

1-ənli fassiyamı gətiribləydirən əzələ; 2-qalın qarınq sətir; 3-budun ön əzələsi; 4-budun baxır enli əzələsi; 5-budun içəri enli əzələsi; 6-qalın-bəl əzələsi; 7-daraq əzələsi; 8-nuzun yaxınlaşdırıcı əzələ; 9-dənə əzələ; 10-nisik əzələ; 11-böyük yaxınlaşdırıcı əzələ.

bud sümüyünə bağlanır, yığıldıqda bud çanaq oynaqında hərəkətlər yaradır. Çanaq əzələləri daxili və xarici olmaqla iki yerə bölünür.

Çanağın daxilində 4 əzələ vardır.

Armudabənzər əzələ (*m.piriformis*) oma sümüyünün içəri səthindən başlayıb, böyük oturaq dəliyi ilə çanaqdan xaricə çıxıb budun böyük burmasına bağlanır, yığıldıqda budu bayıra hərləndirir.

Kiçik bel əzələsi (*m.psoas minor*) XII döş və I bel fəqərə cisimlərinin yan səthlərindən başlayıb, qalça fassiyasına və qasıq darağına bağlanır.

Qalça bel əzələsi (*m.iliopsoas*) bir hissəsi qalça çuxurundan, digər hissəsi bel fəqərələrindən başlayıb, qasıq bağının altından keçərək bud sümüyünün kiçik burmasına bağlanır. Yığıldıqda budu bükür və bayıra hərləndirir.

Daxili qapayıcı əzələ (*m.obturatorius internus*) çanaq sümüyünün qapanan dəliyinin içəri kənarından başlayıb, oturaq dəliyindən xaricə çıxıb bud sümüyünün burma çuxuruna bağlanır. Yığıldıqda budu bayıra hərləndirir.

Çanağın xaricində yerləşən əzələlər 6-dır.

Enli fassiyanı gərginləşdirən əzələ (*m.tensor fasciae latae*) qalça sümüyünün ön yuxarı tinindən başlayıb budun enli fassiyasına keçir, yığıldıqda enli fassiyanı gərginləşdirir.

Böyük sarğı əzələsi (*m.gluteus maximus*) büzdüm, oma və qalça sümüyünün xarici səthindən başlayıb, bud sümüyünün sağrı qabarcığına bağlanır, yığıldıqda budu açır.

Orta və kiçik sağrı əzələləri (*m.m. glutus medius et minimus*) böyük sağrı əzələsinin altında yerləşir, qalça sümüyünün xarici səthindən başlayıb, budun böyük burmasına bağlanır, yığıldıqda budu uzaqlaşdırır.

Xarici qapayıcı əzələ (*m.obturator externus*) qapanan dəliyin bayır kənarından başlayıb budun böyük burmasına bağlanır, yığıldıqda budu bayıra hərləndirir.

Budun kvadrat əzələsi (*m. quadratus femoris*) oturaq qabarından başlayıb, budun böyük burmasına bağlanır, yığıldıqda budu bayıra hərləndirir.

Yuxarı və aşağı ekiz əzələlər (*m.m.gemellus superior et inferior*) oturaq tını və oturaq qabarından başlayıb, bud sümüyü burmasının çıxuruna bağlanır.

AŞAĞI ƏTRAFIN AZAD HISSƏSİNİN ƏZƏLƏLƏRİ

Üç hissəyə bölünür: bud, baldır və ayaq əzələləri.

Bud əzələləri üç qrupda yerləşir; ön, içəri və dal qrup.

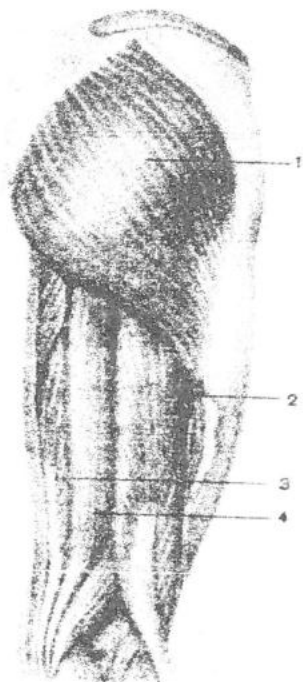
Ön qrupa iki əzələ aiddir (şəkil 51).

Budun dördbaşı əzələsi (*m. quadriceps femoris*) üç başla bud sümüyünün yuxarı ucundan, bir başa qalça sümüyünün ön aşağı tinindən başlayıb, ümumi vətərlə diz qapağını əhatə edərək qamış sümüyünün qabarcıqlığına bağlanır. Yığıldıqda budu bükür, baldırı açır.

Dərzi əzələsi (*m. sartorius*) bədəndə ən uzun əzələdir. Belə ki, o iki oynaqın üzərindən keçir. Yuxarı ucu qalça sümüyünün ön yuxarı tinindən başlayır, aşağıya və içəriyə istiqamətlənərək qamış qabarcıqlığına bağlanır. Yığıldıqda budu və baldırı bükür.

Budun dal qrupuna: budun ikibaşı əzələsi, yarı-zarlı əzələ (*m. semimembranosus*), **yarıvətərli əzələ** (*m. semitendinosus*) **çəp və qövsü dizaltı əzələlər** aiddir. Yarızarlı və yarıvətərli əzələlər oturaq qabarından başlayıb, qamış sümüyünə bağlanır, yığıldıqda baldırı bükür, içəri hərləndirir, budçanaq oynaqında açmada iştirak edir (şəkil 52).

Budun ikibaşı əzələsi (*m. biceps femoris*) bir ucu ilə oturaq qabarından, o biri ucu ilə bud sümüyündən başlayıb, incik sümüyünün başına bağlanır, yığıldıqda budu açır, baldırı bayıra hərləndirir.



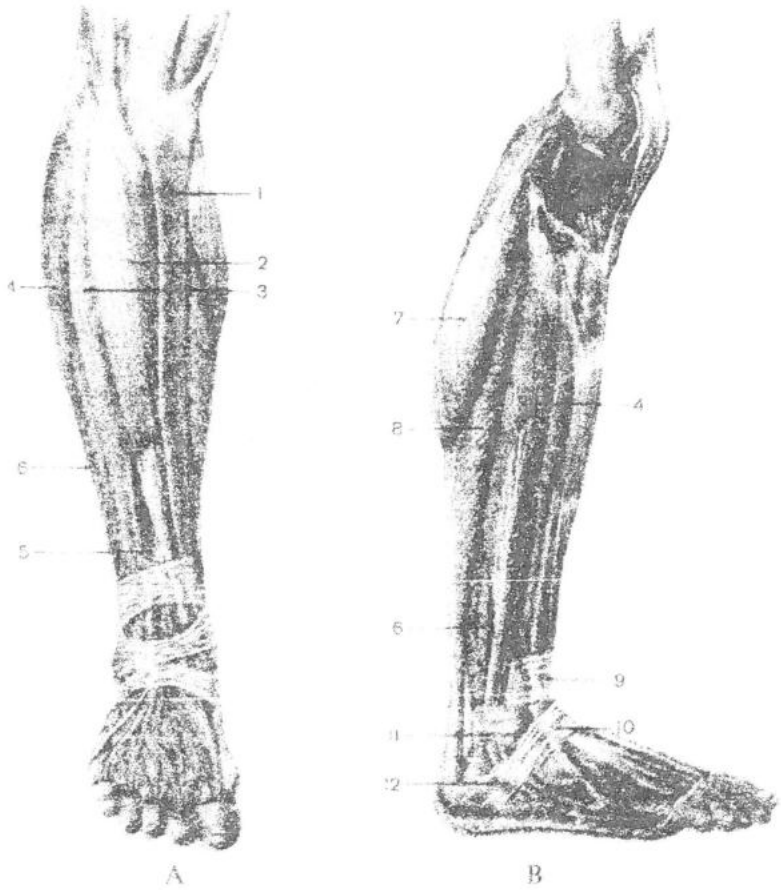
Budun içəri qrupuna beş əzələ daxildir: daraq əzələsi, yaxınlaşdırıcı əzələlər (uzun, qısa və orta), nazik əzələ. Onların hamısı qasıq və oturaq sümüklərindən başlayıb, bud sümüyünə bağlanır (nazik əzələ müstəsna, bu əzələ qamış sümüyünə bağlanır), yığıldıqda budu bayıra hərləndirərək yaxınlaşdırır. Nazik əzələ baldırı bükür, içəri hərləndirir.

Şəkil 52. Bud əzələləri (sağ tərəf, daldan).
1-böyük sağrı əzələsi; 2-budun ikibaşlı əzələsi; 3-yarızərri əzələ; 4-yarıvətərli əzələ.

BALDIR ƏZƏLƏLƏRİ

Üç qrupa bölünür: ön, dal və bayır. Bütün baldır əzələləri ayaq sümüklərinə bağlanır.

Baldırın ön qrupuna üç əzələ aiddir: **ön qamış əzələsi** (*m.tibialis anterior*), **barmaqları açan əzələ** (*m.extensor digitorum longus*), **baş barmağı açan uzun əzələ** (*m.extensor pollicis longus*). Ön qamış əzələsi qamış sümüyünün yuxarı başından başlayıb, I daraq sümüyünə və içəri pazabənzər sümüyə bağlanır, yığıldıqda ayağı açır, içəri kənarını yuxarı qaldırır, yəni supinasiya edir. O biri iki əzələ



Şakil 53. Baldır əzələləri.

A-öndən; B-yandan; 1-qamış sümüyü; 2-ön qamış əzələsi; 3-barmaqları açan uzun əzələ; 4-uzun incik əzələ; 5-baş barmağı açan əzələ; 6-qişa incik əzələ; 7-baldır əzələsi; 8-kambalayabənizər əzələ; 9-uçucu əzələlərin vətərlərini saxlayan yuxarı bağı; 10-uçucu əzələlərin vətərlərini saxlayan aşağı bağı; 11-incik əzələlərin vətərlərini saxlayan vuxarı bağı; 12-incik əzələlərin vətərlərini saxlayan aşağı bağı.

barmaq falanqalarına bağlanır, yığıldıqda ayağı bükür,

barmaqları açır.

Baldırın dal qrupuna dörd əzələ aiddir: baldırın üç başlı əzələsi (*m. triceps surae*) ayaqaqlının uzun əzələsi, dal qamış əzələsi (*m. tibialis posterior*), barmaqları bükən uzun əzələ (*m. flexor digitorum longus*), baş barmağı bükən uzun əzələ (*m. flexor pollicis longus*) (şəkil 53).

Üçbaşlı əzələ qüvvətli əzələ olub, səthi və dərin qatda yerləşir. Səthi qatda yerləşən baldır əzələsi, dərin qatda yerləşən kambalayabənzər əzələ adlanır. Baldır əzələsi ikibaşla bud sümüyünün içəri və bayır epikundiluslarından, kambalaya bənzər əzələ qamış sümüyündən başlayıb, möhkəm axil vətəri ilə daban sümüyünün qabarına bağlanır, yığıldıqda baldır və ayağı bükür. Dal qamış əzələsi, barmaqları bükən uzun əzələ və baş barmağı bükən uzun əzələ baldır sümüklərinin dal səthindən başlayıb, baldırın üçbaşlı əzələsinin altında yerləşirlər. Bu əzələlər ayaq daraqarxası, ayaq darağı sümüklərinə və barmaq falanqalarına bağlanır, yığıldıqda ayağı və barmaqları bükür.

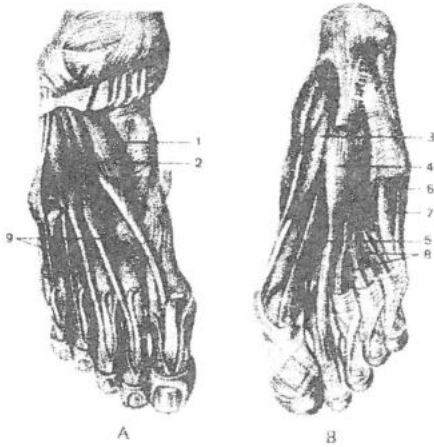
Baldırın bayır qrupuna uzun və qısa incik əzələləri (*m. peroneus longus et brevis*) aiddir. Bu əzələlər baldır sümüklərindən başlayıb, bayır topuğu dolanaraq ayaq-daraqarxası və ayaq darağı sümüklərinə bağlanır, yığıldıqda ayağı bükür, bayır kənarını qaldırır.

AYAQ ƏZƏLƏLƏRİ

İki qrupda yerləşir: ayaqarxası və ayaqaqlı (şəkil 54). Ayaq arxasında iki əzələ: ayaq baş barmağını açan qısa əzələ və barmaqları açan qısa əzələ yerləşir. Bu əzələ daraqarxası sümüklərdən başlayıb, barmaqlara gedən vətərləri əmələ gətirir, yığıldıqda ayaq barmaqlarını açır. Ayaqaqlı əzələlər üç qrupa bölünür: baş barmaq əzələləri, orta barmaq əzələləri və çəçələ barmaq əzələləri.

Baş barmaq əzələlərinə baş barmağı yaxınlaşdırın, uzaqlaşdırın və bükən qısa əzələlər aiddir. Orta barmaqların

özələrinə barmaqları bükən qısa özələ, ayaq altının kvadrat özələsi, dörd soğulcanabənzər və sümükarası özələlər aiddir. Çeçələ barmaq özələsinə çeçələ barmağı bükən, qarşılaşdıran və uzaqlaşdıran özələlər aiddir.



Şəkil 54. Ayaq özəlləri (sağ tərəf).

A-ayaqarxası; B-ayaqaltı. 1- baş barmağı açan qısa özələ; 2- barmaqları açan qısa özələ; 3- baş barmağı uzaqlaşdırıcı özələ; 4- barmaqları; 5- baş bükən qısa özələ; 6- barmağı uzaqlaşdırıcı özələ; 7- çeçələ barmağı bükən qısa özələ; 8- ayaqarxası soğulcanabənzər özələləri; 9- ayaqarxasının sümükarası özələləri.

AŞAĞI ƏTRAFIN FASSİYALARI

Aşağı ətrafın fassiyaları çanaq, bud, baldır və ayaq fassiyalarına bölünür. Çanağın daxili özəlləri qarın boşluğunu örtən fassiya ilə əhatə olunur. Bu fassiyadan çanağın xarici özələrinə səfhələr keçir. Çanağın xaricində xüsusi fassiya inkişaf edərək özəlləri örtür, aşağıda budun xüsusi fassiyasına keçir. Bud nahiyəsində xüsusi fassiyadan enli fassiya inkişaf edir. Bud özəlləri enli fassiya ilə örtülür, bu insan bədənində ən möhkəm fassiya olub, budun özəlləri arasında arakəsmələr verir. Budun bayır tərəfində enli fassiya xüsusilə qalınlaşır, budun ön yuxarı tərəfində nazildir.

Budun ön tərəfində qasıq bağından aşağı bir üçbucaq yerləşir, buradan qan və limfa damarları keçir. Bundan içəriyə doğru bud kanalı yerləşir. Bud kanalı normal halda olmur, onun içərisi limfa düyünləri, damarları və piy toxuması ilə tutulmuş olur. Bud kanalı bud yırtığı zamanı əmələ gəlir, bu vaxt daxili orqanlar budun dərisi altına çıxır.

Baldır əzələləri baldır fassiyası ilə örtülür. Baldırın aşağı tərəfində həmin fassiya qalınlaşaraq açan əzələləri saxlayan yuxarı bağı əmələ gətirir.

Ayaq fassiyası ayaq və ayaq altı fassiyalara bölünür. Ayaq arxasının dərin fassiyası sümükarası əzələləri örtür. Səthi fassiya baş barmaq əzələlərini örtür və aşıq oynaqının ön tərəfində açıcı əzələləri saxlayan aşağı bağı əmələ gətirir.

Ayaqaltı fassiya qalınlaşaraq ayaqaltı aponevrozu əmələ gətirir.

Ayaqda baldırın ön, dal və bayır qrup əzələlərinin vətərlərinə məxsus yataqlar əmələ gəlmişdir.

ƏZƏLƏ FİZİOLOGİYASI

Əzələ toxuması üç fizioloji xassəyə malikdir: oyanma, oyanmanı ötürmə və yığılma. Yığılma zamanı əzələ qısalır və gərginləşir.

Bütün skelet əzələləri eninəzolaqlı əzələ liflərindən təşkil olunmuşdur. Əzələ liflərində çoxlu miofibrillər vardır. Miofibrillər iki cürdür.

Yoğun miofibrillər miozin, nazikləri aktin adlanır. Bunlar müxtəlif işıq sındırma qabiliyyətinə malikdir və növbəli düzülmüşdür. Odur ki, elektron mikroskopu altında skelet əzələ lifləri eninə zolaqlı görünür. Əzələ hüceyrəsinin protoplazması sarkoplazma adlanır. Sarkoplazmada çox nazik qıvrım borucuqlar olur ki, bunlar miofibrilləri əzələ lifinin xarici səthi arasında əlaqə yaradır, sarkoplazmatik tor əmələ gətirir. Bu borucuqların membranı 3 qatdan əmələ gəlmişdir və hər hansı oyanan hüceyrə membranı kimi bu da dəyişkən

və seçici keçiriciliyə malikdir. Bu membranda kalsium nasosu vardır. Kalsium nasosu borucuqlarda və sarkoplazmada Ca ionlarının asimmetriyasını saxlayır. Əzələ sakit vəziyyətdə olduqda sarkoplazmada Ca ionlarının qatılığı aşağı olur. Əzələyə qıcıq verdikdə və təsir potensialı yarandıqda sarkoplazmatik torun borucuqlarının membranında Ca ionlarının keçiriciliyi artır. "Kalsium qapıları" açılır, Ca ionları sarkoplazmaya keçir və miozini aktivləşdirir.

Aktiv miozin ferment kimi təsir edib, ATF-dən bir molekul fosfat turşusu ayırır, bu zaman enerji hasil olur. Bu enerji əzələnin yığılmasına sərf olunur. Əzələ yığılması zamanı aktin və miozin bir-birinin arasına dartılır. Odur ki, yığılmış əzələ qısalmır və qalınlaşır. Əzələ yığılması mexanizminə aid bu təsəvvürlər "dişli çarx" nəzəriyyəsi adlanmışdır. Beləliklə, əzələnin oyanması zamanı gedən proseslər zəncirini aşağıdakı kimi təsəvvür etmək olar:

1.Əzələnin oyanması zamanı əmələ gələn təsir potensialı sarkoplazmatik torun membranında Ca ionlarının keçiriciliyini dəyişir.

2.Ca ionları miofibrillərə diffuziya edərək miozini aktivləşdirir.

3.Aktiv miozin ATF-i parçalayır, enerji alınır, "dişli çarx" işə düşür, miofibrillər sıxlaşır, əzələ qısalmır. Oyanma qurtaran kimi kalsium nasosu sarkoplazmada Ca ionlarının qatılığını azaldır, miofibrillər aralanır, boşalır.

Motor vahidləri. Orqanizmdə skelet əzələləri mərkəzi sinir sisteminin motoneyronlarından hərəkətli sinir lifləri ilə gələn impulsların təsirindən oyanır. Akson əzələyə yaxınlaşaraq ucları düyməciklərlə qurtaran budaqlara şaxələnir. Bir motoneyron bir neçə minə qədər əzələ lifi innervasiya edir. Bir motoneyron və onun innervasiya etdiyi əzələ lifləri qrupuna motor vahidi və ya hərəkətli vahid deyilir. Motor vahidi tam vahid şəklində fəaliyyət göstərir, yəni onun əzələ lifləri eyni zamanda yığılır. Əzələ nə dərəcədə incə iş

görürsə, onun motor vahidi bir o qədər kiçik olur. Odur ki, ayaq əzələlərinin motor vahidləri iri, əl əzələlərinin, xüsusilə, barmaqları hərəkət etdirən əzələlərin motor vahidləri isə incə, kiçik olur.

Əzələ yığılması qrafikinə qeydə alınma metodu. Eksperimentdə (sınaq təsrübəsində) əzələ yığılmasını iki yolla yaratmaq olar: birbaşa əzələni elektrik cərəyanı ilə qıcıqlandırmaqla; əzələni innervasiya edən siniri qıcıqlandırmaqla.

Əzələ yığılmasını qeydə almaq və analiz etmək üçün əzələyə mioqraf aparatı bərkidilir. Mioqraf ştativdəni, buna bərkidilmiş sıxıcıdan və yazıcı manvelladan ibarətdir.

Bu məqsədlə çox vaxt qurbağanın sinirəzələ preparatı hazırlanır. Sinir əzələ preparatında kəsilmiş bud sümüyü mioqrafın sıxıcısına bərkidilir, baldır əzələsinin vətəri ona keçirilmiş qırmaqla minvellaya birləşdirilir. İnduksion cərəyanla preparatın sinirinə qıcıq verilir. Bu zaman əzələ yığılır və manvellanı dartır. Manvellanın hərəkətli ucu rənglə doldurulmuş yazıcıni hərəkətə gətirir, yazıcı mioqrafın kağızı üzərində əzələ yığılmasının əyrisini çəkir.

ƏZƏLƏ YIĞILMASININ NÖVLƏRİ

Əzələ yığılan zaman qısalıb yük qaldırırsa, buna izotonik yığılma deyilir. Əzələnin hər iki ucunu hərəkətsiz bərkidib qıcıq verilsə, onun tonusu artar, uzunluğu isə dəyişməz, bu cür yığılma izotermik yığılma adlanır.

Tək əzələ yığılması və onun fazaları. Əzələ yığılmasının xarakteri ona gələn qıcıqların tezliyindən asılıdır. Əzələ yığılmasının iki növü ayırd edilir: tək yığılma və tetanik yığılma.

Tək qıcığa əzələ tək yığılma ilə cavab verir. (Məsələn, sinir-əzələ preparatı ilə təcrübədə olduğu kimi). Əzələnin yığılması qıcıq verilən anda deyil, müəyyən vaxtdan sonra baş verir ki, bu vaxta gizli və ya latent dövr deyilir. Məsələn,

qurbağanın nəli əzələsində bu dövr 0,01 san, yığılma fazası 0,05 san, boşalma fazası da 0,05 san davam edir. Qurbağanın nəli əzələsinin yığılmasının bir tsikli 0,11-0,12 san davam edir. Əzələnin yığılma qüvvəsi qıcığın qüvvəsindən asılıdır. Hədd qıcığına əzələ minimal qüvvə ilə yığılır. Qıcığın qüvvəsi artırıldıqda əzələnin yığılma qüvvəsi də artır.

Əzələnin yığılma qüvvəsinin qıcığın qüvvəsindən asılı olması belə izah edilir ki, əzələ müxtəlif oyancılığa malik olan liflərdən təşkil olunmuşdur. Zəif qıcığa oyanma qabiliyyəti yüksək olan motor vahidləri cavab verir. Qıcığın qüvvəsi artırıldıqca yeni motor vahidləri oyanır, bu o vaxta qədər davam edir ki, maksimal qıcıq bütün əzələ liflərini fəaliyyətə gətirir. Ayrı-ayrı əzələ lifləri "heç nə və ya hamısı" qanunu ilə işləyir, yəni hədd qıcığına maksimal yığılma ilə cavab verir. Həddən aşağı qıcığa isə heç cavab vermir. Odur ki, çoxlu motor vahidlərindən ibarət olan tam əzələyə qıcıq qüvvəsi artırılmaqla verildikdə, yığılma qüvvəsi də artır.

Tək yığılma rejimi ilə insan orqanizmində təkcə ürək əzələsi işləyir.

Tetanik yığılma. Orqanizmdə təbii halda əzələ liflərinə mərkəzi sinir sistemindən tək deyil, çoxlu, yüksək tezlikli sinir impulsları gəlir və buna əzələ uzunmüddətli yığılma ilə cavab verir. Əzələnin bu cür uzun müddətli yığılmasına tetanik yığılma və ya tetanus deyilir. Yalnız skelet əzələləri tetanik yığıla bilir. Səya əzələlər və ürək əzələsi (refraktor dövriəri çox olduğundan) tetanik yığıla bilmir. Tetanik yığılma o zaman baş verir ki, təkrar qıcıq ondan əvvəlki yığılma qurtarmamış verilsin. Təkrar qıcıq əzələ boşalmağa başlamamışdan, verildikdə tam və ya hamar tetanus alınır. Tam tetanus skelet əzələlərinin normal iş vəziyyətidir; bu hal mərkəzi sinir sistemindən 1 saniyədə gələn 40-50 impulsun təsirindən yaranır. Əgər əzələ 1 saniyədə 10-20 impuls alırsa, o tonuslanır, yəni zəif dərəcədə gərginləşmə olur.

Skelet əzələlərinin tetanik yığılması bədəni müəyyən vəziyyətdə saxlamağa, yük qaldırmağa imkan yaradır. Uzun müddətli əzələ yığılmasının bir növünə də rast gəlinir ki, buna kontraktura deyilir. Kontraktura əzələdə maddələr mübadiləsinin pozulması nəticəsində, əzələ zülalları xassələrinin dəyişməsindən baş verir.

Saya əzələlər. Daxili orqanların və qan damar divarlarının əzələ qatı saya əzələlərdən ibarətdir. Elektron mikroskopu altında bu əzələ liflərində eninə zolaqlılıq yoxdur, buna səbəb miofibrillərin xaotik şəkildə yerləşməsidir. Odur ki, xassələrinə görə saya əzələlər skelet əzələlərindən fərqlənir. Saya əzələlərin yığılması ləng gedir, lakin uzun müddətli olur. Saya əzələlərin yığılmasının refraktor dövrü çoxdur. Saya əzələlərin xarakterik əlamətləri onların avtomatik fəaliyyət qabiliyyətidir.

Saya əzələlərin bir xüsusiyyəti vardır ki, o bioloji aktiv maddələrə qarşı yüksək həssaslıq göstərir (məs: asetilxolin, adrenalin, noradrenalin, serotonin və s.). Saya əzələlər həm simpatik və həm də parasimpatik sinirlərlə innervasiya olunmuşdur.

Saya əzələlər üçün ləng hərəkət və uzun müddətli tonik yığılma xarakterikdir.

Oyanmanın sinirdən əzələyə ötürülməsi. Hərəkət sinir lifi əzələyə daxil olduqda mielin qişasını itirir və budaqlanır. Şaxələnmiş sinir ucları həlqə və ya nal formasında olub, əzələ lifi içərisində yerləşir. Bu sinir uclarının membranı adlanır. Onların sitoplazmasında küllü miqdarda içərisi asetilxolinlə dolu qovucuqlar olur. Sinir ucu ilə əlaqədə olan əzələ hissəsi postsinaptik membran adlanır, onda çoxlu xolinoreseptorlar və asetilxolini parçalayan xolinesteraza fermenti olur. Sinir və əzələ membranları arasında qalan boşluq sinaptik yarıq adlanır. Bu cür quruluşa malik və oyanmanı sinirdən əzələyə ötürən törəmə sinirəzələ sinapsı adlanır.

Sinaps presinaptik membran, sinaptik yarıq və postsinaptik membrandan təşkil olunmuşdur. Hərəkət sinir lifi gələn impulslar sinir ucunun membranında depolyarizasiya yaradır, bu isə qovucuqların partlamasına, içərisindəki asetilxolinin sinaptik yarığa tökülməsinə səbəb olur. Asetilxolin əzələ lifinin postsinaptik membranına diffuziya edir və xolinoreseptorlarla birləşir. Bu isə postsinaptik membranın Na^+ və K^+ keçiriciliyini artırır; onlar əzələ lifinə daxil olur, postsinaptik membranda yaranmış təsir potensialı əzələ lifinə ötürülür.

Asetilxolin xolinestereza fermentinin təsirindən parçalanır və postsinaptik membran yenidən ilk vəziyyətinə qaydır, yəni polyarlaşır.

Çoxdan məlumdur ki, heyvanlarda kurare zəhərinin təsirindən sinir-əzələ sinapsında oyanmanın ötürülməsi dayanır, heyvan hərəkət qabiliyyətini itirir, tənəffüs əzələlərinin paralicindən ölür.

Hazırda kurareyə bənzər təsiri olan maddələr alınmış, onların xolinoreseptorlara birləşərək asetilxolinin təsirini yox etmək xassəsindən ağrısızlaşdırmaq üçün cərrahiyyədə geniş istifadə edilir.

Yorğunluq və onun fizioloji əsasları. Yorğunluq sözü altında orqanizmin, orqanın və ya hüceyrənin müvəqqəti iş qabiliyyətinin azalması başa düşülür ki, bu hal istirahətdən sonra yox olur.

Təcrübədə əzələyə tək-tək ritmiki qıcıqlar verdikdə bir müddət əzələ yığılmaları qüvvətlənmə istiqamətində gedir; sonra sabitləşir; bir müddətdən sonra tədricən zəifləyir. Mioqrammanın analizi göstərir ki, yorğunluq başladığında əvvəlcə əzələnin boşalma dövrü, sonra (latent) gizli dövrü uzanır, qıcığın həddi və xronaksiyası artır. Əzələ yorğunluğunun əmələgəlmə səbəbləri: əzələdə mübadilə məhsullarının (süd turşusu, fosfat turşusu) toplanması,

oksigen ehtiyatının azalması, energetik ehtiyatın qurtarmasıdır.

Rus fizioloqları İ.M.Seçenov, İ.P.Pavlov, A.A.Uxtomski, L.A.Orbeli yorulmada mərkəzi sinir sisteminin idarəedici rolunu izah etmişlər. Təcrübələr göstərir ki, yorulmalar ilk növbədə sinir mərkəzində inkişaf edir.

Uzun müddət fiziki və əqli iş zamanı yorğunluğun meydana çıxmasına insanın iş rejimi, qidalanması, yuxu, mərkəzi sinir sisteminin vəziyyəti, məşq dərəcəsi təsir edir. Təcrübə göstərir ki, yorğunluğun baş verməsində ilk növbədə görülən işin ritmi əsas rol oynayır.

İ.M.Seçenov özünün yaratdığı cihazda apardığı təcrübə nəticəsində müəyyən etmişdir ki, yorulmuş əlin iş qabiliyyəti o zaman daha tez bərpa olunur ki, həmin işi o biri əl davam etdirir. Təcrübədən Seçenov belə qərara gəldi ki, az dərəcədə əzələ işi ilə gedən istirahət tam sakit, yəni passiv istirahətə nisbətən yorğunluğu daha tez yox edir. Beləliklə, fiziologiyada aktiv istirahət anlayışı əmələ gəldi.

Yorğunluqla mübarizənin ən düzgün yolu əməyin formalarını növbələşdirmək, yəni bir əmək növünü başqa əmək növü ilə əvəz etməkdir.

Yoxlama sualları

- 1.Skelet əzələlərinin quruluşu necədir?
- 2.Skelet əzələlərinin köməkçi aparatı nədir?
- 3.Arxaanın səthi və dərin əzələlərini say, funksiyalarını izah et.
- 4.Döşün səthi və xüsusi əzələlərini say, funksiyalarını izah et.
- 5.Diafraqmanın quruluş və funksiyasını izah et.
- 6.Qarın əzələlərini say, funksiyalarını izah et.
- 7.Qarının ağ xətti və qasıq kanalı nədir?
- 8.Boyunun səthi və dərin qat əzələlərini say, funksiyalarını izah et.
- 9.Gövdə əzələlərinin fassiyaları necə yerləşir?
- 10.Mimiki əzələlərin xüsusiyyətlərini izah et.

11. Mimiki əzələlərin adlarını say və funksiyalarını izah et.
12. Çeynəmə əzələlərini say və funksiyalarını izah et.
13. Çiyin qurşağı əzələlərini say və funksiyalarını izah et.
14. Bazunun ön qrup əzələlərini say və funksiyalarını izah et.
15. Bazunun dal qrup əzələlərini say və funksiyalarını izah et.
16. Saidin ön qrup əzələlərini say və funksiyalarını izah et.
17. Saidin dal qrup əzələlərini say və funksiyalarını izah et.
18. Əl əzələlərini say, funksiyalarını izah et.
19. Yuxarı ətraf əzələlərinin fassiyalarını izah et.
20. Çanaq əzələlərinin funksiyalarını izah et.
21. Bud əzələlərini say, funksiyalarını izah et.
22. Baldır əzələlərini say və funksiyalarını izah et.
23. Ayaq əzələlərini say və funksiyalarını izah et.
24. Aşağı ətraf əzələlərinin fassiyalarını və topoqrafik törəmələrini izah et.

II-tip test

1. Bütün əzələlərə məxsus fizioloji xüsusiyyətlər:

1) oyanıqlıq; 2) keçiricilik; 3) yığılma; 4) avtomatizm.

2. Saya əzələlərin fizioloji xüsusiyyətləri:

1) avtomatizm; 2) kimyəvi maddələrə yüksək həssaslıq; 3) uzun müddət yığılma vəziyyətində qalması; 4) plastik tonusunun olması.

3. Arxa əzələlərinə aiddir:

1) trapesəbənzər əzələ; 2) enli əzələ; 3) rombabənzər əzələ; 4) ön dişli əzələ; 5) xarici çəp əzələ.

4. Qarın əzələlərinə aiddir:

1) xarici çəp əzələ; 2) daxili çəp əzələ; 3) düz əzələ; 4) kvadrat əzələ; 5) köndələn əzələ;

5. Çiyin qurşağı əzələlərinə aiddir:

1) deltaya bənzər əzələ; 2) tinüstü əzələ; 3) tinaltı əzələ; 4) ikitabşlı əzələ; 5) bazu əzələsi.

6. Bazunun ön qrup əzələləri:

1) ikitabşlı əzələ; 2) dirsək əzələ; 3) dimdik-bazu əzələsi; 4) bazu mil əzələsi; 5) uzun ovuc əzələsi.

7. Bazunun dal qrup əzələləri:

1) ikibaşlı əzələ; 2) üçbaşlı əzələ; 3) bazu əzələsi; 4) dirsək əzələ; 5) mili içəri hərəkətdən girdə əzələ.

8. Çanağın daxili əzələləri:

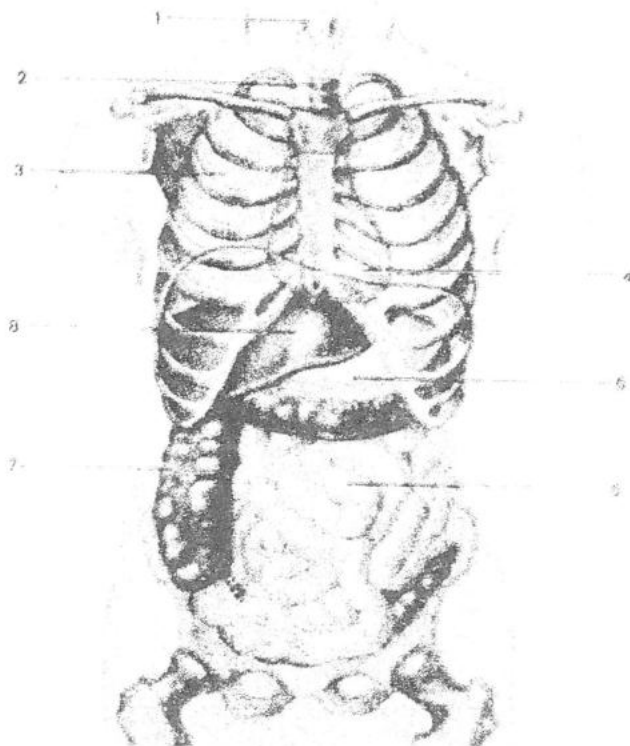
1) böyük sağrı əzələsi; 2) kiçik sağrı əzələsi; 3) budun kvadrat əzələsi; 4) qalça bel əzələsi; 5) xarici qapayıcı əzələ.

V Fəsil

DAXİLİ ORQANLAR

DAXİLİ ORQANLARIN QURULUŞU HAQQINDA ANLAYIŞ

Boyunda, döş, qarın və çanaq boşluqlarında yerləşən orqanlar, daxili orqanlar (viscera, splanchna) adlanır. Daxili orqanlara həzm, tənəffüs və sidik-cinsiyyət sistemi orqanları aiddir (şəkil 55). Daxili orqanlar rüşeymin ventral, yəni ön



Şəkil 55. Daxili orqanlar (ümumi görünüş).

1-qırtlaq; 2-nəfəs borusu; 3-sağ ağciyər; 4-Ürək; 5-mədə; 6-nazik bağırsağ; 7-yoğun bağırsağ; 8-qaraciyər.

vərəqindən inkişaf edir. Bu orqanların əmələ gəlməsində rüşeymin daxili entoderma və qismən orta mezoderma qatı iştirak edir.

Entoderma bağırsağ borusu epitelisinin, onun törəmələrinin, tənəffüs orqanları epitelisinin inkişafına başlanğıc verir. Mezodermanın qatları rüşeymin boşluğunda yerləşib, onlardan döş boşluğunda 3 seroz boşluq (iki plevra və bir perikar) və bir peritonqarın boşluğu inkişaf edir.

Kişilərdə xayalıda daha iki seroz kisə vardır ki, burada cinsiyyət vəziləri yerləşir. Sidik-cinsiyyət sistemi də rüşeymin orta qatından inkişaf edir.

Qarın və döş boşluqlarının divarları seroz qatla örtülüdür. Seroz qat orqanların üzərinə də keçərək onları fiksasiya edir. Seroz qat lifli birləşdirici toxumadan əmələ gəlmişdir. Seroz qatın səthi hamar və parlaqdır ki, bu da orqanların sürtülməsinin qarşısını alır. Daxili orqanlar vəzili və borulu orqanlara ayrılır. Vəzili orqanlar parenximatoz orqanlardır. Məsələn, qaraciyər, mədəaltı vəzi, böyrəklər və s. Boşluqlu orqanların daxili səthi qışa ilə örtülür. Onun altında selikli qat, ondan altda əzələ qışası yerləşir. Daxili orqanlar qan, limfa damarları, sinirlərlə təchiz olunur. Hissi sinir ucları orqanlarının divarlarında yerləşib kimyəvi, mexaniki, temperatur və s. qıcıqları qəbul edib mərkəzi sinir sisteminə ötürür. Hərəkəti sinir ucları orqanın əzələ qatında yerləşir və sayə əzələlərin yığılmasını tənzimləyir. Vəzilər simpatik və parasimpatik sinirlərlə innervasiya olunur ki, bunlar da şirə ifrazını tənzimləyir.

HƏZM SİSTEMİ ORQANLARI. HƏZM

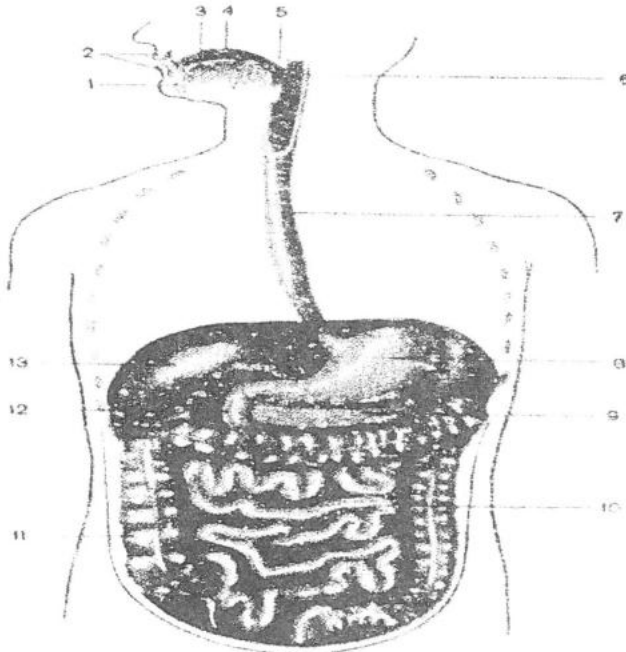
HƏZM KANALI

İnsanın həzm kanalı 8-10 m-dir. Həzm kanalı ağız boşluğu, udlaq, qida borusu, mədə, nazik və yoğun bağırsağ hissələrinə bölünür (şəkil 56). Udlaqda həzm kanalı tənəffüs

yolu ilə kəsişir. Diafraqmanı keçdikdən sonra həzm kanalı genəlir, mədəni əmələ gətirir, mədə nazik bağırsağa keçir. Nazik bağırsağın 3 hissəsi ayırd edilir: onikibarmaq bağırsaq, acı bağırsaq, qalça bağırsaq.

Qalça bağırsaq yoğun bağırsaqa keçir. Yoğun bağırsağın başlanğıcı kor bağırsaq adlanır. Onun soğulcanabənzər çıxıntısı isə appendiks adlanır. Sonra yoğun bağırsağın çənbər (qalxan, köndələn, enən, siqmayabənzər) və düz bağırsaq hissələri yerləşir. Düz bağırsaq anal dəliklə qurtarır.

Həzm əhəmiyyəti. Həzm prosesi maddələr



Şəkil 56. Həzm kanalının sxemi.

1-çənə sümüyü; 2-ağız dodaqları; 3-dil; 4-xüsusi ağız boşluğu; 5-yumşaq damaq; 6-udlaq; 7-qida borusu; 8-mədə; 9-mədəaltı vəzi; 10-nazik bağırsağın müsariqə hissəsi; 11-yoğun bağırsaq; 12-onikibarmaq bağırsaq; 13-qaraciyər.

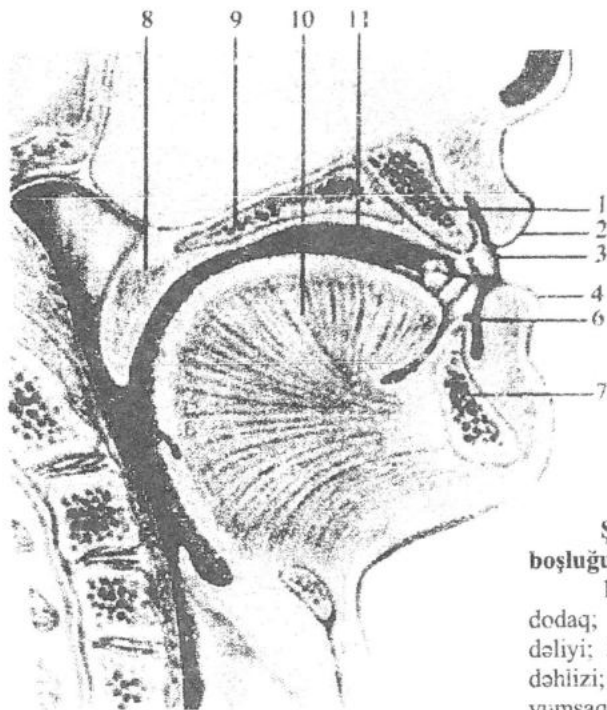
mübadiləsinin başlanğıc mərhələsidir. Qida ilə qəbul olunan maddələr, yəni zülallar, yağlar, karbohidratlar orqanizm üçün yad maddələrdir və hüceyrələr tərəfindən mənimsənilə bilməz. Hüceyrələr üçün mənimsənilə bilmək üçün qida maddələri suda həl ol biləcək xırda molekulalara parçalanmalıdır. Bu proses həzm kanalında gedir və həzm adlanır.

Həzm kanalında əvvəlcə qidanın mexaniki parçalanması, sonra isə fermentlərin təsirindən kimyəvi parçalanması baş verir. Həzm prosesində zülallar amin turşularına, yağlar qliserinə və yağ turşularına, karbohidratlar monosaxaridlərə qədər parçalanır. Həzm nəticəsində alınan bu maddələr həzm kanalının selikli qişasında qana və limfaya sorulur. Qan və limfada olan bu maddələr hüceyrələr tərəfindən mənimsənilir. Həzm kanalında qida maddələri həzm vəzilərinin ifraz etdiyi fermentlərin təsirindən parçalanır. Qida maddələrinin həzm kanalında parçalanıb qana sorulması nəticəsində orqanizm hüceyrələri tikinti materialı və enerji ilə təmin olunur.

Həzm kanalının divarlarında yerləşən vəzilərdən bir sutkada həzm kanalına 8,5 litrə qədər həzm şirəsi ifraz olunur. Həzm vəzilərinə: ağız suyu, mədə, mədəaltı vəzi, bağırsağ və qaraciyər vəziləri aiddir. Bir sutkada 1,5 l ağız suyu, 2,5 l mədə şirəsi, 1 l mədəaltı vəzi şirəsi, 2,5 l bağırsağ şirəsi, 1,2 l öd ifraz olunur. Həzm şirələrinin tərkibindəki fermentlər əsas əhəmiyyət kəsb edir. Fermentlər bioloji katalizatorlardır, spesifik təsirə malikdir. Məsələn bir ferment nişastasını, başqa ferment saxarozanı parçalayır. Hər bir ferment müəyyən mühit (pH) və müəyyən temperaturda yüksək aktivlik göstərir. Hər bir vəzi şirəsində fermentin təsir etməsi üçün optimal mühit şəraiti vardır. Məsələn, mədə şirəsinin tərkibində HCl, bağırsağ şirəsində NaHCO_3 olur.

AĞIZ BOŞLUĞU VƏ ONUN ORQANLARI

Ağız boşluğu (cavitas oris) iki şöbədən ibarətdir: ağız dəhlizi və xüsusi ağız boşluğu. Ağız dəhlizi yanaqda dodaqlar və dişlər arasında qalan boşluqdur. Xüsusi ağız boşluğu öndən dişlər, yuxarıdan damaq, aşağıdan ağız diafraqması əzələləri, arxadan əsnəklə əhatələnir (şəkil 57). Ağız boşluğunun aşağı səthində dil yerləşir. Ağız dəliyini öndən alt və üst dodaqlar tutur. Dodaqların dərisi ağız selikli qişasına keçir; bu da alt və üst şənənin alveol çıxıntıları üzərində yuyən əmələ gətirir. Selikli qişa sümüklüklü ilə möhkəmlənərək diş ətini



Şəkil 57. Ağız boşluğu (sagital kəsik).

1-əng sümüyü; 2-üst dodaq; 3-dişlər; 4-ağız dəliyi; 5-alt dodaq; 6-ağız dəhlizi; 7-çənə sümüyü; 8-yumşaq damaq; 9-sərt damaq; 10-dil; 11-xüsusi

(gingivae) əmələ gətirir. Dilin altına orta xətdən yanlara doğru çənəaltı və dilaltı ağız suyu vəzilərinin axarları açılır.

DIŞLƏR

Dişlər (*dentes*) (şəkil 58) qidanı tutmaq, kəsmək və çeynəmək orqanıdır. İnsanın hayatında dişlər iki dəfə çıxır: əvvəlcə xüsusi ardıcılıqla 20 süd dişi çıxır, sonra 32 daimi dişlər gəlir. Hər bir dişin tacı, boynu və kökü vardır. Diş tacı dişin daha canlı hissəsi olub, diş ətindən üstdə görünən hissədir. Diş tacının dil, dəhliz, söykənən və kilidlənən səthləri ayırd edilir. Dişlər xüsusi formada fasiləsiz birləşmə əmələ gətirərək çənə və əngin diş alveollarında hərəkətsiz, bərkimiş vəziyyətdə yerləşir. Hər bir dişin 1-3 kökü olur. Dişin kökü şənə alveolu divarına birləşdirici toxuma-peridont vasitəsilə fiksasiya olunur. Diş kökünün zirvəsi vardır, buradakı kiçik dəlikdən diş damarları və sinirlər keçir.

Dişin boynu onun tacı ilə kökü arasında olan, nisbətən daralmış hissədir.

Diş boyununu diş ətinin selikli qişası əhatə edir. Diş tacının daxili boşluğu diş özəyi ilə tutulmuşdur, dişin kökündə bu boşluq kanalı əmələ gətirir. Dişin boşluğu diş pulpası və qan damarları ilə tutulmuşdur. Dişin sərt toxumalarına dentin, mina və sement aiddir. Dentin quruluşca sümük toxumasına oxşayır, lakin hüceyrələrin olmaması ilə ondan fərqlənir. Dentin sümükdən daha bərk olub, əhəng duzları şökmüş kollagen liflərdən və onları birləşdirən maddədən təşkil olunmuşdur. Dentin dişin formasını təyin edir. Diş tacını əmələ gətirən dentin mina qatı ilə, diş kökünün dentini isə sementlə örtülür. Mina insanda ən sərt toxumalardandır. Sərt olmasının səbəbi tərkibində mineral duzları çox olmasıdır.

Mina xaricdən turşulara davamlı nazik qışa-diş dəriciyi ilə örtülür. Sement kobud lifli sümük toxumasına bənzəyir. Senemtin kollagen lifləri onun xaricinə çıxaraq onu alveolla birləşdirən diş bağına-periodonta keçir. Diş kökü əng və çənə alveollarına çoxlu miqdarda birləşdirici toxuma dəstələri vasitəsilə birləşir.

Dişlərin 4 forması ayırd edilir: kəsici, köpək, kiçik azı, böyük azı dişləri. İnsanda dişlər simmetrik olaraq aşağı və yuxarı diş qövslərində yerləşir.

Orta xətdən yanlara doğru hər tərəfdə 8 diş olmaqla, hər bir qövsdə 16 diş yerləşir. Diş formuluna əsasən yaşlı adamın bütün dişlərini belə göstərmək olar.

3212	2123
3212	2123

Bu formulda üfiqi xətdən yuxarıda üst çənənin dişləri (2 kəsici, 1 köpək, 2 kiçik azı, 3 böyük azı dişlər), xətdən aşağıda isə alt çənənin dişləri göstərilir. Şaquli xətt dişləri sağ və sol tərəflərə ayırır.

Süd dişlərində kiçik azı dişlər olmur, böyük azı dişlər isə ikidir. Ona görə süd dişlərinin formulu belə göstərilir:

2012	2102
2012	2102

Yəni, hər çənənin bir tərəfində 2 kəsici, 1 köpək, 2 böyük azı dişlər olur.

Sağ və sol tərəfin eyni adlı dişlərini fərqləndirmək üçün 3 əlaməti bilmək lazımdır: 1)tacın bucaq əlaməti; 2)tac minasının əyrilik əlaməti; 3)kök əlaməti. Tacın bucaq əlaməti ondan ibarətdir ki, dişin çeynəmə və içəri səthlərinin əmələ gətirdiyi normal vestibulyar bucaq, çeynəmə və bayır səthlərin əmələ gətirdiyi bucağa nisbətən iti olur. Tac

minasının əyrilik əlaməti çeynəmə səthindən baxmaqla təyin edilir, belə ki, diş tacı minasının içəri hissəsi vestibulyar tərəfdə bayır tərəfə nisbətən çıxıq olur. Kök əlaməti ondan ibarətdir ki, kökün boylama oxu boyun tərəfə əyilir, bu əyrilik də dişin hansı tərəfə mənsub olmasını göstərir.

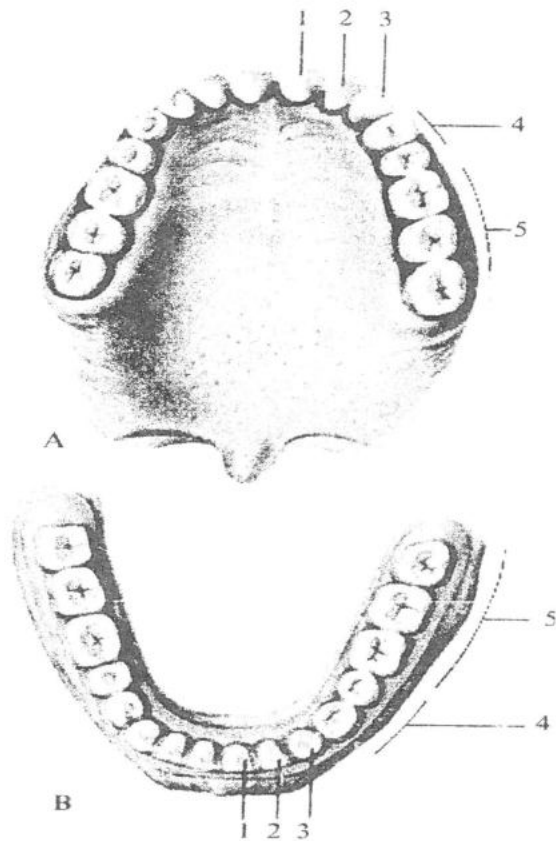
DİŞLƏRİN QURULUŞ FƏRQLƏRİ

Kəsici dişlərin tacı trapesiyaya bənzər olur, kəsici kənarı itidir. Yuxarı kəsici dişlərin tacları aşağı kəsici dişlərin taclarından enlidir. Kəsici dişlər içəri və yan kəsici dişlərə ayrılır. İçəri kəsici dişlərin tacları daha böyükdür. Tacın vestibulyar səthi çıxıqdır. Dil səthində tacın boyuna keçdiyi yerdə qabarcıq vardır.

Kəsici dişlərin bir kökü olur. Formaca konusa bənzəyir, aşağı kəsici dişlərin kökləri yanlardan basıqdır.

Köpək dişlər konusa bənzər olub, zirvəsi itidir, köpək dişlər yan kəsici dişlərin bayır tərəfində yerləşir. Köpək dişlərin tacının vestibulyar səthi çıxıq, dil, səthi yastı olub qabarcığı vardır; kökü bir ədəddir, kəsici dişin kökünə nisbətən uzundur; yanlardan basıqdır. Aşağı köpək dişlərin kökləri yuxarıdakılardan qısadır, yuxarı köpək dişlər daha yaxşı inkişaf etmişdir.

Kiçik azı dişlər köpək dişlərdən bayır tərəfdə yerləşir, onlar birinci və ikinci yerə ayrılır. Kiçik azı dişin tacının çeynəmə səthi dairəvi və ya ovaldır. Tacının hündürlüyü köpək dişə nisbətən qısadır. Çeynəmə səthində iki qabarcıq vardır: vestibulyar və dil qabarcıqları. Yuxarı dişlərin qabarcıqları daha relyeflidir. Birinci dişin çeynəmə səthində qabarcıqlar arasında daraqcıq yerləşir. Onun yanları çuxurdur. İkinci azı dişinin dil qabarcığı tərəfdə şırım vardır ki, bu da iki kiçik hündürlük yaradır. Kiçik azı dişlərin kökləri bir ədəddir, konusa bənzəyir. Yuxarı dişlərin kökləri nisbətən yastılaşmışdır, bəzən birinci azı dişin kökünü zirvəsi iki hissəyə ayrılır.



Şəkil 58. Yuxarı (A) və aşağı (B) diş qövsləri.
 1-içəri kəsici diş; 2-bayır kəsici diş; 3-köpək dişi; 4-kiçik azı dişlər; 5-böyük azı dişlər.

Böyük azı dişlər kiçik azı dişlərdən yana doğru yerləşir. Onların ölçüləri öndən arxaya doğru kiçilir, üçüncü böyük azı diş ən kiçiyidir, başqalarından gec çıxır, onu "ağıl" dişi adlandırırlar. Bəzən o çıxmaya da bilər. Böyük azı dişlərin tacı kub formasındadır, çeynəmə səthində şırımlarla bir-birindən ayrılan 4 qabarcıq vardır. Yuxarı azı dişlərin 3 aşağı

azı dişlərin 2 kökü olur. Aşağı azı dişlərin kökü daha böyük olur. Aşağı birinci azı dişlərin çeynəmə səthində 5 qabarcıq; 3 vestibulyar, 2 dil qabarcıqları olur. Dil qabarcıqları vestibulyar qabarcıqlarından daha iti olur.

Süd dişləri də daxili və xarici quruluşuna görə daimi dişlərə oxşayır. Süd dişlərinin ölçüləri kiçikdir, kökü yaxşı inkişaf etməyib, dişin boynu yaxşı inkişaf edib.

Yuxarı və aşağı çənələrin dişləri yuxarı və aşağı diş qövsələrini əmələ gətirir. Yuxarı diş qövsü daha enli olub, önə və yana çıxaraq aşağı diş qövsünü örtür. Qapanmış diş qövsələrinin ayrı-ayrı dişlərinin bir-birinə təmas etməsinin nisbəti okklüziya adlanır (latınca "okkludo" qapanmaq deməkdir). Belə ki, qapanma zamanı bir cərgədə olan böyük və kiçik azı dişlərin qabarcıqları digər cərgədə olan eyni dişlərin üzərindəki çuxurcuqlara müvafiq gəlir.

Yuxarı diş qövsünün aşağı diş qövsünü vürmasına dişləm deyilir. Normal dişləm zamanı yuxarı kəsici və köpək dişlər aşağı kəsici və köpək dişlərin önünə keçir. Yuxarı və aşağı diş qövsələri müvafiq gəlmədikdə dişləmin bir sıra fizioloji anomaliyalarına təsadüf edilir.

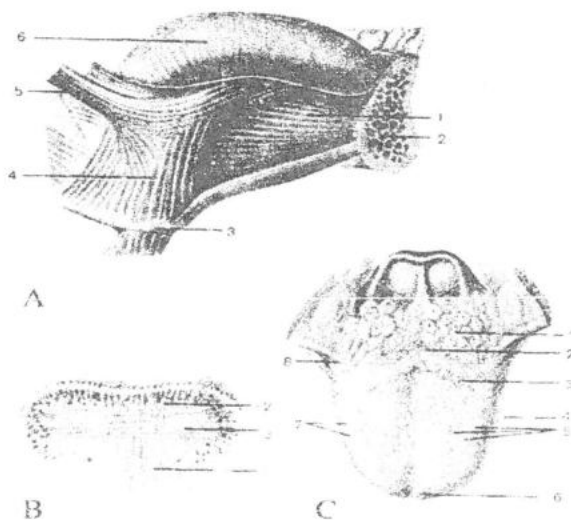
Dişlərin çıxması. Süd və daimi dişlərin çıxmasının müəyyən yaş dövrləri var. Diş tacının diş ətinə dələrək ağız boşluğunda görünməsinə diş çıxma deyilir. Süd dişlərinin çıxması uşağın 6 aylığından başlayıb, 3 yaşın əvvəlində başa çatır. Əvvəlcə kəsici (6-9 aylığında), sonra birinci azı dişlər (12-15 aylığında), köpək dişlər (16-20 aylığında) ən axırda ikinci azı dişlər əmələ gəlir, 6-7 yaşında tökülür.

Daimi dişlər 6-7 yaşından çıxmağa başlayır. 13-15 yaşlarında diş çıxma prosesi qurtarır. Əvvəlcə birinci böyük aşağı azı dişlər, sonra içəri kəsici dişlər, yuxarı birinci böyük azı dişlər (6-8 yaş) çıxır. Yan kəsici dişlər (7-9 yaş), birinci azı dişlər (10-12 yaş), köpək dişləri (9-12 yaş), ikinci kiçik azı dişlər (10-12 yaş) və nəhayət ikinci böyük azı dişlər (11-13

yaş) çıxır. Qızlarda diş çıxma oğlanlardan tez baş verir. Yaşlılarda qocalma ilə əlaqədar dişlər tökülür.

Dil.

Dil (lingua) əzələvi orqan olub, üzərindəki selikli qişada dad hissi reseptorları yerləşir. Dil hərəkətli olub, çeynəmədə və nitqdə iştirak edir. Dilin zirvəsi, cismi və kökü vardır (şəkil 59). Dil əzələlər vasitəsilə dilaltı sümükə də birləşir. Dilin xüsusi əzələləri bir-birinə perpendikulyar 4 istiqamətdə



Şəkil 59. Dil

A-ümumi görünüşü və xarici əzələləri: 1-çənəaltı-dil əzələsi; 2-çənə; 3-dilaltı sümük; 4-dilaltı-dil əzələsi; 5-biz-dil əzələsi; 6-dil.

B-eninə kəsik: 1-dilin şaquli əzələsi; 2-yuxarı boylama əzələ; 3-dilin köndələn əzələsi.

C-yuxarı görünüş: 1-dil badamcıqı; 2-kor dəlik; 3-yastıgəbənzər məməcik; 4-dilin cismi; 5-göbələyəbənzər məməcik; 6-dilin zirvəsi; 7-yarpağabənzər məməciklər; 8-dilin kökü.

yerləşən liflərdən ibarət, eninəzolaqlı əzələlərdir. Əzələlərin yığılması dilin formasını dəyişir. Dilin selikli qişası üzərində

müxtəlif formalı dad məməcikləri yerləşir: sapabənzər, göbələyəbənzər, yastıgəbənzər, yarpağabənzər məməciklər olur.

Dilin kökündə limfa düyüncüklərindən əmələ gəlmiş dil badamcıqları yerləşir, onların qoruyucu əhəmiyyəti vardır. Dil badamcıqlarından öndə ortada kor dəlik vardır.

Dilin əzələləri xarici və daxili əzələlərə bölünür. Xarici əzələlər üçdür: çənəaltı-dil, dilaltı-dil, biz-dil. Bunlar skelet əzələlərinə aid olub, dilin müxtəlif hərəkətlərini törədir. Daxili əzələlər dilin xüsusi əzələləri olub, yığıldıqda dilin formasını dəyişən, dörd istiqamətdə yerləşən əzələ liflərindən ibarətdir.

DAMAQ

Damaq (palatum) (şəkil 60) ağız boşluğunun üst divarını təşkil edib, iki hissəyə bölünür: sərt damaq və yumşaq damaq. Sərt damaq öndə əng və damaq sümüklərinin altında yerləşən hissədir. Üzəri selikli qişa ilə örtülüdür. Selikli qişa sümüküstlüyü ilə möhkəm birləşərək bir neçə köndələn yastıq əmələ gətirir ki, bunlar dilin önə hərəkəti zamanı qidانی saxlayır. Yumşaq damaq sərt damağın arxaya doğru davamını təşkil edir. İkiqat selikli qişadan və onların arasında yerləşən əzələlərdən əmələ gəlir. Yumşaq damaq dal tərəfdə sərbəst surətdə asılmış dilçəklə qurtarır.

Dilçəyin yanlarında cüt damaq qövsləri və onların arasında damaq badamcıqları yerləşir. Dilin kökü ilə dilçək və damaq qövsləri arasında əsnək sahəsi vardır. Əsnək vasitəsilə ağız boşluğu udlağa birləşir.

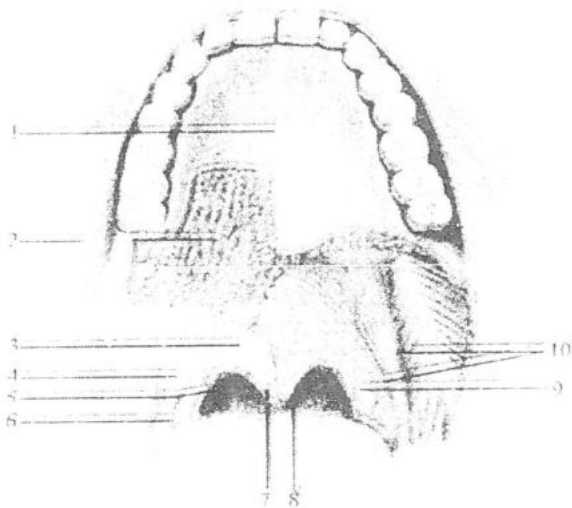
AĞIZ SUYU VƏZİLƏRİ

Ağız boşluğuna ağız suyu ifraz edən çoxlu ağız vəziləri açılır. Bunların çoxu ağızın selikli qişasında yerləşmiş xırda vəzilərdir. Üç ağız suyu vəzisi isə böyük olub, ayrıca orqan kimi fəaliyyət göstərir. Bu vəzilər qulaqaltı, çənəaltı və dilaltı ağız suyu vəziləridir. Qulaqaltı vəzi ağız suyu vəzilərindən ən böyüyü olub, çıxarıcı axarı 5-6 sm uzunluğundadır, üst böyük

azı dişləri bərabərində ağız dəhlizinə açılır. Çənəaltı və dilaltı ağız suyu vəzilərinin axarları dilin altına açılır.

AĞIZ BOŞLUĞUNDA HƏZM

Ağız suyu ilk həzm şirəsidir. Yaşlı adamlarda bir sutkada 0,5-2 l ağız suyu ifraz olunur. Ağız suyunda olan zülal tərkibli maddə qida kütləsini sürüşkən edir. Ağız suyunun əsas fermentləri amilaza və maltazadır. Amilaza nişastanı



Şəkil 60. Damaq (aşağıdan görünüş; selikli qişanın bir hissəsi götürülmüşdür).

1-sərt damaq; 2-damaq vəziləri; 3-yumşaq damaq; 4-damaq-dil-qövsləri; 5-damaq-udlaq qövsləri; 6-damaq badamcıqları; 7-dilçək; 8-dilçək əzələsi; 9- damaq-udlaq əzələsi; 10- damaq-diləzələsi.

disaxarid olan maltozaya parçalayır. Maltaza isə maltozanı qlükozaya parçalayır. Ağız suyunda bakteriosid xassəli maddə lizosim vardır ki, bu diş kariesinin qarşısını alır. Qida kütləsi

ağızda 15-30 san. qahr, odur ki, ağız suyu fermentlərinin qidaya təsiri udulduqdan sonra mədədə 20-30 dəqiqə davam edir.

İ.P.Pavlov təcrübələrlə müəyyən etmişdir ki, ağız suyunun tərkibi və miqdarı qidanın tərkibindən asılı olaraq dəyişir. Ağız suyu vəziləri simpatik və parasimpatik sinirlərlə innervasiya olunmuşdur. Simpatik sinirin təsiri gücləndikdə az və qatı, parasimpatik sinirin təsiri gücləndikdə isə çox və duru ağız suyu ifraz olunur. Ağız suyunun ifrazı şərti və şərtsiz reflekslərin təsirindən baş verir. Şərti refleks yolu ilə ağız suyu ifrazı qidanın qoxusuna, görünüşünə və s. qarşı olur.

DİŞ-ÇƏNƏ SİSTEMİNİN PATOLOGİYASI

Diş-çənə sistemi orqanlarının anatömik-fizioloji xüsusiyyətləri bu orqanların xəstəliklərinin spesifik etiologiya və patogenezinə səbəb olur. Belə ki, bu orqanlar ətraf mühitin florası ilə birbaşa əlaqəlidir və ağızın mikroflorası xüsusi şəraitdə patogen rol oynaya bilər. Diş-çənə sisteminin xəstəlikləri şərti olaraq iki qrupa bölünür: diş xəstəlikləri və ağız boşluğu orqanlarının xəstəlikləri.

Diş xəstəliklərindən karies, pulpit, periodontit və parodontoz daha geniş yayılmışdır.

Kariesin baş vermə səbəbləri tam aydın deyildir. Müasir təsəvvürlərə görə ağız boşluğunda karbohidratların qıcqırması nəticəsində əmələ gələn turşunun rolu vardır. Turşu diş emalını dağıdır, beləliklə dentinə yol açılır. Ca duzları dentindən çıxır, dentin də dağılır. Ən çox zədələnən çeynəmə yükünün çox düşdüyü böyük azı dişlərdir. Adətən dişin çeynəmə səthi zədələnir. Sonra dişdə boşluq əmələ gəlir. Çoxlu dişlərin kariesi daxili orqanların xəstəlikləri ilə birgə gedir.

Pulpit bakterialarının daxil olması səbəbindən pulpada baş verən iltihaba deyilir. Kəskin və xronik gedişi olur. İrinli

kəskin pilpıtdə pulpada absess inkişaf edir. Nəticədə pulpada atrofik və sklerotik proseslər gedir.

Periodontit periodontun iltihabıdır. Periodont dişin yumşaq toxumalarına aid olub, diş kökü zirvəsilə alveol arasında yerləşən sırt lifli birləşdirici toxuma elementinə deyilir, dişin fiksasiyasında və dişə təsir edən təzyiqlərin nizamlanmasında (amortizasiya) iştirak edir. Periodontitin səbəbləri pulpit və travmalardır. Kəskin və xronik gedişli olur. Xəstəlik ətraf yumşaq toxumaya yayılır, hətta sümüyə keçib osseomielit; üst dişlərdə olarsa haymorit törədə bilər.

Parodontoz. Parodont periodont və diş əti ilə birlikdə diş ətrafı toxumaların kompleksinə deyilir. Parodont və diş morfoloji-funksional baxımdan tam vahidi təşkil edir. Parodontun bütün toxumalarının zədələnməsi ilə gedən xəstəliklərə parodontozlar deyilir. Etiologiyası immun sistemin pozulması ilə əlaqələndirilir. Xəstəlik əvvəlcə diş ətinin iltihabı olan qinqivitlə başlayır, sonra proses dərinləşir, sümüyə keçir. Sümüyün tədricən əriməsi dişlərin tökülməsinə səbəb olur. Tədricən üst və alt çənə sümüklərinin alveol çıxıntılarının əriməsi-osteoporoz inkişaf edir.

AĞIZ BOŞLUĞUNUN PATOLOGİYASI

Ağız boşluğunda patoloji proseslər əsasən travmalar və iltihabi proseslər nəticəsində çeynəmə aktının pozulması kimi, bir də ağız suyunun artıb-azalması kimi meydana çıxır. Ağız suyunun artması-hipersalivasiya ağız boşluğu-nun iltihabi proseslərində, helmintozlarda, hamiləlikdə və s. rast gəlinir, bu zaman sutkada 5-10 l ağız suyu ifraz olunur (normada 1-2 l olmalı). Mədəyə keçən çoxlu ağız suyu mədədə həzmi pozur, belə ki, mədə şirəsinin turşuluğunu azaldır.

Ağız suyunun azalması-hipersalivasiya ağız suyu vəzilərinin iltihabında, sklerozunda rast gəlinir; ağızda həzmin pozulmasına, selikli qişanın zədələnməsinə, udmanın

pozulmasına, iltihabi proseslərə səbəb olur. Ağızın selikli qişasının iltihabına stomatit deyilir.

Angina – udlağın və damaq badamcıqlarının limfoid toxumasının iltihabına deyilir. Tərədiciləri streptokokk, stafilakokk və adenoviruslardır. Anginanın baş verməsində orqanizmin həssaslığının və bədənin soyumasının da rolu vardır. Anginanın bir neçə növü vardır. Kataral angina badamcıqların və əsnək qövsələrinin qızarıb şişməsi ilə xarakterizə olunur. Bundan başqa lakunar, follikulyar, fibrinoz, fleqmo-noz, nekrotik və qanqrenoz angina formaları vardır. Kəskin anginanın residivləri xroniki anginaya keçir. Bu halda badamcıqların hiperplaziyası və sklerozu baş verir. Residiv verən angina revmatizm və qlomerulonefritin inkişafına səbəb ola bilər.

Udlaq (*pharynx*) həzm kanalının bir hissəsi olub (şəkil 56), ağız boşluğunu qida borusu ilə əlaqələndirir. Udlaqda tənəffüs və həzm yolları kəsişir. Udlağa yeddi boşluq açaılır: iki burun boşluğu, iki eşitmə yolu, tənəffüs yolu, ağız boşluğu və qida borusu. Udlaq uzunluğu 12-14 sm olam boru şəkilli orqandır; burun və ağız boşluğunun arxasında yerləşir; üç hissəyə bölünür; burun, ağız və qırtlaq hissə. Burun hissə xoanalar vasitəsilə burun boşluğuna, ağız hissə əsnək vasitəsilə ağız boşluğuna birləşir. Qırtlaq hissə qırtlağın dal divarında yerləşir.

Udlağın divarı 4 qatdan ibarətdir: selikli qişa, fibroz qişa, əzələ qişa, xarici birləşdirici toxuma qişası. Udlağın əzələləri eninə zolaqlı əzələlərdir. Bunlar uzununa və həlqəvi yerləşir. Həlqəvi yerləşən əzələlər yığılıqda qırtlaq boşluğu daralır. Bu əzələlər 3-dür: yuxarı, orta, aşağı. Uzununa yerləşən əzələlər udlağı qaldıran əzələlərdir. Udlağın selikli qişasının burun hissəsi kiprikli epitel, qalan hissələr çox qatlı yastı epiteldən əmələ gəlmişdir. Selikli qişada çoxlu selik vəziləri vardır.

Udlağın iltihabına faringit deyilir.

Udma. Çeynənmiş və ağız suyunda isladılmış qida kütləsi dilin kökünə ötürülüb, yumşaq damağa toxunduqda qeyri-iradi udma aktı baş verir. Udma mürəkkəb reflektor aktdır. Udma aktında tənəffüs kəsilir, belə ki, qırtlaq yuxarı qalxır və qırtlaq qapağı qığırdağı qatlanaraq tənəffüs yolunu bağlayır. Yumşaq damaq yuxarı qalxır və burun yolunu bağlayır. Qida kütləsi udlağın başlanğıcına düşür, udlaq əzələlərinin qüvvətli yığılması nəticəsində qida borusuna ötürülür, oradan isə mədəyə düşür. Bərk qida 6-8 saniyəyə, maye qida 2-3 saniyəyə ağızdan mədəyə çatır.

QIDA BORUSU

Qida borusu (*esophagus*) 25-30 sm uzunluğunda boru şəklində orqan olub, udlağı mədə ilə əlaqələndirir. Qida borusu (şəkil 56) döş boşluğundan, nəfəs borusunun arxasından keçib, aşağı enərək diafraqmanı dəlib, qarın boşluğuna daxil olur və mədəyə açılır. Qida borusunun diametri hər yerdə üyni olmayıb, üç daralması vardır. Birinci daralması onun başlanğıcında, ikinci traxeyanın bronxlara ayrıldığı yerdə, üçüncü isə diafraqmanı keçdiyi yerdədir.

Qida borusunun əyilmələri də var: boyun şöbəsində sola, diafraqmanı keçdikdə sağa əyilir. Qida borusunun divarları 4 qişadan əmələ gəlir. Daxildən selikli, onun altında selik altı, əzələ və birləşdirici toxuma (adventisiya) qişası yerləşir. Selikli qişa uzununa bükümlər əmələ gətirir. Qida borusunun əzələləri uzununa və həlqəvi istiqamətdə yerləşir. Qida borusunun yuxarı 1/3-nin əzələləri eninə zolaqlıdır, ondan aşağıya keçdikdə sayə əzələlərlə əvəz olunur. Xarici adventisiya qatı qida keçən zaman qida borusunun diametrinin eninə genəlməsinə imkan verir. Qida borusunun hərəkət funksiyasının pozulması hiperkineziya və hipokineziya formasında meydana çıxır. Qida borusunun hərəkət funksiyasının kəskin azalması atoniyaya səbəb olur. Bu isə qida borusunda genəlmə və divertikulun əmələ gəlməsinə

şərait yaradır. Qida borusunun litihabı ezofaqit adlanır. Qida borusunun xərçəngi bütün xərçəng xəstəliklərinin 10-12%-ni təşkil edir.

QARIN BOŞLUĞU

Qarın boşluğunda (cavum peritonei) mədə, nazik və yoğun bağırsaqlar, qaraciyər, mədəaltı vəzi və sidik orqanları yerləşir. Qarın boşluğu yuxarıdan diafraqma, öndən, yandan və arxadan əzələlərlə hüdudlanır, aşağıda çanaq boşluğuna keçir. Qarın boşluğu daxildən seroz qişa olan peritonla örtülür ki, buna parietal periton deyilir. Periton (peritoneum) orqanların üzərini də örtür ki, buna visseral periton deyilir. Periton qatları arasındakı nazik boşluqda həmişə az maye olur ki, bu da orqanlar arasında sürtünmənin qarşısını alır. Qarın boşluğunda bağırsaqlar peritondan əmələ gəlmiş müsariqə (mesenterium) ilə əhatə olunur. Müsariqə bağırsaqları qarın boşluğunun arxa divarına bağlamaq üçündür.

Periton orqanlar üzərində çoxlu qatlar təşkil etdikdə piyliklər əmələ gəlir. Böyük piylik mədənin böyük əyriliyindən asılı, qarın boşluğu orqanlarını öndən örtür, qasıq bitişməsinə qədər davam edir. Kiçik piylik qaraciyər-mədə və qaraciyər-onikibarmaq bağırsağ bağlarını təşkil edir.

Peritonla örtülməsinə görə qarın boşluğu orqanları 3 yerə bölünür:

1. İntraperitoneal orqanlar – hər tərəfdən peritonla əhatə olunan orqanlardır. Buraya mədə, dalaq, nazik bağırsağın müsariqə hissəsi, qurdabənzər çıxıntı ilə birlikdə kor bağırsağ, köndələn və siqmayabənzər çənbər bağırsağ, düz bağırsağın yuxarı üçdə biri, uşaqlıq və uşaqlıq boruları aiddir.

2. Mezoperitoneal orqanlara – üç tərəfdən peritonla əhatə olunan qaraciyər, öd kisəsi, onikibarmaq bağırsağ hissəsi, enən və qalxan çənbər bağırsağ, düz bağırsağın orta üçdə biri aiddir.

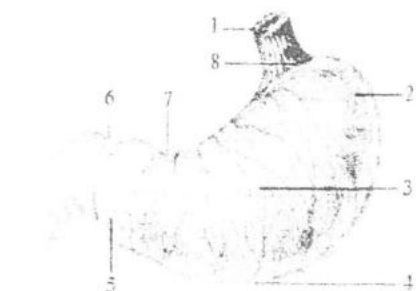
3. Ekstraperitoneal orqanlara – bir tərəfdən peritonla örtülən mədəaltı vəzi, onikibarmaq bağırsağın çox hissəsi, böyrəklər və böyrəküstü vəzilər, sidik kisəsi, düz bağırsağın aşağı üçdə biri aidir.

Peritonun iltihabı peritonit adlanır.

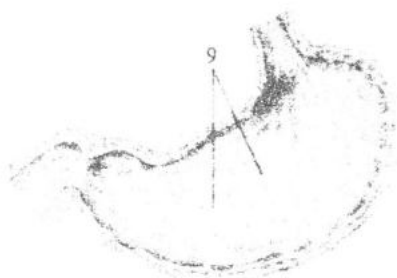
MƏDƏ

Mədə (*ventriculus, gaster*) qarın boşluğunda, qarınüstü nahiyədə yerləşən formaca retorta bənzər orqan olub, həzm kanalının genişlənməsi hissəsini təşkil edir. Mədənin çox hissəsi orta xətdən solda, az hissəsi sağda yerləşir (şəkil 61). Mədənin ölçüləri ondakı qidanın miqdarından asılı olaraq dəyişir. Mədənin ön və arxa divarları vardır.

Mədənin yuxarı kənarı kiçik, aşağı kənarı böyük ayrılığı əmələ gətirir. Mədənin 4 hissəsi ayırılabilir: kardial, fundal, cismi və pilorik hissəsi. Kardial hissə – mədənin qida borusu ilə birləşən hissəsi, dibi – sola və yuxarıya baxan tağa bənzər hissədir. Mədənin cismi – orta hissəsi, pilorik hissə isə çıxacağı, yəni, onikibarmaq bağırsaqla birləşən hissədir. Rentgenoqramda insan ayaq üstə olduqda mədənin cismi



A



B

Şəkil 61. Mədə (açılmış və öndən görünüşü).

1-qida borusu; 2-mədənin dibi; 4-böyük ayrılıq; 5-əzələ qışası; 6-pilorik sfinktor; 7-mədənin pilorik hissəsi; 8-serez qışa; 9-kiçik ayrılıq; 10-kardial hissə (mədənin girəcəyi).

şaqlı vəziyyət alır; pilorik hissə yuxarıya, arxaya, sağa

istiqlamətlənmiş görünür; belə mədənin forması qarmağa bənzəyir.

Mədə divarları 4 qatdan təşkil olunmuşdur: selikli, selikaltı, əzələ və seroz qişa. Selikli qişa çəhrayı rəngdə olub, çoxlu büküşlər əmələ gətirmişdir. Mədənin kiçik əyriliyində bu büküşlər uzununa yerləşir. Bundan başqa, selikli qişada hündürlüklər yerləşir ki, bunlar mədə meydançaları adlanır. Büküşlər arasında və meydançaların dibində mədə şirəsi ifraz edən vəzilər yerləşir. Vəzilər mədə dibi və mədə çıxacağı vəzilərinə bölünür.

Mədənin əzələ qişası üç istiqamətdə yerləşən liflərdən təşkil olunur: xarici boylama, orta həlqəvi, daxili çəp. Həlqəvi əzələ lifləri mədənin çıxacağında qalınlaşaraq pilorik sfinktoru əmələ gətirir. Bu sfinktor bağlandıqda mədənin bağırsaqla əlaqəsi kəsilir.

Mədə intraperitoneal orqanlara aiddir.

MƏDƏDƏ HƏZM

Qida mədədə kimyəvi və mexaniki dəyişikliklərə uğrayır. Mədə həmçinin qida üçün rezervuardır. Onun tutumu 3 l-dir. Qida mədədə 4-10 saat qalır. Qidanın mədədə kimyəvi dəyişikliyə uğraması mədə şirəsi fermentlərinin təsirindən, mexaniki dəyişikliyə uğraması mədə əzələlərinin hərəkəti nəticəsində baş verir.

Mədə şirəsi turş reaksiyalı, rəngsiz mayedir. Mədə şirəsinin tərkibində 05% HCl, pepsin fermenti, az miqdarda qastriksin, ximozin və lipaza fermentləri bir də selik mutsin olur. Pepsin turş mühitdə zülalları albumoz və peptonlara parşalayır. Qastriksin də pepsin kimi təsir göstərir. Ximozin süd zülalını kazeinə çevirir, lipaza süd yağını parşalayır. Mutsin mədə divarını mədə, şirəsinin yeyici təsirindən qoruyur. Mutsinin tərkibində B₁₂ vitamininin sorulması üçün vacib olan daxili Kasl faktoru vardır. Mədə şirəsi bakterilsid xassəyə malikdir. Bu xassə mədə şirəsində olan lizosim

fermenti və HCl təsirində yaranır. Bir sutkada insan mədəsi 1,5-2,5 l mədə şirəsi ifraz edir. Bu qədər şirə içərisində qida kütləsi horra şəklinə düşür. Mədə vəzilərinin fəaliyyətini öyrənmək üçün sınaq yeməyindən sonra, mədəyə zond salınır, şirə götürülür. Mədə şirəsi qələvi məhlulu ilə titrlənir. 100 ml mədə şirəsini neytrallaşdırmaq üçün 40-60 ml, 0,1 N qələvi sərf olunur. Bu mədə şirəsinin normal turşuluğunu göstərir.

Heyvanlar üzərində uzun müddətli təcrübələrlə mədə vəzilərinin fəaliyyətini öyrəndikdə mədəyə fistula qoyulur və ya mədədə kiçik izolə olunmuş mədəcik ayrılır. İzolə edilmiş kiçik mədəciyin fəaliyyəti tam mədənin işini əks etdirir, odur ki, İ.P.Pavlov kiçik mədəciyi obrazlı olaraq "böyük mədənin güzgüsü" adlandırmışdır.

Mədədə qida olmadıqda şirə ifraz etmir. Yeməyə başladıqdan 5-10 dəqiqə sonra mədə vəziləri şirə ifraz etməyə başlayır, bu proses qidanın mədədə olduğu bütün müddətdə davam edir. Mədə vəzilərinin fəaliyyəti qidanın növündən və tərkibindən asılıdır. Ən çox turş xassəli şirə ətə qarşı, ondan az şörəyə və südə qarşı ifraz olunur. Şirə ifrazının vaxtı da müxtəlifdir, belə ki, ətə qarşı 7 saat, çörəyə qarşı 10 saat, südə qarşı 6 saat müddətində şirə ifraz olunur. Müəyyən olunmuşdur ki, turşuluğu yüksək mədə şirəsi heyvani zülalları, turşuluğu aşağı mədə şirəsi bitki zülallarını yaxşı parçalayır. Mədə şirəsi ifrazının tənzimlənməsi 3 fazaya bölünür: mürəkkəb reflektor faza, mədə ilə əlaqəli faza, bağırsaqla əlaqəli faza.

Mürəkkəb fazada mədə şirəsinin ifrazı şərti və şərtsiz reflekslər əsasında olur. Şərti reflekslər əsasında dedikdə, qidanın görünüşü, qoxusu və s. uyğun reseptorlarda qıcıqlanma yaradır, bu isə sinir impulsları şəklində beyin qabığına, oradan uzunsov beyinin qidalanma mərkəzinə, oradan isə qarın və diafraqına sinirlərlə mədə vəzilərinə ötürülür. Bu vaxt ifraz olunan şirəni İ.P.Pavlov iştaha şirəsi

adlandırır. Qida ağıza düşdüyü andan şirə ifrazı başlayır ki, bu şərtsiz reflektor yolla olur.

Mədə ilə əlaqəli şirə ifrazı qida mədəyə düşdükdən sonra, qidanın mədə vəzilərinə toxunaraq qıcıqlandırması nəticəsində olur. Bağırsaqla əlaqəli mədə şirəsi ifrazı belə olur ki, zülalların parçalanmasından bağırsaqla alınan amin turşuları qana sorularaq, mədə vəzilərinə qıcıqlandırıcı təsir edir.

Mədənin hərəkəti. Müasir tədqiqat metodları mədədə 3 cür hərəkətin olduğunu müəyyənləşdirir: peristaltik, sistolik, tonik. Mədənin motor funksiyası onun divarlarındakı saya əzələlərin yığılması nəticəsində baş verir. Mədənin peristaltik hərəkəti həlqəvi əzələlərin kardial hissədən başlayaraq dalğavari yığılması nəticəsində yaranır, bu zaman qida mədənin pilorik hissəsinə doğru itələnir. Sistolik hərəkət mədənin pilorik hissəsindəki həlqəvi əzələlərin yığılmasından baş verir. Bu hərəkət mədədəki qidanın hissə-hissə onikibarmaq bağırsağa keçməsinə səbəb olur.

Tonik hərəkət mədənin ölçülərini qidanın miqdarına uyğunlaşdırır. Bir də mədədə ac yığılma hərəkətləri olur ki, bu da dövrü olaraq baş verir və aclıq hissi ilə əlaqədardır. Simpatik sinirlər mədənin hərəkətini azaldır, azan sinir isə əksinə mədənin hərəkətini artırır. Azan sinir mədənin əsas sektor siniridir. Mədənin hərəkətinə humoral faktorlar da təsir edir; insulin, gastrin, histamin, kalium ionları mədə vəzilərini qıcıqlandırır; noradrenalin, enteroqastron və s. əksinə tormozlayır.

Qidanın mədədən onikibarmaq bağırsağa keçməsi. Mədənin peristaltik yığılma dalğaları qida kütləsini mədənin pilorik hissəsinə itələyir. Sfinktor açıq olduqda qida onikibarmaq bağırsağa keçir, sfinktor bağlı olduqda qida kütləsi geri atılır. Sfinktorun açılıb bağlanması kimyəvi və mexaniki qıcıqlanmalar vasitəsilə tənzim olunur. Mədədən bağırsağa keçmiş turş qida payı bağırsağın qələvi mühitində

neytrallaşana və qələviləşənə qədər sfinktor bağlı qalır, sonra yenidən açılır. Proses bu cür təkrar olunur.

MƏDƏNİN PATOLOGİYASI

1. Mədənin sekretor funksiya pozulmalarının öyrənilməsində İ.P. Pavlovun təcrübə heyvanlarında kiçik mədə yaratmaq metodikasının çox çöyük əhəmiyyəti olmuşdur. Bu metod mədənin normal sekretor funksiyasının və onun dəyişmələrinin qanunauyğunluqlarını öyrənməyə imkan vermişdir. Mədə sekresiyasının pozulması mədə şirəsinin azalması (hiposekresiya), yaxud çoxalması (hipersekresiya) kimi meydana çıxır. Xlorid turşusunun ifrazına əsasən mədənin sekretor funksiyası haqqında mühakimə yürüdüldür. Normada sağlam adamda HCl-un miqdarı 0,2-0,45% olmalıdır. Mədə şirəsi turşusunun artması çox vaxt hipersekresiya zamanı olur.

Hipersekresiya əsasən sinir sisteminin funksional pozulmaları zamanı, qaraciyər və bağırsaqlar tərəfindən mədənin sekresiyasına reflektor təsirlər nəticəsində olur. Hipersekresiya həmçinin müxtəlif qıcıqlandırıcı maddələrin mədənin selikli qişasına təsiri nəticəsində də ola bilər, məsələn, tünd ədviyyat işlədildikdə.

Mədə turşuluğunun azalması, əsasən, hiposekresiya zamanı müşahidə olunur. Mədə şirəsində HCl-un heç olmamasına axiliya deyilir. Axiliya zamanı mədə şirəsində fermentlər azalır. Hiposekresiya və axiliya çox vaxt sinir sisteminin funksiyasının pozulmaları: məsələn, psixi travma və azan sinirin zədələnməsi zamanı baş verir. Axiliya bədxassəli anemiya, mədə xərçəngi, atrofik gastritdə də müşahidə olunur, bu zaman mədənin selikli qişası atrofiyalaşır. Axiliyada zülalların həzmi pozulur. Qida bağırsağa həzm olmadan keçir. Normal mədə şirəsində məhv ola biləcək mikroblar bağırsaqlara keçib zülalların qıcqırması və çürüməsini törədir ki, bu da intoksikasiya əlamətləri

yaradır. Mədəaltı vəzi fəaliyyəti də mədədə HCl çatmadıqda pozulur. Qida onikibarmaq bağırsağa tez-tez keçdiyi üçün mədənin motor funksiyası da pozulur.

2.Mədənin hərəkət fəaliyyətinin pozulmaları: əzələ tonusunun zəifləməsi-hipotoniya, peristaltikanın tam dayanması-atoniya adlanır ki, bu hallar şişlərdə və psixi (emosiya, depressiya) amillər təsir etdikdə baş verə bilər. Atoniya zamanı qida evakuasiyası gecikir, mədədə qıçırma baş verir, qazlar əmələ gəlir.

Mədə əzələsi tonusunun artması onun peristaltikası gücləndikdə baş verir. Kobud qida, alkaqol, süd turşusu təsiri və azan sinirin yüksək oyanıqlığı mədə peristaltikasını artırır.

Hərəkət pozğunluqlarına qusma və gəyirmə də aiddir.

Qusma mədədəki qida kütləsinin reflektor olaraq qida borusu vasitəsilə ağızdan xaricə atılmasına deyilir. Qusma zamanı mədənin çıxacağı bağlanır, peristaltika əks istiqamətdə olur, diafraqma və qarın boşluğunda təzyiq artır, mədə sıxılır və onun möhtəviyyatı ağızdan xaricə atılır. Qusma mədə, udlaq, dil kökü selikli qişasının qıçıqlanmasından; xarici qulaq keçəcəyinin və peritonda hissi sinirlərin qıçıqlanmasından baş verir. Qusma qoruyucu reflektor akdir, orqanizmi mədəyə düşmüş zərərli maddələrin təsirindən qoruyur. Lakin qusma patoloji hal da ola bilər. Məsələn, peritonitlər, intoksikasiya və kəllə daxili təzyiqin artması zamanı uzunsov beyində yerləşən qusma mərkəzinin qıçıqlanması nəticəsində baş verən qusmanın qoruyucu əhəmiyyəti yoxdur.

3.Qastrit mədənin selikli qişasının iltihabıdır. Qastritin bir neçə növü mövcuddur. Kəskin kataral gastrit mədənin selikli qişasına toksiki maddələrin təsirindən əmələ gəlir. Qandakı toksiki maddələr (məsələn, uremiya, infeksiyon xəstəlikləri) mədə selikli qişasından xaric olduqda da gastrit baş verə bilər.

Kəskin kataral gastrit zamanı mədənin selikli qişası qalınlaşır, şişir, qanla dolur, büküsləri genəlir, üzəri seliklə örtülüdür.

Eroviz və irinli gastritlər daha ağır gedir. Fibrinoz gastrit zamanı mədənin selikli qişasının irinli infiltrasiyası olur, bəzən proses əzələ qatına və peritona yayılıb, irinli peritonitlə qurtara bilər.

Xroniki gastrit, adətən, gastritin tez-tez təkrar olunan kəskinləşmələrinin nəticəsində irəli gəlir. Hesab edirlər ki, o, keyfiyyətsiz qidalanma, B qrupu vitaminləri kompleksi çatmadıqda əmələ gəlir. Xroniki gastriddə hiperemiya olmur, selikli qişa boz rəngdə olur. Sonra mədə vəzilərinin sekresiya vəziyyətindən asılı olaraq hipertrofik və atrofik gastritə keçir.

4.Xora xəstəliyi tez-tez təsadüf edilir, əsas əlaməti isə mədədə uzun müddət sağalmayan xoraların əmələ gəlməsidir. Xoralara ən çox mədənin kiçik əyriliyində və pilorik hissəsində rast gəlinir. Xoralara onikibarmaq bağırsağın başlanğıc hissəsində də rast gəlinir.

Mədə xorası mədə şirəsində HCl-un miqdarının çox olması zamanı, nekrozlaşma nəticəsində əmələ gəlir. Xoranın kənarında selikli qişanın qalınlaşması olur. Xoranın inkişafı xroniki xarakter daşıyır.

Bəzi mədə xəstəlikləri 40-70 yaş arasında mədə xərçənginə keçə bilər. Mədə xərçəngi xərçəngin ən çox rast gəlinən formasıdır. Bütün şiş xəstəlikləri içərisində 60% təşkil edir. Mədə xərçəngindən əvvəl mədədə xərçəng önlü xəstəliklər olur. Xroniki gastritlər, mədə xorası və mədə polipozu xərçəng önlü xəstəliklər sayılır. Ən çox xərçəng mədənin kiçik əyriliyində və pilorik hissədə rast gəlinir.

NAZİK BAĞIRSAQ

Nazik bağırsağ (*istestinum tenue*) I bel fəqərəsi bərabərində mədənin pilorik hissəsindən başlayıb, sağ qalça cuxurunda qurtarır və burada kor bağırsağa keçir. Uzunluğu

5-7-m-dir. Diametri yuxarıdan aşağıya doğru daralır. Nazik bağırsağın ilgəkləri mədə və qaraciyərdən aşağı, göbək nahiyəsində yerləşir, bir hissəsi çanağa enir. Nazik bağırsağın 3 şobəsi vardır:

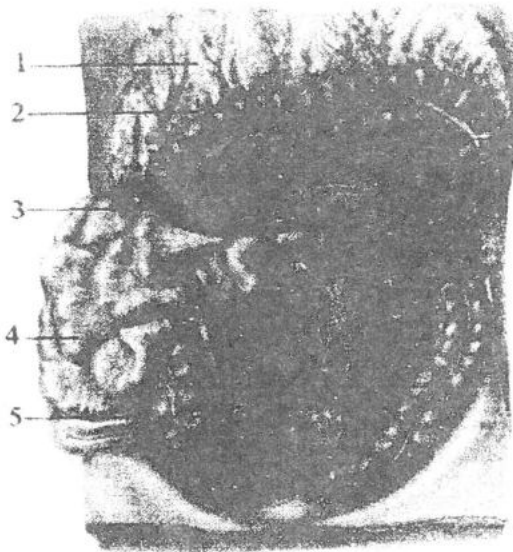
Onikibarmaq bağırsaq (*duodenum*) nazik bağırsağın mədədən başlanan hissəsini təşkil edir, o, qarın boşluğunun atxa divarına fiksasiya olunmuş və mədəaltı vəzinin başını nal kimi əhatə etmişdir. Onun 4 hissəsi: yuxarı, enən, üfüqi və qalxan hissələri ayırd edilir. I-II bel fəqərəsi bərabərində onikibarmaq bağırsaq əyilib acı bağırsağa keçir. Enən və qalxan hissələri hər tərəfdən, üfüqi hissəsi isə təkə öndən peritonla örtülür.

Onikibarmaq bağırsağın enən hissəsində uzununa qatlar da vardır ki, bunların arasından məməcik şəklində öd axacağı və mədəaltı vəzinin axacağı açılır. Bəzən mədəaltı vəzinin ikinci əlavə axacağına da məməciyi buraya açılır. Onikibarmaq bağırsağın selikli qişasında duodenal vəzilər yerləşir. (şəkil 62-64).



Şəkil 62. Nazik bağırsaq.

A-bağırsaq açılmışdır; B- divarın qatları; 1-həlqəvi büküşlər; 2-seroz qişa; 3-əzələ qişasının uzununa qatı; 4-əzələ qişasının həlqəvi qatı; 5-selikaltı qat; 6-selikli qişanın əzələ qatı; 7-köndələn kəsikdə selikli qişanın həlqəvi büküşü; 8-bağırsağ xovları; 9-iimfa düyünləri.



Şəkil 63. Qarın boşluğunun orta şöbəsi.

1-böyük piylik (qaldırılmışdır), 2-yoğun bağırsaq; 3- köndələn çənbar bağırsaq müsariqəsi; 4-nazik bağırsaq; 5-soxulcanabənzər çıxıntı.

Acı və qalça bağırsaq nazik bağırsağın müsariqə hissəsini təşkil edir. Belə ki, onlar hər tərəfdən peritondan əmələ gələn müsariqədən asılmış vəziyyətdə yerləşir. Müsariqə içərisindən damarlar, sinirlər keçir, onda çoxlu limfa düyünləri vardır. Nazik bağırsağın selikli qişası məxmərə bənzəyir, belə ki, külli miqdarda xovlarla örtülmüşdür. Xovlar selikli qişadan əmələ gəlmiş, hər bir xov limfa və qan kapilyarı ilə təchiz olunmuşdur. Xovların funksiyası həzm olunmuş qida maddələrini sormaqdır. Nazik bağırsağın yuxarı şöbələrinin selikli qişasında həlqəvi istiqamətdə yerləşən büküşlər vardır (şəkil 62).

Nazik bağırsaq divarında külli miqdarda selikli qişə epitelisindən əmələ gəlmiş boru şəkilli mikroskopik kriptlər də yerləşir (şəkil 62). Kriptlər arasına müxtəlif vəzilər açılır. Nazik bağırsağın bütün şöbəsində selikli qişada tək-tək

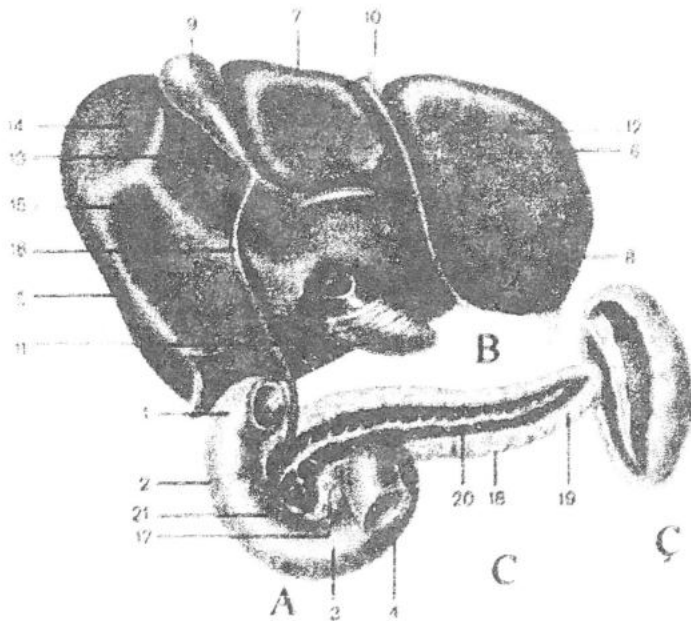
limfatik follikullar yerləşir. Nazik bağırsağın əzələ lifləri ikiqat: xarici uzununa və daxili həlqəvi istiqamətdə yerləşir. Bağırsaq xaricdən seroz qişa ilə örtülür.

QARACİYƏR

Qaraciyər (hepar) çəkisi 1,5 kq-a qədər olan mürəkkəb vəzili orqandır, qarın boşluğunda, sağ qabırğa altında yerləşir. Qaraciyər yeni doğulmuşların qarın boşluğunun çox hissəsini tutur. Qaraciyərin yuxarı qabarıq səthi diafraqmaya, aşağı çökək səthi orqanlara söykənir (şəkil 64).

Qaraciyər iki paydan təşkil olunmuşdur: sağ böyük pay, sol kiçik pay. Payların arasında, diafraqmaya baxan səthində qaraciyərin orağabənzər bağı yerləşir. Sağ və sol payın arasında aşağıda göbək ciyəsinin qalığı olan girdə bağı yerləşir. Qaraciyərin aşağı səthində iki boylama və bir köndələn şırım vardır ki, bunlar vasitəsilə qaraciyər sağ, sol, kvadrat və quyruqlu paylara ayrılır. Sağ boylama şırımında öd kisəsi, aşağı boş vena, sol boylama şırımında qaraciyərin girdə bağı, köndələn şırımında qaraciyərin qapısı yerləşir. Qapıdan qaraciyər arteriyası, qapı venası, sinirlər, limfa damarları, öd axarları keçir.

Qaraciyəri örtən seroz qat altında yerləşən nazik fibroz kapsul qaraciyər qapısı sahəsində qaraciyərə daxil olub, nazik arakəsmələr verərək onu paycılara bölür. Qaraciyər hüceyrələri – hepatositlər paycıqda mərkəzdən periferiyaya doğru radial şəkildə yerləşir. Bunların arasında iri kapilyarlar yerləşir ki, sonra bunlar da paycıqın ortasındakı mərkəzi venaya toplanır. Paycıq daxili kapilyarların divarları ulduz formalı endotel hüceyrələrindən əmələ gəlmişdir.



Şəkil 64. Onikibarmaq bağırsağ (A), qaraciyər (B), mədəaltı vəzi (C) və dalaq (Ç).

1-yuxarı hissə; 2-enən hissə; 3-üfqi hissə; 4-qalxan hissə; 5-qaraciyərin sağ payı; 6-qaraciyərin sol payı; 7-kvadrat pay; 8-quyruqlu pay; 9-öd kisəsi; 10-qaraciyərin girdə bağı; 11-aşağı boş vena; 12-mədə basıqlığı; 13-onikibarmaq bağırsağ başlığı; 14-çənbər bağırsağ başlığı; 15-böyrək başlığı; 16-ümumi öd axarı; 17-mədəaltı vəzinin başı; 18-mədəaltı vəzinin cismi; 19-mədəaltı vəzinin quyruğu; 20-mədəaltı vəzi-nin əlavə axarı.

Bu hüceyrələr qanda dövr edən maddələri tutur, bakteriyaları, qırmızı qan hüceyrələrinin qalıqlarını əridir. Qaraciyər hüceyrələrində öd əmələ gəlir və öd kapilyarlarına keçir. Öd kapilyarları birləşib paycıq arası axacağı, onlar da birləşdikdən sonra ödüni qaraciyər axarını əmələ gətirir. Paycıq arası birləşdirici toxumadan arteriya, vena, limfa damarları, öd axarları və sinirlər keçir.

Qaraciyərə həm vena, həm də arteriya damarları daxil olub, kapilyar toru əmələ gətirir, kapilyarların yığılmasından

venalar əmələ gəlir, bu kiçik venalar toplanıb qaraciyər venalarını əmələ gətirir ki, bunlar da aşağı boş venaya tökülür.

Qaraciyərin cərrahi əməliyyatı inkişaf etdikcə onun seqmentar quruluşu öyrənilmişdir. Hər bir seqmentin ayrıca qapı venası və arteriya şaxəsi, öd axarı olur. Kuinoaya görə, qaraciyər 8 seqmentə bölünür. Paris nomenklaturasına görə qaraciyər 4 seqmentə bölünür.

Qaraciyər aşağıda sağdan IX, X cüt qabırğa arası ilə, öndən VII cüt qabırğanın qığırdağı səviyyəsi ilə sərhədlənir.

Qaraciyərin funksiyaları. Qaraciyər orqanizmin mərkəzi laboratoriyasıdır. Qaraciyər bütün maddələrin: zülal, yağ, karbohidrat, mineral maddə, su və vitamin mübadiləsində iştirak edir. Qaraciyər homeostazın saxlanması, qan funksiyalarında, həzmdə, sorulmada müxtəlif birləşmələrin sintezində və toplanmasında iştirak edir.

Bağırsaqlardan qana sorulan qlükozanın bir hissəsi qaraciyərdə qlikogenə çevrilərək ehtiyat şəklində toplanır. Zülalların hüceyrələrdə parçalanması nəticəsində alınan amonyak qaraciyərdə sidik cövhərinə çevrilərək zərərsizləşir. Qaraciyərdə A və D vitaminləri sintez olunur. Qaraciyər həmçinin qan yaradıcı və qoruyucu orqandır. Bağır-saqlardan su ilə birlikdə qana sorulan zərərli maddələr (indol, fenol, skatol) qaraciyərdən keçdikdə zərərsizləşir.

Heyvanların qaraciyəri çıxarıldıqda ağır hipoqlikemi-ya inkişaf edir. Beyində qlükoza çatışmamazlığını göstərən qıcolmalar baş verir. Təcrübə heyvanının qapı venasını kəsib, birbaşa aşağı boş venaya birləşdirdikdə, bir neçə gündən sonra heyvan ölür.

ÖD KİSƏSİ

Öd kisəsi (Vesica fellea) (şəkil 64) armudəbənzər orqan olub, qaraciyərin sağ payının altında yerləşir. 3 hissəsi ayırılabilir: dibi, cismi, boynu. Dibi qaraciyərdən önə çıxaraq, VII cüt qabırğanın qığırdağına söykənir, cismi orta hissədir. Öd

kisəsinin boynu nazikləşərək öd kisəsinin axarını əmələ gətirir. Öd kisəsinin axarı qaraciyərin öd axarı ilə birləşib ümumi öd axarını əmələ gətirir ki, bu da həlqəvi əzələlərdən əmələ gəlmiş sfinktor vasitəsilə onikibarmaq bağırsağa açılır. Öd kisəsinin divarlarını seroz, saya əzələ və selikli qişa təşkil edir. Selikli qişa çoxlu qatlar əmələ gətirir. Öd kisəsi qaraciyərdə əmələ gələn ödü toplamaq üçün anbar vəzifəsi daşıyır.

MƏDƏALTI VƏZİ

Mədəaltı vəzi (*pancreas*) (şəkil 64) mürəkkəb borulu, alveollu vəzi olub, qarışıq vəzilərə aiddir. Mədənin altında yerləşir, 3 hissəsi ayırd edilir: başı, cismi, quyruğu. Baş sağda yerləşib, onikibarmaq bağırsaqla əhatə olunmuşdur, cismi mədənin altında yerləşir, quyruğu sola uzanaraq dalağa söykənir.

Mədəaltı vəzinin uzunluğu 12-15 sm-dir. Periton vəzinə öndən və aşağıdan örtür. Mədəaltı vəzi paycıqlar şəklində yerləşmiş vəzilərdən əmələ gəlmişdir (şəkil 74). Vəzi hüceyrələrində mədəaltı vəzi şirəsi ifraz olunur. Şirə axarlara toplanır, axarlar birləşərək mədəaltı vəzinin mərkəzi axarını əmələ gətirir ki, bu da ümumi öd axarı ilə birlikdə onikibarmaq bağırsağa açılır. Vəzinin hormon əmələ gətirən hüceyrələri adacıqlar şəklində vəzin quyruq hissəsində yerləşir.

ONİKİBARMAQ BAĞIRSAQDA HƏZM

Onikibarmaq bağırsaqlar həzmdə əsas rol oynayır. Belə ki, əsas həzm şirələri olan öd və mədəaltı vəzinin həzm şirəsi, bir də onikibarmaq bağırsağın öz divarlarından ifraz olunan həzm şirəsi buraya tökülür.

İnsandan tədqiqat məqsədilə ayrılıqda təmiz öd və ya mədəaltı vəzi şirəsi almaq mümkün deyil. Klinikada duodenal zondla onikibarmaq bağırsaqdan qarışıq şirə alınır. Mədəaltı

vəzi şirəsi rəngsiz, qələvi xassəli mayedir. Tərkibində zülalları, parçalayan tripsin, karbohidratları parçalayan amilaza, maltaza, saxaraza, laktaza fermentləri, yağları parçalayan lipaza və s.fermentlər vardır. Mədəaltı vəzi şirəsinin təsirindən qida maddələri sorula biləcək molekullara qədər parçalanır. Lipaza fermentinin təsirindən yağlar qliserinə və yağ turşularına parçalanır. Amilaza, maltaza, laktaza və s. polisaxarid və disaxaridləri monosaxaridlərə parçalayır. Tripsin zülalları və polipeptidləri amin turşularına parçalayır.

Onikibarmaq bağırsağ divarlarında duodenal vəzilər yerləşir. Bu vəzilər ifraz etdiyi həzm şirəsinin tərkibində zülalları parçalayan ferment və mutsin olur; bundan başqa, mədəaltı vəzinin fermenti olan tripsinogeni tripsinə çevirən enterokinaza fermenti də olur.

İ.P.Pavlov heyvanlar üzərindəki təcrübələrlə sübut etmişdir ki, azan sinir mədəaltı vəzinin əsas sekretor siniridir. Mədəaltı vəzi şirəsinin miqdarı və tərkibi qidanın növündən asılı olaraq dəyişir. Ən çox şirə çörəyə, ondan az ətə, lap az südə ifraz olunur. Lakin ətə qarşı ifraz olunan şirənin qələviliyi daha yüksək olur. Şirədə fermentlərin miqdarı da qidanın xarakterinə uyğun dəyişir.

Mədəaltı vəzi şirəsi ifrazı 3 mexanizmlə tənzimlənir: mürəkkəb reflektor, mədə və bağırsağ.

Təcrübələr göstərir ki, xlorid turşusunun və ya başqa turşuların təsirindən bağırsaqda alınan sekretin maddəsi mədəaltı vəzinin sekretor fəaliyyətini artırır. Onikibarmaq bağırsaqda əmələ gələn xolesistokinin maddəsi də fermentlərlə zəngin olan mədəaltı vəzi şirəsinin ifrazını artırır.

ÖDÜN HƏZMDƏ ROLU

Öd qaraciyər hüceyrələrinin sekresiyasıdır, qələvi reaksiyalı, qızılı sarı rəngli mayedir. Ödün tərkibi 97,5% su,

2,5% quru qalıqdan ibarətdir. Quru qalıqın tərkibində öd turşuları, məsələn: xol turşusu, bilirubin, biliverdin pigmentləri, xolesterin olur. Bundan başqa, öddə mutsin, yağ turşuları, mineral duzlar, fermentlər, vitaminlər olur. Bir sutkada 0,5 l öd ifraz olunur. Öd qaraciyərdə fasiləsiz əmələ gəlir, onikibarmaq bağırsağa isə yalnız həzm zamanı tökülür. Həzm getmədikdə əmələ gələn öd, öd kisəsinə toplanır. Öd mədəaltı vəzi fermenti olan lipazanın yağlara təsirini artırır. Öd turşuları yağları emulsiya şəklinə salaraq onların parçalanmasını asanlaşdırır. Öd yağların və A, D, E, K vitaminlərinin sorulmasında da iştirak edir.

İ.P.Pavlovun təcrübələrində müəyyən edilmişdir ki, əsas öd qovucu maddə yağlı yeməklərdir. Ən az öd karbohidratlara qarşı ifraz olunur. Öd əmələ gəlməsinə başqa maddələr də təsir göstərir, məsələn, sekretin maddəsi öd əmələ gəlməsini artırır. Öd əmələ gəlmənin tənzimlənməsində sinir sistemi iştirak edir. Öyrənilmişdir ki, azan sinir və sağ diafraqma sinirinin qıcıqlanması öd əmələ gəlməni artırır. Simpatik sinirin qıcıqlanması isə əksinə, öd əmələ gəlməni azaldır.

Ödün öd kisəsindən onikibarmaq bağırsağa tökülməsi də sinir və humoral yollarla tənzimlənir. Azan sinirin təsirindən öd kisəsinin sfinktoru boşalır, öd onikibarmaq bağırsağa tökülür. Şərti reflektor yol ilə (qidanın görünüşü, qoxusu və s.) öd kisəsinin sfinktoru açılır. Şərtsiz reflektor yolla (qida ağıza, mədəyə düşdükdə) da öd kisəsi boşalır. Humoral təsirlərdən, xolesistokinin təsiri daha güclüdür. Bu maddənin təsirindən öd kisəsinin sfinktoru boşalır, ümumi öd axarı açılır, öd onikibarmaq bağırsağa axır. Bu proses həzm qurtarana qədər davam edir.

QARACİYƏRİN PATOLOGİYASI

Qaraciyər funksiyasının pozulma səbəblərindən əsas yeri qidalanmanın pozulması, zülal açlığı, yağlı qidalardan çox istifadə etmək və avitaminozlar tutur. Qaraciyər

zəhərlərlə: xloroform, karbon-4 xlorid, civə və s. ilə tez-tez zədələnir. Güclü pozğunluqlar spirtli içkilər içdikdə, dərman preparatları (batbituratlar, PAST, antibiotiklər, steroid hormonlar) düzgün qəbul olunmadıqda yaranır. Qaraciyəri zədələyən toksik maddələr hamiləlik zamanı, yanıqlarda, ağır zədələnmələr zamanı orqanizmin özündə də əmələ gəlir. Qaraciyər funksiyasının pozulmasında hepatit virusu, vərəm və sifilis törədiciləri, exinokok çox böyük rol oynayır. Vaksina və serumlar yeridildikdə baş verən allergiya, dərman allergenləri də qaraciyər fəaliyyətinin pozulmasının səbəbi ola bilər. Qaraciyər şiş xəstəlikləri, leykozlar, qan dövranının ümumi və yerli pozulmaları, maddələr mübadiləsi pozulmalarında və şəkərli diabetdə də zədələnmə bilər.

Yuxarıda göstərilən patogen təsirlər qaraciyər parenximası hüceyrələrini, qaraciyərin venoz və arterial qan dövranını pozur, öd ifrazı prosesini dəyişir.

Qaraciyərin funksiya pozğunluqları uzun müddət davam edərsə qaraciyər xəstəliklərinə keçə bilər.

Qaraciyər xəstəlikləri – hepatozlar qaraciyər parenximasında distrofik və nekrotik dəyişikliklərin baş verməsi ilə gedən xəstəliklərdir. Kəskin və xronik gedişli olur. Kəskin hepatozlarda qaraciyərin toksiki distrofiyası əsas rol oynayır. Bu xəstəlik zamanı qaraciyər parenximası nekrozlaşır. Qaraciyərdə distrofiyalar ekzogen təsirlərdən: göbələk və qida zəhərlənmələri; kimyəvi maddələrlə zəhərlənmə; endogen təsirlərdən: hamiləlik toksikozu və tireotoksikoz səbəbindən baş verir. Nəticədə qaraciyər çatışmamazlığından ya xəstə ölür, ya da qaraciyər sirrozu əmələ gəlir. Xroniki hepatoz və ya piy hepatozu qaraciyər hüceyrələrinin yağ distrofiyasına və nekrozlaşmaya uğraması ilə xarakterizə edilir.

Hepatitlər hepatosidlərin distrofik və nekrotik dəyişikliklərə uğraması; qaraciyər stromasının iltihaba uğraması ilə xarakterizə olunur.

Hepatit birincili və ikincili ola bilər. Birincili hepatit virus, alkoqol və dərman səbəbli olur. İkincili hepatit bir çox infeksiyon xəstəliklərdə, ekzogen və endogen indoksikasiyalarda, həzm prosesi pozulduqda əmələ gəlir. Xəstəlik kəskin və xroniki gedir. Xroniki hepatit kəskin formadan sonra yaranır, qaraciyər böyüyür, bərk olur, rəngi parlaq olur. Qaraciyər az zədələnsə hepatit sağalma ilə nəticələnir. Əgər qaraciyərdə proses yayılıb, nekrozla müşayiət olunursa hepatit qaraciyər sirrozuna keçir. Qaraciyər sirrozunda hepatositlər nekrozlaşır, regenerasiya orqanın eybəcərlənmiş deformasiyasına və nəticədə qaraciyər çatışmamazlığına keçir.

Öd kisəsinin xəstəlikləri. Öd kisəsi xəstəliklərində ən çox öd daşı xəstəliyinə rast gəlinir. Daş ümumi öd axarına düşüb, ödün yolunu tuta bilər, bu işə sarılıq verir. Daş bəzən öd kisəsi divarının deşilməsinə və peritonitə səbəb olur.

Daşlar öd kisəsi divarlarını iltihaba uğradıb, kalkulyoz xolesistit verə bilər. Kalkulyoz xolesistit kəskin və xroniki olur.

Öd kisəsinin xərçəngi çox vaxt kalkulyoz xolesistit fonunda əmələ gəlir. Histoloji quruluşuna görə bu adenokarsinomadır, öd kisəsinin dibində və ya boynunda lokalizə edir.

NAZİK BAĞIRSAQDA HƏZM

Nazik bağırsağ bir neçə vaciv funksiyalar daşıyır: həzm şirələri ifraz edir; qida horrasını (ximus) qarışdırır, yoğun bağırsağa doğru itələyir; su və qida maddələrini qana sorur. Nazik bağırsaqlarda həzm prosesi başa çatır. Nazik bağırsağ bir sutkada 2,2 l qələvi xassəli çirə ifraz edir. Həzm zamanı qida horrası bağırsağ divarına mexaniki və kimyəvi qıcıq kimi təsir edir, lakin bağırsağ şirəsi yalnız qıcıqlanan hissədə əmələ gəlir. Bağırsağ şirəsinin belə yerli lokal ifrazı mexanizmi qənaətcildir. Ağız boşluğunun qida ilə qıcıqlanması, qidanın

ətri, görünüşü bağırsağ şirəsi ifrazına təsir etmir. Bağırsağ şirəsi şəffaf olmayan, xüsusi qoxulu, qələvi reaksiyalı mayedir. Bağırsağın selikli qişasında xovların üzəri epitel hüceyrələri ilə örtülüdür, bu hüceyrələr həm sekretor, həm də sorucu hüceyrələrdir. Bağırsağ şirəsinin duru və qatı hissəsi olur. Qatı şirə xovların epitel hüceyrələrində əmələ gəlir. Belə ki, hüceyrələrdə ferment əmələ gəlir, toplanır, sonra bu hüceyrələr qopub bağırsağ boşluğuna keçir, dağılır, içərisindən çıxan fermentlər bağırsağ boşluğunda gedən həzmi həyata keçirir. Bağırsağ fermentlərinin bir hissəsi xovlar üzərində qalır. Burada qida maddələrinin güclü hidrolizi gedir və sorulma prosesi başlayır. Xovun hüceyrə membranında baş verən bu cür həzm prosesi membran həzmi adlanır. Bağırsağ şirəsində 22 ferment vardır. Ən başlıcası enterokinazdır ki, bu tripsinogeni aktivləşdirir.

Katepsin fermenti zülalları; fosfotaza fosflipidləri; lipaza yağları; amilaza və saxaraza karbohidratları parçalayır.

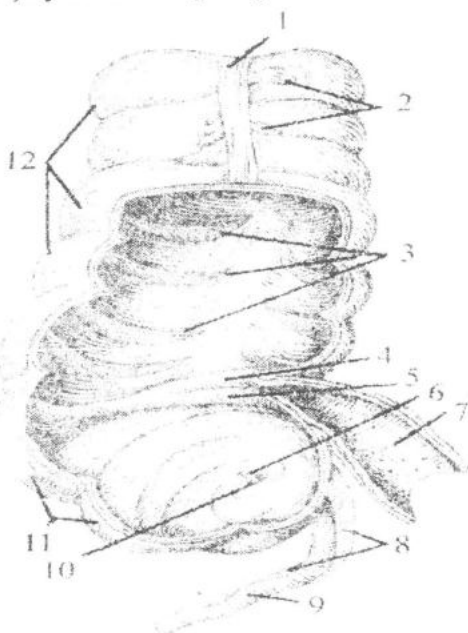
Nazik bağırsağın divarlarını təşkil edən həlqəvi və uzununa əzələlərin yığılması nəticəsində iki cür hərəkət yaranır: kəfkirvari və peristaltik. Qida horrasının fermentlərlə qarışması kəfkirvari hərəkət nəticəsində olur. Peristaltik hərəkət zamanı qida yoğun bağırsağa doğru itələnir. Bağırsağın hərəkətində azan sinir qüvvələndirici, simpatik sinir hərəkəti ləngidici təsir edir. Humoral təsirlər də olur, məsələn, qana asetilxolin, pilokarpin yeritdikdə bağırsağın hərəkəti güclənir, adrenalin yeritdikdə zəifləyir. Bundan başqa, nazik bağırsaqda avtomatik yığılma qabiliyyəti də vardır ki, bu, bağırsağın sayə əzələlərində baş verən maddələr mübadiləsinin xüsusiyyətindən yaranır.

Qida nazik bağırsaqdan ayrı-ayrı paylarla ilosekal sfinktor vasitəsilə yoğun bağırsağa keçir. Sfinktor hər dəqiqədən bir açılır, qida payı yoğun bağırsağın başlanğıcı olan kor bağırsağa keçir. Sfinktorun quruluşu elədir ki,

bağirsaq mütəviyyatının yoğun bağırsaqdan geriyyə, yəni nazik bağırsağa qayıtmasına imkan vermir.

YOĞUN BAĞIRSAQ

Yoğun bağırsaq (*İntestinum crassum*) nazik bağırsağın davamı olub, sağ qalça çuxurunda kor bağırsaqla (*caecum*) başlayır. Kor bağırsağın soxulcanabənzər çıxıntısı olan



Şəkil 65. Kor bağırsaq, qurdabənzər çıxıntı ilə.

1-uzununa lent; 2-piy çıxıntıları; 3-çənbər bağırsağın aypara qatları; 4, 5- ilosekal klapən; 6-soxulcanabənzər çıxıntı dəliyinə salınmış zoat; 7-qalça bağırsaq; 8- soxulcanabənzər çıxıntının müsariqəsi; 9- soxulcanabənzər çıxıntı (appendiks); 10- soxulcanabənzər çıxıntı dəliyi; 11-kor bağırsaq; 12-qalxan-çənbər bağırsaq çömçələri.

appendiks burada yerləşir.

Kor bağırsaq yuxarıya istiqamətlənib, çənbər bağırsağa (colon) keçir. Çənbər bağırsağın qalxan, köndələn, enən və siqməyə bənzər hissələri ayırd edilir. Çənbər bağırsaq düz

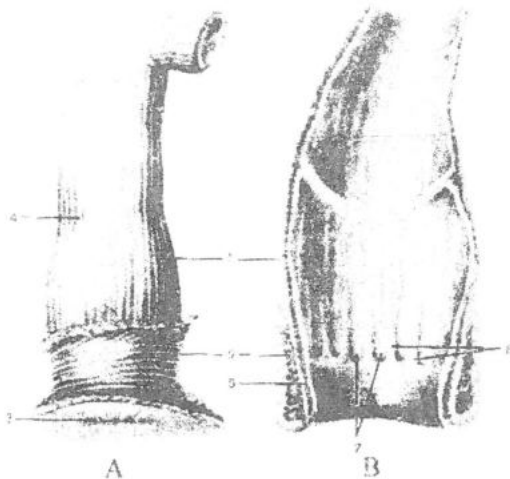
bağırsağa keçir. Düz bağırsağ anal dəliklə qurtarır. Yoğun bağırsağın diametri 5-8 sm, uzunluğu 1,5-2 m-dir. Yoğun bağırsağın uzununa əzələ lifləri bir yerə toplanaraq zolaqlar (lentlər) əmələ gətirir. Belə zolaqların arasında hündürlüklər əmələ gəlir ki, bunlar çömçə adlanır.

Çömçələr köndələn şırımlarla bir-birindən ayrılır.

Yoğun bağırsağın selikli qişasında xovlar və dairəvi büküşlər yoxdur; yalnız aypara büküşlər nəzərə çarpır. Selikli qişada bağırsağ vəziləri və tək-tək limfa düyünləri yerləşir. Yoğun bağırsağın seroz qişası xaricə doğru çıxıntılar verir ki, burada piy yığılır. Yoğun bağırsağın əzələ qatının xaricində uzununa, daxilində isə həlqəvi əzələ lifləri yerləşir.

Kor bağırsağın uzunluğu 6 sm-dir (şəkil 65). Ondan qalxan çənbər bağırsağ başlayır, yuxarıya istiqamətənib qaraciyərin alt səthinə qədər davam edib, sola doğru dönərək köndələn çənbər bağırsağa keçir. Köndələn çənbər bağırsağ dalağın aşağı kənarına qədər davam edib, aşağıya dönür, enən çənbər bağırsağa keçir. Enən çənbər bağırsağ qalça darağı bərabərində siqmaya bənzər bağırsağa keçir. Siqmaya bənzər bağırsağ III oma fəqərəsi bərabərində düz bağırsağa keçir.

Düz bağırsağ (*rectum*) yoğun bağırsağın son şöbəsidir (şəkil 66). Kiçik çanaqda yerləşir, çanaq dibini dələrək anal, dəliklə qurtarır. Düz bağırsağın orta hissəsi geniş olub, ampula əmələ gətirir. Bu hissənin selikli qişasında 3 eninə büküş vardır. Aşağı hissəsi daralmış, uzununa sütunlar və onların arasında cibləri əmələ gətirmişdir. Bu hissə hemoroidal zona adlanır, divarında venoz kələflər yerləşir. Düz bağırsağın əzələ lifləri uzununa və həlqəvi istiqamətdə yerləşir. Anal dəlik sahəsində həlqəvi liflər qalınlaşaraq, daxili qeyri-iradi sfinqtoru əmələ gətirir; bunun xaricində eninə zolaqlı əzələlərdən əmələ gəlmiş xarici-iradi sfinqtor yerləşir.



Şəkil 66. Düz bağırsağ.

A-xaricdən görünüşü; B-içəridən görünüşü.

1-düz bağırsağ ampulu; 2-anal dəliyin xarici sfinktoru; 3-anal dəlik; 4-özələ qışasının boylama qatı; 5-anal dəliyin daxili sfinktoru; 6-boylama bükülşlər (sütunlar), 7-sütunlar arasındakı ciblər.

YOĞUN BAĞIRSAQDA HƏZM

Yoğun bağırsağın şirəsində fermentlər yox dərəcəsindədir, selik isə çoxdur. Selik nəcisin formalaşmasında iştirak edir. Yoğun bağırsaqda gedən həzm prosesində burada yaşayan bakteriyaların əsas rolu vardır. Həzm kanalının yuxarı şöbələrində şirələrin təsirlərindən parçalanmayan, sellüloza bakteriyaların təsirinə məruz qalır, parçalanır və sorulma üçün yararlı hala düşür. Qidada olan sellülozanın 50%-i bu cür həzm olunur. Bakteriyalar yoğun bağırsaqda B qrupu və K vitaminləri sintez edir. Çürümə bakteriyaları tərəfindən qalıq zülallər parçalandıqda zəhərli indol, fenol, skatol əmələ gəlir ki, bunlar da qaraciyərdə zərəsizləşir. Yoğun bağırsağın başlanğıcında su və mineral

maddələrin sorulması gedir. Yoğun bağırsağın distal hissəsində, əsasən nəcis formalaşır. Nəcisin formalaşmasında antiperistaltik hərəkətin rolu böyükdür. Bu hərəkət nəticəsində qida qalıqları yoğun bağırsaqda bir sutkaya qədər qalır, parçalanma, suyun, vitaminlərin, mineral duzların sorulma prosesləri başa çatır. Nəcisin tərkibini bağırsaq seliyi, bakteriyalar, qida qalıqları təşkil edir.

Düz bağırsağa toplanmış nəcis onun divarlarını qıcıqlandırır və iradi defekasiya aktı zamanı anal dəlikdən xaric olur. Qeyri-iradi defekasiya mərkəzi onurğa beyninin oma şöbəsində yerləşir. Bu mərkəz baş beyin qabığında yerləşmiş iradi mərkəzin təsiri altındadır.

SORULMA

Sorulma – müxtəlif maddələrin orqanizmin daxili mühitinə keçməsi ilə əlaqədar olan universal fizioloji prosesdir. Mədə-bağırsaq sistemində gedən sorulma nəticəsində orqanizm onun həyat fəaliyyəti üçün lazım olan bütün maddələrlə təchiz olunur. Həzm prosesi həzm kanalının bütün şöbələrində gedir, lakin sorulmanın əsas yeri nazik bağırsaqlardır. Ağız boşluğundan bəzi dərman maddələri sorulur. Mədədən su, mineral duzlar, monosaxaridlər, alkoqol, dərman maddələri, hormonlar, aibumoz və peptonlar sorulur.

Əsasən qida maddələrinin sorulması nazik bağırsaqda gedir. Nazik bağırsağın epitel hüceyrələri yarımkeçirici membrandır, seçisi keçiriciliyə məlikdir. Karbohidratlar monosaxaridlər şəklində, zülallar amin turşuları şəklində suda asan həll olaraq nazik bağırsaq xovunun qan kapilyarına sorulur. Yağlar qliserin və yağ turşuları şəklində limfaya sorulur. Qliserin suda həll olur və asan sorulur, yağ turşuları isə suda həll olmur, öd turşuları ilə birləşib suda həll olan formaya düşdükdən sonra sorulur. Bağırsaq epitelində qliserin yağ turşuları ilə birləşib, orqanizmin özünə məxsus olan yeni yağ molekulunu əmələ gətirir. Nazik bağırsaq

divarında olan xovlar bağırsağın sorma səthini dəfələrlə artırır.

Qidalanma mərkəzi. Həzmi sisteminin bütün funksiyaları qidalanma mərkəzi ilə tənzimlənir. Müasir təsəvvürlərə görə, qidalanma mərkəzi uzunsov beyində, hipotalamusda və beyin qabığında yerləşən, bir-biri ilə funksional əlaqədə olan mürəkkəb törəmədir. Qidalanma mərkəzinin fəaliyyəti rəngarəng və çoxcəhətlidir. Qidalanma mərkəzinin aktivliyi nəticəsində qida əldə etmək üçün müxtəlif davranışlar meydana çıxır (məsələn, qidayı toplamaq, bişirmək və s.) Qidalanma mərkəzi mədə-bağırsaq sisteminin motor, sekretor və sorma funksiyalarını tənzimləməklə aclıq, iştaha, toxluq, yanğı kimi subyektiv hissiyatların meydana çıxmasını təmin edir.

Aclıq hissi orqanizmi qida əldə etməklə əlaqədar davranışlara yönəldir. Aclıq hissi zəiflik, ürəkbulandırma, başağrısı, "kürək altında sorulma" kimi mənfi emosiyalarla müşayiət olunur.

İştahanı İ.P.Pavlev yemək üçün qüvvətli istək adlandırır. İştaha hissi beyin qabığının qidalanma mərkəzinin aktivliyi ilə əlaqədar qidanın görünüşünə, qoxusuna, hətta qida haqqında deyilmiş sözə qarşı meydana çıxır. İştahanın yaranması üçün nikbin əhval-ruhiyyə olmalı, mənfi emosiyalar olmamalıdır. İştaha zamanı ifraz olunan həzm şirələrinin tərkibi fermentlərlə zəngin olur.

Yeməkdən sonra aclıq hissi yox olur. Toxluq hissi yaranmasının iki mexanizmi məlumdur: mədənin qida ilə dolması zamanı baş verən qıcıqlar və qida maddələrinin qana sorulması.

Yanğı su içməyə qarşı qüvvətli istəyin yaranmasıdır. Bu, ağızda quruluğun əmələ gəlməsi ilə yaranır, su əldə etməklə əlaqədar davranışlara səbəb olur. Yanğı hissənin səbəbi orqanizmin su ilə yoxsullaşmasıdır ki, bu da müxtəlif səbəblərdən ola bilər. Hüceyrələrdə və orqanizmin

mayələrində osmotik təzyiqinin artması osmoreseptorları qıcıqlandırır, qıcığ qidalanma mərkəzinə ötürüldükdə yanğı hissi yaranır.

BAĞIRSAQLARIN PATOLOGİYASI

Mədəaltı vəzi sekresiyasının azalması və ya tamam kəsilməsi mədəaltı vəzinin iltihab xəstəliyi (pankreatit) və onikibarmaq bağırsağın iltihab xəstəliyi (duodenit) zamanı baş verir. Pankreatit axiliya, zülal və yağların həzminin pozulmasına səbəb olur. Mədəaltı vəzinin nekrozu zamanı onun fermentləri ətraf toxumalara çıxıb nekroz yarada bilər. Fermentlərin qana keçməsi kollaps vəziyyəti yarada bilər. Onikibarmaq bağırsağa ödün ifrazının kəsilməsinə axoliya deyilir. Axoliya şiş və ya daşla öd yolunun tutulması zamanı olur ki, bu da yağların parçalanmasının pozulmasına, qanın doymamış yağ turşuları və yağda həll olan vitaminlərlə yoxsullaşmasına səbəb olur. Axoliya zamanı zülal və karbohidratların da həzmi pozulur. Qida kütləsi yağlı olduqda tripsin və lipazanın təsiri çətinləşir, bağırsağ motorikası azalır, çürümə bakteriyalarının florası aktivləşir, bağırsaqda qaz və toksiki maddələr əmələ gəlir. Nazik bağırsaqda həzmin pozulmaları iki formada: bağırsağ boşluğunda və divarında (membranda) həzmin pozulması şəklində baş verir.

Bağırsağ sekresiyasının pozulması onun motorikasının pozulması ilə müşayiət olunur. Motorikanın pozulması hiperkineziya və ya hipokineziyaya səbəb olur. Pis həzm olunan qida bağırsağın selikli qişasına qıcıqlandırıcı təsir edir (axiliya və axoliya nəticəsində), bu peristaltikanı artırır. Bağırsağ iltihabı zamanı onun mexaniki qıcığa həssaslığı artır.

Bağırsağ xəstəlikləri içərisində iltihab və şiş prosesləri əsas kliniki əhəmiyyət kəsb edir. Nazik bağırsağın iltihabı enterit, yoğun bağırsağın iltihabı kolit, bağırsağın bütün şöbələrinin iltihabı enterokolit adlanır.

Enterit kəskin və xroniki gedişli olur. Kəskin enteritin səbəbləri müxtəlifdir: infeksiyalar (vəba, qarın yatalağı, viruslar), kimyəvi zəhərlər və göbələklə zəhərlənmələr. Çox zaman kataral enteritə rast gəlinir. Bu zaman selikli və selik-altı qişada ekssudat əmələ gəlir. Selikli qişada distrofiyaya uğrayır. Selik ifraz edən bokala bənzər hüceyrələr artır. İltihabın xarakterindən asılı olmadan bütün hallarda bağırsağın limfa aparatının və müsəriqənin limfa düyünləri hiperplaziyaya uğrayır. Kəskin enterit çox zaman sağalma ilə nəticələnir. Bəzi hallarda xroniki formaya keçir ki, bu da xovların atrofiyası, bağırsaq epitelisinin fermentativ aktivliyinin azalması, membran həzminin çətinləşməsi ilə müşayiət olunur.

Yoğun bağırsağın iltihabı olan kolitin də kəskin və xroniki formaları olur. Kəskin kolit infeksiyalar (dizenteriya, qarın yatalağı, sepsis, vərəm) və intoksikasiyalar (uremiya, dərman maddələri, süleymani ilə zəhərlənmə) zamanı meydana çıxır. Bağırsaq divarının ağır zədələnməsi yaraların əmələ gəlməsi, yaradan qanaxmalar, hətta perforasiya ilə nəticələnmə bilər.

Xroniki kolitdə iltihab əlamətləri daha aydın görünür. Bağırsaq hiperemiyalaşır, sonra selikli qişa atrofiyalaşır, mineral maddə mübadiləsinin pozulması və avitaminoz baş verir.

Appendisit – kor bağırsağın soxulcanabənzər çıxıntısının iltihabına deyilir.

Bağırsaq xərçəngi həm nazik, həm də yoğun bağırsaqda inkişaf edir. Ən çox düz bağırsaq və siqmayabənzər bağırsaqda rast gəlinir. Limfa yolu ilə limfa düyünlərinə, hematogen yolla qaraciyərə metastaz verir.

Yoxlama sualları

1. Həzm, tənəffüs və sidik-cinsiyyət sistemlərinin struktur-funksional xüsusiyyətləri haqqında qısa izah ver.

2. Borulu orqanların hansı xüsusiyyətləri var?
3. Parenximatoz orqanların hansı xüsusiyyətləri var?
4. Həzm sisteminin orqanizmdə rolu nədir?
5. Ağız boşluğunun quruluşunun qısa izahını ver.
6. Dişlərin quruluş xüsusiyyətlərini izah et.
7. Diş formulu nədir?
8. Sağ və sol dişlərin anatomik quruluşu necə fərqlənir?
9. Dilin quruluşu, hissələri və selikli qişasını izah et.
10. Dil məməciklərinin quruluşu və funksiyaları necədir?
11. Dil əzələləri və onların funksiyalarını izah et.
12. Ağız suyu vəzilərini təsnifatlandır.
13. Böyük ağız suyu vəzilərinin struktur-funksional xüsusiyyətləri nədir?
14. Sərt və yumşaq damağın quruluşunu izah et.
15. Udlağın topoqrafiyası və şöbələrini izah et.
16. Udlağın burun, ağız və qırtlıq hissələrinin quruluş xüsusiyyətləri nədir?
17. Udlaq əzələlərinin quruluş və funksional xüsusiyyətləri nədir?
18. Qida borusunun topoqrafiyası və şöbələrini izah et.
19. Qolotopiya, skeletotopiya, sintopiya nədir?
20. Mədənin hissələri və quruluş xüsusiyyətlərini izah et.
21. Mədə divarlarının quruluşu necədir?
22. Ağız boşluğunda həzmi izah et.
23. Qinqivit, stomatit və angina terminlərini açıqla.
24. Anginanın hansı formaları var?
25. Udmanın mexanizmini izah et.
26. Udlağın iltihabı necə adlanır?
27. Qida borusunun funksiya və patologiyasını izah et.
28. Mədə şirəsinin tərkibi necədir?
29. Mədədə həzm prosesini izah et.
30. Mədə şirəsinin ifraz olunma mexanizmini izah et.
31. Mədə şirəsinin tərkibi qidanın növündən asılıdır mı?

32.Mədənin hərəkətini izah et.

33. Qidanın mədədən onikibarmaq bağırsağa keçmə mexanizmini izah et.

34.Qastrit, mədə xorası, mədə xərçəngi haqqında anlayış ver.

35.Nazik bağırsağın şöbələrinin quruluşunu izah et.

36.Onikibarmaq bağırsağın topoqrafiyası və quruluşu necədir?

37.Onikibarmaq bağırsağın divarlarının quruluşu necədir?

38.Müsəriqəli nazik bağırsağın quruluşunun izahını ver.

39.Nazik bağırsaqda həzm prosesini izah et.

40.Onikibarmaq bağırsaqda həzmi izah et.

41.Nazik bağırsaq şirəsinin tərkibi və təsiri necədir?

42.İlosekal klapan nə üçündür?

43.Həzmlə əlaqədar nazik bağırsağın hansı funksiyaları var?

44.Duodenit və enterit nə deməkdir?

45.Yoğun bağırsağın quruluşunu izah et.

46.Yoğun bağırsağın funksiyalarını izah et.

47.Yoğun bağırsağın iltihabı necə adlanır?

48.Sorulma necə baş verir?

49.Düz bağırsağın quruluşunu izah et.

50.Qida maddələrinin sorulma mexanizmi necədir?

II-tip test

1.Pilorik sfinktorun açılmasına səbəb olur:

1)mədənin pilorik hissəsində qələvi reaksiya; 2)mədənin pilorik hissəsində turş reaksiya; 3)onikibarmaq bağırsaqda turş reaksiya; 4)onikibarmaq bağırsaqda qələvi reaksiya;

2.Bağırsaq hərəkətini gücləndirir:

1)azan sinirin oyanması; 2)bağıracaq selikli qışasının mexaniki qıcıqlanması; 3)bağıracaq selikli qışasının kimyəvi qıcıqlanması; 4)simpatik sinirin oyanması.

3.Həzm kanalı saya əzələlərin xüsusiyyətləri:

1)plastik tonusa malikdir; 2)avtomatik hərəkətə malikdir; 3)kimyəvi maddələrə həssasdır; 4)tez yorulma xarakterikdir.

4.Azan sinirin təsiri:

1)həzm kanalının hərəkəti funksiyasını zəiflədir; 2)bağıracaq peristaltikasını artırır; 3)pilorik sfinktorun tonusunu artırır; 4)pilorik sfinktorun tonusunu azaldır.

IV-tip test

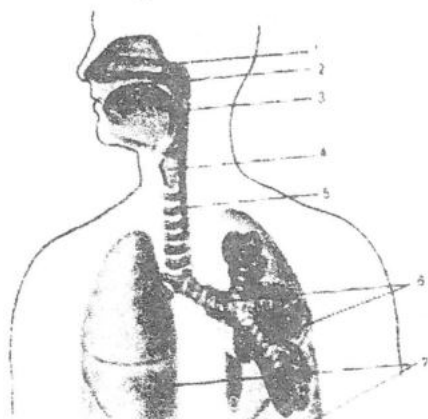
Simpatik sinir sistemi həzm kanalının hərəkətini artırır, ona görə ki,asetilxolin bağıracağın saya əzələlərinin M-xolinoreseptorları ilə qarşılıqlı təsirdə olur.

VI Fəsil

TƏNƏFFÜS ORQANLARI SİSTEMİ. TƏNƏFFÜS

Ümumi məlumat

Tənəffüs orqanlarına (şəkil 67) burun boşluğu, qırtlaq, nəfəs borusu, bronxlar və ağciyərlər aiddir. Bunlardan qazlar mübadiləsinin getdiyi orqan ağciyərlərdir, qalanları isə tənəffüs yolu orqanlarıdır. Tənəffüs orqanları rüseymin baş bağırsağının ön divarından inkişaf edir. Bu əlaqə inkişafın sonrakı mərhələlərində də davam edir, belə ki, qırtlaq udlağa açılır, burada tənəffüs yolu həzm kanalı ilə kəsişir. Hava qırtlağa həm burun boşluğundan, həm də ağız boşluğu vasitəsilə udlaqdan keçir. Tənəffüs yollarının xarakterik əlaməti odur ki, divarlarında həlqəvi qığırdaqlar olduğundan heç zaman basılmaz, bir də selikli qişası üzərindəki kirpikciklər hava axınına əks istiqamətdə hərəkət edərək seliyyəni və yad hissəcikləri xaricə qovur.



Şəkil 67. Tənəffüs sistemi (sxem).

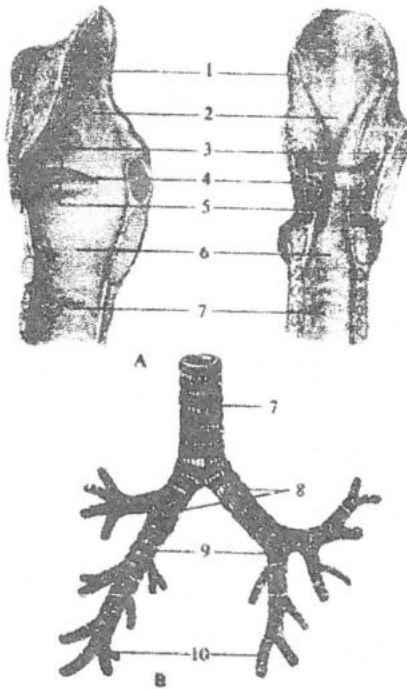
1-burun boşluğu; 2-ağız boşluğu; 3-udlaq; 4-qırtlaq; 5-nəfəs borusu; 6-bronxlar; 7-ağciyərlər.

BURUN BOŞLUĞU

Burun boşluğu (*cavitas nasi*) tənəffüs yolunun başlanğıcıdır. Hava burun boşluğundan keçdikdə isinir, nəmlənir və tozdan təmizlənir. Burun boşluğunun yuxarı hissəsi qoxu, aşağı hissəsi tənəffüs hissə adlanır. Burunun selikli qişası qırmızı rəngdə olub, qan kapilyarları ilə zəngindir. Bu, havanın isinməsinə şərait yaradır. Burun boşluğu arakəsmə ilə sağ və sol hissələrə bölünür. Burun boşluğunun divarları sümüklər və qıgırdaqlardan təşkil olunmuşdur. Ən böyük qıgırdaq burun arakəsməsinin ön tərəfini əmələ gətirir; yan və ya qanada bənzər qıgırdaqlar isə burun qanadlarını əmələ gətirir. Burun boşluğu arxada xoana adlanan bir cüt dəliklə udlağa birləşir. Burun boşluğuna kəllə sümüklərinin haymor, alın, xəlbir, əsas cibləri açır.

QIRTLAQ

Qırtlaq (*larynx*) boyunda IV-VI boyun fəqərələri bərabərində, dilaltı sümüyün altında yerləşir (şəkil 68). Kişilərdə qırtlaq önə doğru çıxaraq bir hündürlük təşkil edir. Aşağıdan qırtlaq traxeya ilə əlaqələnir. Qırtlağın önündə boyun əzələləri yanlarında sinir və damarlar yerləşir. Qırtlağın arxasında udlaq yerləşir. Qırtlağın yuxarı dəliyi udlağa açılır. Qırtlağın skeleti üç tək, üç cüt qıgırdaqdan təşkil olunmuşdur. Tək qıgırdaqlara qalxanabənzər, üzüyəbənzər və qırtlaq qapağı qıgırdaqları aiddir. Qalxanabənzər qıgırdaq qıgırdaqların ən böyüyü olub, qırtlağın ön və yan divarını əmələ gətirir. Bu qıgırdaq bir-biri ilə küt bucaq təşkil edən iki dördbucaqlı səfhədən ibarətdir. Səfhələrin dilaltı sümüyə birləşən yuxarı, üzüyəbənzər qıgırdağa birləşən aşağı buyuzları vardır.



Şəkil 68. Qırtlaq boşluğu (A), nəfəs borusu və bronxlar (B).

1-qırtlaq üstü; 2-qırtlaq dəhlizi; 3-dəhliz büküşü; 4-qırtlaq mədəciyi; 5-səs büküşü; 6-səs yarığı altı boşluq; 7-nəfəs borusu; 8-baş bronxlar; 9-pay bronxu; 10-seqment bronxu.

Üzüyabənzər qığırdaq qalxanabənzər qığırdağın altın-da yerləşmişdir, onun dal hissəsinin yuxarı kənarı çalova-bənzər qığırdaqla birləşir. Üzüyabənzər qığırdaq aşağıda nəfəs borusu ilə birləşir.

Qırtlaq qapağı qığırdağı yarpaq şəklində olub, dilaltı sümüyün arxasında, qırtlaq girəcəyinin üstündə yerləşir. Udma aktında iştirak edir.

Cüt qığırdaqlara çalovabənzər, buynuzabənzər, paza-bənzər qığırdaqlar aiddir. Cüt qığırdaqlar qırtlağın içərisində bir-birinə birləşib səs aparatının yaranmasında iştirak edən

kiçik qığırdaqlardır. Qığırdaqlar bir-birinə oynaqlar, əzələlər və bağlarla birləşmişdir.

Qırtlaq boşluğu daxildən selikli qişa ilə örtülüdür. Qırtlaq boşluğunun 3 hissəsi ayırd edilir: aşağı, orta, yuxarı. Orta hissə nisbətən mürəkkəb quruluşa malikdir. Burada səs aparatı yerləşir. Səs aparatını cüt büküşlər və onların arasında qırtlaq mədəciyi təşkil edir. Bu büküşlərin yuxarıda yerləşən cütü dəhliz büküşləri, aşağıdakı cütü isə səs büküşləri adlanır.

Sağ və sol səs büküşlərinin arasında səs yarığı yerləşir. Səs büküşlərinin arasında elastiki səs telləri yerləşir. Qırtlaq əzələləri yığıldıqda səs yarığının eni dəyişir, telləri dartılır, səs yaranır. Nəfəs vermə zamanı hava səs büküşlərindən keçib, səs tellərini titrətdikdə səs yaranır. Qadınlarda və uşaqlarda qırtlağın və səs tellərinin ölçüləri kiçik olduğundan yüksək səs, kişilərdə isə qırtlağın və səs tellərinin ölçüləri böyük olduğundan alçaq səs yaranır. Oğlan uşaqlarında həddi-buluq dövründə qırtlağın ölçüləri sürətlə böyüyür və "səsin sınıması" baş verir.

NƏFƏS BORUSU

Nəfəs borusu (*trachea*) (şəkil 67, 68) qırtlağın davamıdır, uzunluğu 10-15 sm uzunluğunda boru şəkilli orqan olub, 18-20 qığırdaq həlqələrin bağlarla birləşməsindən əmələ gəlmişdir. Selikli qişası kirpikli epitellə örtülmüşdür. Nəfəs borusu IV boyun fəqərəsi bərabərindən başlayıb, IV-V döş fəqərələri bərabərində haçalanaraq, sağ və sol baş bronxlara bölünür. Nəfəs borusunun boyun hissəsinin önündə qalxanvari vəzi, arxasında qida borusu, yanlarda yuxu arteriyaları; döş hissəsinin önündə uşaqlarda timus vəzi, damarlar, döş sümüyü yerləşir. Nəfəs borusu və baş bronxlar qığırdaq həlqələrdən təşkil olunmuşdur. Həlqələrin sərbəst uclarında saya əzələ lifləri və birləşdirici toxumadan ibarət olan arxa zar divar əmələ gəlmişdir. Nəfəs borusu və baş bronxların selikli qişası

çox sıralı prizma şəkilli kirpikli epitellə örtülüdür və onun çoxlu selik ifraz edən bakalaabənzər hüceyrələri də vardır.

BRONXLAR

Sağ və sol baş bronx (*bronchi*) (şəkil 68) tranxeyadan ayrılıb, 700⁰-lik bucaq təşkil edərək ağciyər qapısına istiqamətlənir. Sağ bronx sol bronxdan enli və qısadır. Baş bronxların divarları nəfəs borusunda olduğu kimi qığırdaq həlqələr təşkil edir. Baş bronxlar ağciyərlərdə pay və seqment bronxlarına bölünərək ağciyərin bronx ağacını əmələ gətirir. İri bronxların divarları da nəfəs borusu divarlarına bənzəyir, yəni daxili səthi kirpikli epitellə örtülür, kirpiklərin hərəkəti nəticəsində selik ağciyərlərdən qırtlağa doğru hərəkət edir.

AĞCIYƏRLƏR

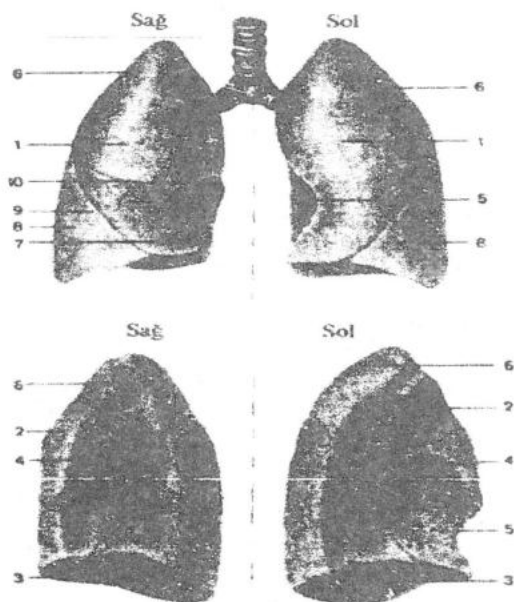
Ağciyərlər (*pulmones, pneumones*) (şəkil 69) döş boşluğunda, ürəyin yanlarında yerləşmiş cüt orqanlardır. Üzəri seroz qat olan plevra ilə örtülüdür. Plevra ağciyərlərin ətrafında qapalı kisə əmələ gətirir. Ağciyərlər formaca düzgün olmayan konusa bənzəyir, zirvəsi körpücük sümüyün-dən 2-3 sm yuxarıya, əsası diafraqmaya söykənir. Ağciyərlərin 3 səthi ayırd edilir: qabırta səthi (qabırğalara söykənir), diafraqma səthi və orta divar səthi.

Orta divar səthində ağciyər qapısı yerləşir. Bu qapıdan bronxlar, arteriya və vena damarları keçir.

Ağciyərlər sınımlar vasitəsilə paylara bölünür. Sağ ağciyər 3 paya, sol ağciyər 2 paya bölünür. Sol ağciyərin aşağı, ön kənarında ürəyin yerləşməsinə məxsus çökəklik vardır.

Ağciyər payları seqmentlərdən təşkil olunmuşdur. Bir seqment ağciyərin III dərəcəli bronxunun şaxələndiyi və ətrafdan birləşdirici toxuma qatı ilə ayrılan bir hissəsinə deyilir. Sağ ağciyərlərdə 11 seqment, sol ağciyərlərdə 10

seqment vardır. Seqment bronxları şaxələndikdə 12-18 ədəd hüdudi bronxları əmələ gətirir ki, bunların da hərəsindən iki: respirator və tənəffüs bronxioları əmələ gəlir. Respirator



Şəkil 69. Ağciyərlər (öndən və içəridən).

1-qabırğa səthi; 2-orta divar səthi; 3-diafraqma səthi; 4-ağciyər kökü; 5-ürək basıqlığı; 6-yuxarı pay; 7-orta pay; 9-çəpür şırım; 10-sağ ağciyərin köndələn şırım.

bronxiol alveol yoluna keçir ki, bunun divarlarında alveol adlanan qovuquqlar yerləşir. Respirator bronxioldan başlayaraq bütün bu kompleks asinus adlanır və üzüm salxımına bənzəyir. Asinus ağciyərin struktur vahidini təşkil edir. Burada qan kapilyarları ilə alveol arasında qazlar mübadiləsi gedir. Alveolun daxili səthi təkqatlı yastı epitellə örtülüdür. Bunun üzərində nazik fosfolipid təbəqənin-surfaktantın olması, nəfəsvermə zamanı alveol divarlarının yapışmasının qarşısını alır. Alveolların üzərində sıx kapilyar

toru yerləşir. Yaşlı adamın ağciyərlərində 300-500 mln. alveol olur. Onların cəmi səthi 100 m^2 -dir.

Ağciyərlərə ürəyin sağ mədəciyindən venoz qan gətirən ağciyər arteriyası daxil olur, şaxələnir və nəhayət, alveollar üzərində kapilyar toru əmələ gətirir. Qazlar mübadiləsi getdikcə qandan karbon qazı alveola, alveol havasından oksigen qan kapilyarlarına daxil olur. Qan oksigenlə zənginləşəndən sonra alveollar üzərindəki kapilyarların toplanmasından ağciyər venaları əmələ gəlir ki, bunlar da ürəyin sol qulaqcığına istiqamətlənir.

PLEVRA

Ağciyərlər seroz qişadan əmələ gəlmiş plevra (*plevra*) kisələri içərisində yerləşir. Plevra ağciyəri hər tərəfdən örtərək, ağciyər kökü nahiyəsindən döş boşluğu divarına keçir və iki plevra kisəsi yaranır.

Döş boşluğunun daxili səthini örtən seroz qat parietal plevra, ağciyərin üzərini örtən seroz qat visseral plevra adlanır. Parietal və visseral plevra arasında çox nazik boşluq vardır. Bu boşluq plevra boşluğu adlanır, içərisində az maye olur ki, bu da tənəffüs zamanı plevra qatlarının sürütlünməsinin qarşısını alır. Plevra kisələrinin müxtəlif şöbələrində ciblər əmələ gəlir. Bunlardan nisbətən dərin olanı qabırğa-diafraqma cibidir. Plevranın iltihabı zamanı buraya maye toplanma bilər.

Plevra kisələrinin və ağciyərlərin hüdudları. Döş və qarın boşluğu orqanlarının vəziyyətini təyin etmək üçün bir neçə şaquli xətlər əsas götürülür:

Orta körpücük xətti – körpücük sümüyünün ortasından

Orta qoltuq xətti – qoltuq çuxurunun ortasından

Kürək xətti – kürək sümüyünün aşağı bucağından

Onurğa yarı xətti – qabırğa başlarından aşağı çəkilir.

Plevra kisələrinin yuxarı hüdudu I qabırğanın döş sümüyü ilə birləşən yerindən 3-4 sm yuxarıda yerləşir. Ön

hüdudu döş – körpücük oynaqları bərabərindən başlayıb aşağı və içəri doğru gedir.

Sağ plevra kisəsinin ön hüdudu IV qabırğa bərabərindən tədricən aşağı, bayır tərəfə gedərək VI-VII qabırğa bərabərindən aşağı hüduda keçir. Sol plevra kisəsinin ön hüdudu IV qabırğa bərabərindən bayır tərəfə keçərək, döş sümüyünün sol kənarından VI qabırğa qığırdağına qədər enir və aşağı hüduda keçir.

Plevranın aşağı hüdudu qabırğa plevrasının diafraqmaya keçən xəttini təşkil edir. O, məmə xətti üzərində VII, orta qoltuq xətti üzərində IX, onurğayanı xətt üzərində XII qabırğa bərabərində yerləşir.

Plevra kisələrinin dal hüdudları onurğayanı xətt üzərində XII qabırğaya qədər enir.

Ağciyərlərin hüdudu zirvə və dal kənar nahiyyəsində plevra kisələrinə müvafiqdir. Sol ağciyərin ön hüdudu IV qabırğadan başlayıb, sola gedərək ürək oymasını əmələ gətirir. Sağ ağciyərin ön hüdudu IV qabırğaya qədər enir. Aşağı hüdudu VI qabırğadan başlayıb, orta qoltuq xəttində VIII qabırğanı, kürək xəttində X qabırğanı keçib dal hüdudla kəşişir. Sağ və sol ağciyərlərin aşağı hüdudu plevra kisələrinin aşağı hüdudundan bir qabırğa yuxarı yerləşir.

Orta divar. Sol və sağ ağciyərlərin plevra kisələri arasında yerləşmiş orqanlar kompleksinə divar aralığı və ya orta divar (mediastinum) deyilir. Ağciyər kökü orta divar ön və dal divara ayırır. Ön orta divarda ürək, timus vəzi, aorta qövsü, iri venalar, sinirlər, limfa düyünləri yerləşir. Dal orta divarda qida borusu, döş aortası, döş limfa axacağı, venalar, sinirlər yerləşir.

TƏNƏFFÜS

İnsan doğulduğu andan ölənə qədər tənəffüs edir. Həyatın əsas əlaməti tənəffüsdür. Orqanizmin daima oksigəne ehtiyacı vardır. Orqanizmdə gedən maddələr mübadiləsi

nəticəsində çoxlu karbon qazı alınır ki, bu da zəhərli olduğundan tez orqanizmdən xaric olmalıdır.

Tənəffüs qanın qaz tərkibinin arası kəsilmədən təzələnməsinə imkan verən mürəkkəb prosesdir. İnsanın normal fəaliyyəti itirilən enerjinin yenidən bərpası zamanı mümkün ola bilər.

Orqanizmdə enerji zülal, yağ və karbohidratların parçalanmasından alınır. Bu maddələr oksidləşən zaman parçalanır. Deməli, tənəffüs orqanizmdə oksidləşmə - reduksiya proseslərini optimal səviyyədə saxlamaq üçün vacibdir.

Tənəffüs prosesinin üç fazası ayırd edilir: 1) xarici tənəffüs; 2) qanla qazların daşınması; 3) daxili tənəffüs.

Xarici tənəffüs ağciyərlərdə qan kapilyarları ilə alveol havası arasında gedən qazlar mübadiləsinə deyilir. Bu zaman qandan karbon qazı alveol havasına, alveol havasından oksigen qan kapilyarlarına keçir. Oksigen qanın axını ilə toxumalara, toxumalardan karbon qazı qanın tərkibində ağciyərlərə daşınır.

Daxili tənəffüs toxumalarda gedir. Qanla gətirilmiş oksigen hüceyrəyə, hüceyrədə alınmış karbon qazı qana keçir.

İnsan atmosfer havası ilə nəfəs alır. Onun tərkibi belədir: 20,94%-oksigen, 0,03%-karbon qazı, 79,03%-azot qazı.

Nəfəslə verilən havanın tərkibi isə belədir: 16,3%-oksigen, 4%-karbon qazı, 79,7%-azot qazı. Ağciyərlər və döş qəfəsini hərəkətə gətirən əzələlər insanın tənəffüs aparatını təşkil edir.

Döş boşluğunda mənfi təzyiq. Normal halda plevra boşluğunda təzyiq atmosfer təzyiqinə nisbətən 5-9 mm aşağı olur. Ağciyərlər bu səbəbdən döş qəfəsinə sıxılmış olur və insanın bütün ömrü boyu döş qəfəsindən aralanmır.

Uşaq doğulduqda onun ağciyərlərinin ölçüsü döş qəfəsinin ölçüsünə uyğun gəlir və ağciyərlər döş qəfəsini tam

doldurmuş olur. Uşağın birinci həftəsinin sonundan döş qəfəsinin inkişafı ağciyərlərin inkişafını qabaqlayır. Bunun nəticəsində ağciyərlərlə döş qəfəsi arasında boşluq əmələ gəlir. Bu boşluq plevra boşluğu adlanır və kip bağlı boşluqdur. Ağciyər toxumasının elastikliyi nəticəsində və plevra boşluğundakı təzyiq atmosfer təzyiqindən aşağı, yəni mənfi təzyiq olduğundan ağciyərlər həmişə döş qəfəsinə doğru dartılmış vəziyyətdə yerləşir.

Pnevmotoraks. Döş qəfəsinin yaralanması zamanı plevra boşluğuna atmosfer havasının daxil olmasına pnevmotoraks deyilir. Bu zaman ağciyərlər döş qəfəsindən aralanır, yaprılır və tənəffüsdə iştirak edə bilmir. İki tərəfli pnevmotoraks ölümlə nəticələnir.

Bəzən süni olaraq bir tərəfli pnevmotoraks törədib, xəstədə bir müddət həmin ağciyərin tənəffüs hərəkətini dayandırmaqla vərəm xəstəliyi müalicə edilir.

Tənəffüsün tsikli. Tənəffüsün tsikli nəfəsalma, nəfəsvermə və tənəffüs pauzasından ibarətdir. Yaşlı adamlar bi dəqiqədə 16-18 dəfə tənəffüs edir. Uşaqlar tez-tez səthi tənəffüs edirlər. Tənəffüsün tezliyinə və dərinliyinə bir çox faktorlar: emosional gərginlik, zehni və fiziki yük, qanın kimyəvi tərkibinin dəyişməsi, maddələr mübadiləsinin intensivliyi təsir edir.

Nəfəsalmanın mexanizmi. Nəfəsalma döş qəfəsinin üç istiqamətdə (şaquli, sakital, frontal) genişlənməsi nəticəsində baş verir. Xarici qabırğaarası və diafraqma əzələləri yığılır və döş qəfəsi genişlənir. Ağciyərlər də bu zaman passiv olaraq döş qəfəsi ilə bərabər genişlənir. Odur ki, ağciyərlərdə havanın təzyiqi azalır, xaricdən hava ağciyərlərə dolur, nəfəsalma baş verir.

Nəfəsvermənin mexanizmi. Xarici qabırğaarası əzələlər boşaldıqda qabırğalar aşağı enir, diafraqma əzələlərinin boşalması nəticəsində diafraqmanın zirvəsi yuxarı qalxır, döş qəfəsi ilk vəziyyətinə qaydır, ağciyərlərdə təzyiq atmosfer

təzyiqindən yüksək olur, odur ki, hava xaricə çıxır və nəfəsvərmə baş verir.

Ağciyərlərin həyat tutumu və ventilyasiyası.
Klinikada xarici tənəffüs aparatının funksional vəziyyətini öyrənmək üçün ağciyərlərin tutumu təyin edilir. Döş qəfəsinin və ağciyərlərin həcmi müəyyən edən dörd vəziyyəti vardır:

1. İnsan sakit nəfəsalma zamanı 300-700 ml hava alır. Sakit nəfəsvərmə zamanı da yenə 300-700 ml hava verir. Bu ağciyərlərin tənəffüs həcmi adlanır.

2. Sakit nəfəsalmadan sonra dərindən nəfəs aldıqda əlavə 1500-2000 ml hava alınır ki, bu nəfəsalmanın əlavə həcmidir.

3. Sakit nəfəsvərmədən sonra dərindən nəfəs verdikdə daha 1500-2000 ml hava xaricə verilə bilər. Bu nəfəsvərmənin ehtiyat həcmidir.

Tənəffüs həcmi, nəfəsalmanın əlavə həcmi və nəfəsvərmənin ehtiyat həcmi birlikdə ağciyərlərin həyat tutumu adlanır və 3500-4000 ml təşkil edir.

İnsan lap dərindən nəfəs verdikdə belə, ağciyərlərdə yenə hava qalır, bu 1000-1500 ml ola bilər və qalıq hava adlanır. Qalıq hava nəfəs vermə zamanı basılmayan bronxlarda və nəfəs borusunda qalan havadır. Qalıq hava meyit ağciyərlərində də qalır.

Ağciyərlərin ümumi tutumu

1. Ağciyərlərin həyat tutumu:

1) nəfəsalmanın ehtiyat həcmi - 1500 ml.

2) tənəffüs həcmi - 500 ml.

3) nəfəsvərmənin ehtiyat tutumu - 1500 ml.

2. Funksional qalıq tutumu - 1200 ml

Ağciyərlərdə qazlar mübadiləsi

Ağciyər alveollarının divarları təkqatlı yastı epitel hüceyrələrindən təşkil olunmuşdur. Alveolların üzərində sıx qan kapilyar toru vardır. Alveolların səthinin ümumi sahəsi 100 m²-dir ki, bu da bədən səthinin sahəsindən 50 dəfə

çoxdur. Alveol divarlarının nazik və nəm olması qazların fiziki qanunlara tabe olaraq, asan diffuziya etməsinə şərait yaradır. Qazların diffuziyası qazın normal təzyiqi və ya gərginliyi təyin edilir.

Qazlar qarışığının ümumi təzyiqində məhz həmin qazın payına düşən təzyiqə parsial təzyiq deyilir. Əgər atmosfer təzyiqi 760 mm civə sütunudursa, atmosfer havasında 20,94%-O₂, 0,03%-CO₂ və 79,03%- N₂ vardır. Buradan hər qaza düşən parsial təzyiqi belə hesablamaq olar:

100% qazlar qarışığı 760 mm cv. st-dursa
 20,94% - O₂ x

$$x = \frac{20,94 \times 760}{100} = 159 \text{ mm cv.st.}$$

Deməli, havada oksigenin parsial təzyiqi 159 mm c.s.-dir. Belə hesablama ilə karbon qazının payına 0,2 mm cv.st., azot qazının payına 600, 8 mm cv.st. düşür. Alveollardakı qazın tərkibini biləndən sonra ağ ciyərlərdə qazların normal təzyiqini hesablamaq olar. Alveollarda O₂-100 mm c.s.; CO₂-40 mm c.s.təzyiqində olur.

Qazların diffuziyasının elə qanunu vardır ki, qaz çox olan yerdən az olan yerə hərəkət edir. Alveollarda O₂ parsial təzyiqi venoz qan kapilyarlardakı təzyiqdən çox olduğuna görə alveollardan kapilyarlara keçir. Əksinə, vena kapilyarlarında CO₂ parsial təzyiqi alveollardakı təzyiqdən çox olduğuna görə CO₂ kapilyarlardan alveol havasına keçir.

Ağciyərlərin ventilyasiyası kifayət qədər olmazsa, CO₂ alveollarda artdığı kimi qanda da artır, nəticədə tənəffüs güclənir. Ağciyərlərin iltihabı zamanı qanın kapilyarlardan alveol boşluqlarına sızır və alveolların tənəffüs səthi azalır, odur ki, belə xəstələrə nəfəs almaq üçün təmiz oksigen verilir.

Toxumada qazlar mübadiləsi

Ağciyərlərdə venoz qan arterial qana çevrilir, yəni qan O_2 ilə zənginləşir. Arterial qan ürəyə gedib, oradan toxumalara paylanır. Toxumada O_2 miqdarı yox dərəcəsindədir. CO_2 miqdarı isə 60 mm.c.s.-na bərabərdir. Odur ki, toxumadan CO_2 qana, qandakı O_2 isə toxumaya asanlıqla diffuziya edir. Bu zaman qan CO_2 ilə zənginləşir, venoz qana çevrilir və ağciyərlərə gəldikdə qazlar mübadiləsi davam edir.

Qanla qazların daşınması

Qazlar mayelərdə çox zəif həll olur. Qazların lazımı miqdarda daşınması üçün təkamül nəticəsində qırmızı rəngli hemoqlobin maddəsi əmələ gəlmişdir ki, O_2 və CO_2 bu maddəyə asanlıqla birləşir.

Oksigenin daşınması.

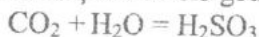
Hemoqlobinin tərkibində dəmir vardır. Bir molekul hemoqlobin dörd molekul O_2 birləşdirib oksihemoqlobinə çevrilir. Bu zaman qan tünd qırmızı rəngdən açıq qırmızı rəngə keçir, yəni arterial qana çevrilir. Ağciyərlərdə O_2 hemoqlobinə birləşir, toxumada isə O_2 ayrılır. Toxumada CO_2 əmələ gəlməsi artdıqda oksihemoqlobinin parçalanması da sürətlənir. Ağciyər kapilyarlarından CO_2 alveollara keçir və oksihemoqlobinin əmələ gəlməsinə şərait yaranır.

1 qram hemoqlobin 1,34 ml O_2 birləşdirir. 100 q-da normal halda 15 q-a qədər hemoqlobin olur. Deməli 100 q qanda $15 \times 1,34 = 20,1$ ml O_2 həll edə bilər.

Hemoqlobin başqa qazlarla da birləşə bilər. Məsələn, dəmi qazı ilə hemoqlobin daha davamlı birləşmə olan karboksihemoqlobin əmələ gətirir. Bu zaman O_2 toxumaya daşınması dayanır. Dəmi qazı ilə zəhərlənən adam tez təmiz havaya çıxarılmazsa, ağır hallarda qan köçürülməzsə, oksigen çatışmamazlığından ölə bilər.

Karbon qazının daşınması.

Toxumada əmələ gələn CO₂ bir hissəsi hemoqlobinlə birləşib karbohemoqlobin əmələ gətirir. CO₂-nin çox hissəsi isə su ilə birləşib karbonat turşusu əmələ gətirir.



Bu reaksiya eritrositlərdə olan xüsusi fermentin təsirindən sürətlənir. Toxuma kapilyarlarında CO₂ miqdarı çox olduğuna görə reaksiya soldan sağa sürətlənir. Ağciyər kapilyarlarında CO₂ təzyiqi nisbətən azaldığına görə reaksiya sağdan sola sürətlənir, su və CO₂ əmələ gəlir, CO₂ alveol havasına diffuziya edir.

Karbonat turşusu kapilyarlarında Na⁺ və K⁺ ionları ilə reaksiyaya girərək biokarbonatlar (NaHCO₃, KHCO₃) əmələ gətirir. Göründüyü kimi, CO₂ ağciyərlərə müxtəlif birləşmələr şəklində daşınır.

Tənəffüs mərkəzi

İnsan bir dəqiqədə 16-20 dəfə tənəffüs edir. Tənəffüs əzələlərinin ritmiki hərəkəti mərkəzi sinir sisteminin təsiri ilə baş verir. Tənəffüs mərkəzi uzunsov beyində yerləşir, ikitərəflidir və avtomatik işləyir, yəni ritmiki olaraq oyanma impulsları yaradır. Oyanma impulsları tənəffüs mərkəzindən onurğa beyninin uyğun hərəkət neyronlarına, buradan isə diafraqma əzələlərinə və qabırğaarası əzələlərə verilir.

TƏNƏFFÜS MƏRKƏZİ FƏALİYYƏTİNİN TƏNZİMİ

Tənəffüs tezliyinin və dərinliyinin tənzimlənməsində azan sinir böyük rol oynayır. Ağciyər alveollarının divarlarında azan sinir ucları vardır. Nəfəsalma zamanı alveollar hava ilə dolduğundan azan sinir ucları mexaniki qıcıqlanır, bu qıcıq azan sinir lifləri ilə tənəffüs mərkəzinə ötürülüb, onun işini tormozlayır, tənəffüs əzələləri mərkəzdən impulslar almadığından boşalır, nəfəsvermə baş verir. Alveollardan bu anda hava xaricə çıxdığından azan sinir ucları qıcıqlanmır və tənəffüs mərkəzinə tormozlayıcı

impulslar getmir, odur ki, tənəffüs mərkəzi avtomatik işə düşür, tənəffüs əzələlərinə oyandırıcı impulslar göndərir, növbəti nəfəsalma baş verir. Deməli, nəfəsalma nəfəsverməni, nəfəsvermə nəfəsalmanı törədir, tənəffüs prosesi öz-özünə tənzimlənir. Azan sinir kəsildikdə tənəffüs dərinləşir, sürətlənir və uzun pauzalarla baş verir.

Tənəffüs mərkəzinin işinə baş beyin qabığı da təsir edir. İnsan danışdıqda iradi olaraq tənəffüsünü saxlaya və ya tezləşdirə bilər.

Bədənin hər hansı nahiyəsində reseptorların qıcıqlanması tənəffüsün dəyişməsinə səbəb olur. Ağrı hissi tənəffüsü tezləşdirir və dərinləşdirir. Ayağı soyuq suya saldıqda ani olaraq tənəffüs kəsilir, odur ki, dənizə yenidən girdikdə insan 1-2 dəqiqə kəsik-kəsik nəfəs alır.

Tənəffüsün tənzimlənməsində aorta qövsündə və yuxu arteriyasında yerləşən; qanda CO_2 və O_2 təzyiqinə həssas olan xemoreseptorların xüsusi əhəmiyyəti vardır. Qanın qaz tərkibi dəyişdikdə bu reseptorlar qıcıqlanır və tənəffüs uyğun istiqamətdə dəyişir. Qanda CO_2 artdıqda tənəffüs tezləşir və dərinləşir, nəticədə ağciyərlərin ventilyasiyası artır. Əzələ işi zamanı maddələr mübadiləsi artdıqda CO_2 əmələ gəlməsi də artır. Qanda CO_2 miqdarının artması ilə əlaqədar ağciyərlərin ventilyasiyası artır. Böyük yüksəkliklərdə dövrü tənəffüs və ya Çeyn-Stoks tənəffüsü müşahidə olunur. Bu zaman tənəffüs hərəkətləri əvvəlcə seyrək, səthi olur, getdikcə sürətlənir, sonra yenə azalır, pauza yaranır. Bu proseslər təkrar olunur. Bunu tənəffüs mərkəzinin qıcıqlanması və O_2 -nin azalması ilə izah edirlər. Körpə uşaqlarda, hətta yaşlı adamlarda normal halda yuxu zamanı Çeyn-Stoks tənəffüsü müşahidə oluna bilər. Patoloji hallarda isə bu mərkəzi sinir sistemi, ürək – damar sistemi və böyrək xəstəliklərində müşahidə oluna bilər.

İlk nəfəsalmanın mexanizmi. Yeni doğulmuş uşağın göbək ciyəsi bağlandıqdan sonra onun ana qanı ilə əlaqəsi

kəsilir. Uşağın qanında CO₂ toplanması tənəffüs mərkəzini qıcıqlandırır, ilk nəfəsə baş verir.

XÜSUSİ ŞƏRAİTLƏRDƏ TƏNƏFFÜS

Xüsusi şərait dedikdə yüksək və ya aşağı atmosfer təzyiqi şəraitində tənəffüs başa düşülür.

Yüksək dağ zirvələrində, atmosferin yuxarı qatlarında təzyiq azalır, havada O₂ miqdarı az olur. İnsan belə şəraitə düşdükdə onda uyğunlaşma ilə əlaqədar bir sıra dəyişikliklər baş verir. 3000 m yüksəklikdə insan özünü normal hiss edir. Onda ağciyər ventilyasiyası artır, qan dövrəni sürətlənir, hemoqlobin əmələ gəlməsi artır. 4000-6000 m yüksəklikdə bir çox fizioloji funksiyalar pozulur və "dağ xəstəliyi" yaranır. Bu zaman təngənəfəslik, göyərme (sianoz), boğulma, ürək döyüntüsü, burundan qanaxma, başgicəllənmə, qusma baş verir.

Müasir təyyarələr 10-11 km yüksəklikdə uçur. Lakin onun kabinalarında 760 mm c.s.təzyiq təmin edilir.

Yüksək atmosfer təzyiqi insan suyun dərinliklərinə, yer altına endikdə təsir edir. Hər 10 m dərinliyə atmosfer təzyiqi 1 atm. artır. Atmosfer təzyiqi yüksək olduqda havanın azotu da qanda həll olur.

Azot orqanizm üçün zəhərli deyildir, lakin dərinlikdən sürətlə yerin səthinə qalxdıqda qabarcıqlar şəklində qandan ayrılabilir, bu isə qorxuludur. Qaz qabarcıqları ürək və beyin damarlarını tuta bilər. Nəticədə paraliz və ya ölüm baş verə bilər. Yer səthinə dayanmalarla çıxdıqda isə təhlükə yaranmır, azot tədricən ağciyərlərdən xaric olur.

Süni tənəffüs. Narkozun, elektrik cərəyanının təsirindən, suda boğulduqda tənəffüs kəsilib, ürək işləyirsə süni tənəffüs verilir. Süni tənəffüsü xüsusi aparatlarla, ya da ağızdan ağıza hava üfurməklə edirlər. Bu zaman tənəffüs mərkəzi oyana bilər.

Tənəffüsün müdafiə refleksləri. Asqırma və öskürmə tənəffüsün müdafiə refleksləridir. Hər iki halda tənəffüs yolları oraya düşmüş yad maddələrdən təmizlənir.

Traxeyaya yad hissəciklər düşdükdə və ya qırtlağa selik yığıldıqda reflektor olaraq dərindən nəfəsalma və sonra havanın sürətlə xaricə qovulması baş verir ki, bu öskürək adlanır.

Burunun selikli qişasının müxtəlif hissəciklərlə qıcıqlanması asqırmaya səbəb olur. Asqırma həmçinin bədən temperaturunun qeyri-bərabər olması nəticəsində də baş verə bilər.

TƏNƏFFÜS SİSTEMİNİN PATOLOGİYASI

Tənəffüsün pozulmasının əsas üç səbəbi ola bilər:

1. Alveollarda ventilyasiyanın pozulması.
2. Ağciyər qan dövranının pozulması.
3. Qazların diffuziyasının pozulması.

1. Alveollarda ventilyasiyanın pozulmasının səbəbləri tənəffüs yollarına yad cisim düşməsi, şiş xəstəliyi, surfaktantın az əmələ gəlməsi, hidrotoraks, hemotoraksdır. Bu zaman alveolların ventilyasiyası azalır.

2. Ağciyər qan dövranının pozulması, yəni sağ mədəciyin yığılma qüvvəsinin azalması və nəticədə ağciyərlərə gələn qanın azalmasına, sol mədəciyin yığılma funksiyasının azalmasına, ağciyər kapilyarlarında qan durğunluğunun yaranmasına və perfuziyanın pozulmasına gətirib çıxarır.

3. Qazların diffuziyasının pozulmasının səbəbləri alveol kapilyarları membranının xassələrinin dəyişməsi səbəbindən olur (alveol divarları və ya kapilyar divarları qalınlaşır).

Tənəffüsün bu cür pozulmaları hipoksiya və ya asfiksiyaya səbəb olur. Tənəffüsün pozulmalarından ən çox rast gəlinəni tənəffüsəlikdir.

Təngənəfəslik hava çatışmamazlığı hissiyatı nəticəsində tənəffüs hərəkətləri ritminin dəyişməsidir.

Hipoksiya – toxuma tənəffüsünün pozulması şəklində baş verən patoloji prosesdir. Hipoksiyanın bir neçə əsas tipləri vardır:

1. Nəfəslə alınan havada oksigenin azlığı. Bu yüksək dağ zirvələrində, sualtı qayıqda, şaxtada işləyənlərdə olur.

2. Tənəffüs orqanlarının xəstəliklərindən.

3. Qan dövrəni çatışmamazlığı zamanı qanla oksigenin daşınmasının pozulmasından.

4. Qanın tənəffüs səthinin azalmasından (anemiya, dəm qazı ilə zəhərlənmə).

5. Toxumada oksigenin sərf olunmasının pozulmasından (kalium sianid, fosforla zəhərlənmə).

Asfiksiya (*boğulma*) oksigen çatışmamazlığı və orqanizmdə karbon qazı toplanması nəticəsində hipoksiyanın bir forması kimi meydana çıxır. Asfiksiya zamanı kəskin oksigen çatışmamasına əvvəlcə orqanizm mərkəzi sinir sisteminin qısa müddətli güclü oyanması ilə cavab verir, sonra sinir mərkəzləri fəaliyyətdən düşür, reflekslər sönür. Tənəffüs əzələlərinin paraliçi, bütün skelet əzələlərinin boşalması baş verir, göz bəbəkləri genişir. Tənəffüs kəsiləndən sonra 1-2 dəq. ürək vurğuları davam edir. Bunun böyük əhəmiyyəti vardır, yəni tez süni tənəffüs verməklə həyata qaytarmaq, ölümün qabağını almaq olar.

Yeni doğulmuşlarda asfiksiya təhlükəsinə daha tez-tez rast gəlinir. Belə ki, göbək ciyəsinin sıxılması və yaxud uşağın boynuna dolanması onun orqanizmində karbon qazının toplanmasına səbəb olur. Bu isə tənəffüs mərkəzini qıcıqlandırır, doğulmamış uşaqda tənəffüs hərəkətlərinin baş verməsinə, dölyanı mayenin tənəffüs yollarına düşməsinə və asfiksiyaya səbəb olur.

Asfiksiyanın kəskin və xroniki formaları olur. Kəskin asfiksiya suda boğulmada, tənəffüs yollarına yad cisim

düşükdə və ağciyər ödemində rast gəlinir. Xroniki asfiksiya ağciyər xəstəliklərində daim tənqə nəfəslik və sianozla müşayiət olunur.

Tənəffüs orqanlarında baş verən patoloji tənəffüs orqanlarının xəstəlikləri adı altında birləşir. Burunun selikli qişasının iltihabı rinit, qırtlağın iltihabı laringit, traxeyanın iltihabı traxeit, bronxların iltihabı bronxit, ağciyərlərin iltihabı pnevmoniya adlanır.

Pnevmoniyanın krupoz və ocaqlı pnevmoniya formaları olur. Krupoz pnevmoniya bütövlükdə bir ağciyər payının və ya bir neçəsinin iltihabı şəklində baş verən kəskin iltihabi xəstəlikdir. Ocaqlı pnevmoniya bronxopnevmoniya da adlanır; ağciyər toxumasında bronxlarla birlikdə baş verən iltihabi xəstəliyinə deyilir. Ağciyər xəstəliklərinə həmçinin bronxitlər, emfizema, ağciyər xərçəngi, ağciyər sirrozu da aiddir.

Emfizema ağciyərlərin elastikliyinə pozulması, alveollar arası arakəsmənin qırılması nəticəsində alveolların böyüməsinə, ağciyər toxumasının sklerozuna səbəb olur. Bu isə ağciyər qan dövrəsinə təzyiğin artmasına, sağ mədəciyə yükün düşməsi nəticəsində onun hipertrofiyalaşmasına və "ağciyər ürəyi" inkişafına səbəb olur.

Müdafiə - uyğunlaşma reaksiyaları kimi tənəffüs ritminin pozulmalarından başqa, mərkəzi sinir sistemində baş verən patoloji proseslər tənəffüs mərkəzinə təsir edib, tənəffüsün tənzimlənməsinin pozulmasına, ağır hallarda müxtəlif dövrü tənəffüs formalarının meydana çıxmasına səbəb olur. Məsələn, Çeyn-Stoks tənəffüsü beyin qan dövrəsinin pozulmalarında olur. Bu zaman tənəffüsün dərinliyi tədricən artır, sonra tədricən azalır, bundan sonra uzunmüddətli (yarım dəqiqə) pauza yaranır. Puzadan sora yenə tsikl bu cür təkrar olunur.

Yoxlama sualları

1. Tənəffüs sisteminin əsas funksiyaları nədir?

2. Burun boşluğu ilə əlaqədə olan havalı ciblər hansılardır?
3. Burun boşluğu selikli qişanın hansı xüsusiyyətləri var?
4. Qırtlağın qolotopiya, sintopiya və skeletotopiyasını göstər.
5. Qırtlaq qığırdaqları hansılardır?
6. Qırtlaq oynaqları və bağları hansılardır?
7. Qırtlaq əzələləri necə adlanır?
8. Qırtlaq əzələlərinin funksiyaları nədir?
9. Qırtlaq boşluğunun quruluşu necədir?
10. Nəfəs borusunun, baş bronxların topoqrafiyası və quruluşu necədir?
11. Sağ və sol ağciyərlərin anatomik quruluş xüsusiyyətləri nədir?
12. Ağciyərlərin hüdudlarını göstər.
13. Ağciyərlərin bronx ağacının və onun şöbələrinin morfoloji xüsusiyyətlərini izah et.
14. Ağciyərlərin struktur – funksional vahidi kimi asinusun quruluşunu izah et.
15. Plevra nədir?
16. Parietal plevranın hüdudları necədir?
17. Aşağı və yuxarı orta divar orqanlarını say.
18. Xarici tənəffüs nədir?
19. Toxuma tənəffüsü nədir?
20. Qanla qazların daşınmasını izah et.
21. Pnevmtoraks nədir?
22. Plevra boşluğunda mənfi təzyiq nədir?
23. Nəfəsalma və nəfəsvermənin mexanizmini izah et.
24. Ağciyərlərin ventilyasiyası nə deməkdir?
25. Ağciyərlərin həyat tutumu nə qədərdir?
26. Tənəffüs mərkəzinin fəaliyyətini izah et.
27. Tənəffüsün tənzimlənməsini izah et.
28. Təngənəfəslik nədir?

29. Raxit, laringit, bronxit pnevmoniya terminlərini açıqla.

II tip test

1. Alveolların səthinin dartılmasını tənzimləyir:

1) su buxarları; 2) karbon qazı; 3) oksigen; 4) surfaktant.

2. Ağciyərlərin həyat tutumu ibarətdir:

1) tənəffüs həcmi; 2) nəfəsalmanın əlavə həcmi; 3) nəfəsvermənin əlavə həcmi; 4) qalıq həcm.

3. Ağciyərlərdə qazlar mübadiləsinə səbəb olan faktorlar:

1) ağciyər kapilyarlarında və alveol havasında qazların parsial təzyiqinin fərqli olması; 2) ağciyər kapilyarlarında qanın hərəkət sürətinin yavaş olması; 3) alveol – kapilyar mübadilə səthinin böyük olması; 4) alveol – kapilyar səddindən qazların yaxşı diffuziyası.

4. CO₂ daşınması:

1) Na⁺ və K⁺ biokarbonatları ilə; 2) karbohemoglobinlə; 3) sadə fiziki həll olma ilə; 4) karboksihemoglobinlə.

5. Bronxların genəlməsi baş verir:

1) azan sinirin tonusu artdıqda; 2) azan sinirin tonusu azaldıqda; 3) simpatik sinirin tonusu azaldıqda; 4) simpatik sinirin tonusu artdıqda.

III tip test

Suala uyğun gələn cavabı seç.

6. Alveol havasında O₂-nin təzyiqi

7. Arterial qanda O₂-nin təzyiqi

8. Venoz qanda O₂-nin təzyiqi

9. Toxumada O₂-nin təzyiqi

10. Toxumada CO₂-nin təzyiqi

11. Venoz qanda CO₂-nin təzyiqi

12. Arterial qanda CO₂-nin təzyiqi

13. Alveol havasında CO₂-nin təzyiqi

A)100 mm. cv.st B)60 mm cv.st V)48 mm. cv.st Q)40 mm. cv.st D)0

VI tip test

14.Uzunsov beyində yerləşən tənəffüs mərkəzinə impulslar daxil olur:

1)yuxu arteriyasının xemoreseptorlarından; 2)qabırğa arası əzələlərin reseptorlarından; 3)alveolların divarlarındakı mexanoreseptorlardan; 4)beyin qabığından.

15.Sakit vəziyyətdə tənəffüs zamanı tənəffüs mərkəzi impulslar göndərir:

1)diafraqmaya; 2)çiyin qurşağı əzələlərinə; 3)qabırğaarası əzələlərə; 4) qarın əzələlərinə.

16.Alveollarda mexanoreseptorların oyanması baş verir:

1)alveol havasında CO₂ artdıqda; 2)alveol havasında CO₂ artıb, O₂ azaldıqda; 3) alveol havasında O₂ artdıqda; 4)nəfəsalma zamanı alveollar geneldikdə.

17.Ağciyərlərin mexanoreseptorlarından tənəffüs mərkəzinə impulslar daxil olur:

1)simpatik sinirlə; 2)diafraqma siniri ilə; 3)depressor sinirlə; 4)azan sinirə.

VII Fəsil

MADDƏLƏR VƏ ENERJİ MÜBADİLƏSİ

Maddələr mübadiləsi canlı orqanizmin əsas əlamətidir. Onun mahiyyəti budur ki, orqanizm onu əhatə edən mühitlə daima maddələr mübadiləsi edir.

Heyvan orqanizmlərinin daima oksigenə, qida maddələrinə, duzlara, vitaminlərə ehtiyacı vardır. Orqanizmin hüceyrələrində daima gedən yeniləşmə, əmələ gəlmə və parçalanma prosesləri metabolizm adlanır. Maddələrin hüceyrələr tərəfindən mənimsənilməsi ilə əlaqədar gedən proseslər assimilyasiya (anabolizm), hüceyrələrinin tərkibinə daxil olan maddələrin parçalanması dissimilyasiya (katabolizm) adlanır. Dissimilyasiya zamanı son məhsullar - CO_2 , H_2O , NH_3 əmələ gələrək orqanizmdən xaric olur. Assimilyasiya və dissimilyasiya zamanı baş verən kimyəvi çevrilmələrin cəminə maddələr mübadiləsi deyilir.

MADDƏLƏR MÜBADİLƏSİ

Orqanizmin qida maddələrinə tələbatını təyin etmək üçün onun maddələr mübadiləsi öyrənilir. Bunun böyük əhəmiyyəti vardır. Belə ki, dövlət təminatında olan uşaq müəssisələri, sanatoriyalar, xəstəxanalar və istirahət evləri ərzaq məhsulları ilə təmin olunmalıdır ki, əhalinin sağlamlığını, yüksək iş qabiliyyətini, infeksiyalara qarşı davamlılığını təmin etmək olsun.

Maddələr mübadiləsini öyrənmək üçün bilmək lazımdır ki, orqanizmə nə qədər zülal, yağ, karbohidrat daxil olur və nə qədər sərf olunur.

Daxil olan maddələrin miqdarını qidanın kimyəvi analizi ilə təyin edirlər. Bundan nəcislə xaric olan maddələri çıxıldıqda orqanizmə həqiqi daxil olan maddələrin miqdarı məlum olur. Sərf olunan maddənin miqdarını Şaternikov

kamerasında təyin edirlər. Bu metod bir sutkada orqanizmin sərf etdiyi O_2 , orqanizmdən xaric olan CO_2 və N_2 miqdarını təyin edir. Beləliklə, qəbul olunan və sərf olunub xaric olan maddələrin balansı təyin olunur. Balans uşaqlarda müsbət, qocalarda mənfi olur. Orta yaşlarda isə tarazlıq balansı olur. Uzun müddət xəstə olan, ac qalan adamlarda da mənfi balans müşahidə olunur.

Zülal mübadiləsi

Zülallar yüksək molekullu mürəkkəb birləşmələr olub, tərkibində azot vardır. İnsan orqanizminin zülalları 20 növ amin turşusundan əmələ gəlmişdir.

Amin turşuları əvəz olunan və əvəz olunmayan növlərə bölünür. Əvəz olunan qlükaqol, alanin, sistein və s. kimi amin turşuları orqanizmdə sintez oluna bilər. Əvəz olunmayan 10 amin turşusu (arqinin, leysin, lizin, triptofan və s.) orqanizmdə sintez olunmur, mütləq qidanın tərkibində daxil olmalıdır. Tərkibindəki dəyərli amin turşularına görə ət, süd, yumurta tam dəyərli zülallar hesab olunur. Bitki zülallarında tam dəyərli amin turşuları azdır. Orqanizm lazım olan bütün amin turşularını almalıdır, əks halda zülal sintez oluna bilməz.

Zülallar hüceyrələr üçün əsas tikinti materialıdır. Məsələn, skelet əzələləri 20% zülallardan təşkil olunmuşdur. Zülallar orqanizmdə bütün kimyəvi proseslərin katalizatorları olan fermentlərin tərkibinə daxildir. Zülallar orqanizm funksiyalarının yerinə yetirilməsində də iştirak edir. Məsələn, hemoqlobin zülalı O_2 və CO_2 daşıyır; fibrinogen qan laxtalanmasında, nukleoproteidlər irsi əlamətlərin nəslə ötürülməsində də iştirak edir. Zülallar su mübadiləsində də iştirak edir. F.Engels yazırdı ki, həyat zülali cisimlərin yaşama formasıdır, onun əsas əlaməti isə maddələr mübadiləsidir.

Orqanizmə nə qədər çox zülal daxil olarsa, bir o qədər də parçalanıb, xaric olar. Deməli, zülalların artığı ehtiyat şəklində toplanmır. Zülal mübadiləsi azot balansı ilə ölçülür. Azot orqanizmə yalnız zülalların tərkibində daxil olur. Qəbul

olan azotun xaric olan azota nisbətində azot balansı deyilir. Azotun çox hissəsi sidiyin tərkibində xaric olur. Məlumdur ki, 6,25 q zülaldə 1q azot vardır. Sidikdə olan azotun miqdarını 6,25-ə vurmaqla sərf olunan zülal hesablanır. Normal halda qida ilə qəbul olunan azotdan nəcislə xaric olanı çıxdıqda, qalıq sidiklə xaric olan azota bərabər olmalıdır (azot tarazlığı). Bu onu göstərir ki, mənimsənilən zülalın miqdarı parçalanıb xaric olan zülalə bərabərdir. Zülalə sutkalıq tələbat minimum 60-70 q-dır. Bu miqdar yüksək iş qabiliyyəti və tam sağlamlıq üçün kifayət etmir. Zülalə sutkalıq tələbatın maksimum miqdarı 100 q-dır. Boy atma dövründə, hamiləlikdə, ağır xəstəlikdən sonra zülalə tələbat yüksək olur. Zülalə tələbat insanın peşəsindən və iqlim şəraitindən də asılıdır. Fiziki iş görənlərin zülalə ehtiyacı çoxdur. Mərkəzi sinir sistemi zülal mübadiləsini tənzimləyir. Belə ki, onun təsirindən zülal mübadiləsində iştirak edən hormonlar: hipofizdə somatotropin, qalxanvari vəzidə-tiroksin, böyrəküstü vəzidə qlükokortikoidlər əmələ gəlir.

Karbohidrat mübadiləsi

Qəbul olunan qidanın tərkibində əsasən polisaxaridlərdən süd, çuğundur və qamış şəkəri olur. Həzm kanalında onların parçalanmasından sadə monosaxaridlər olan qlükoza, fruktoza, qalaktoza ($C_6H_{12}O_6$) və s. alınır qana sorulur.

Karbohidratlar orqanizmə əsasən bitki qidalarının tərkibində (çörək, meyvə, tərəvəz) daxil olur. Qəbul olunan karbohidratların artığı piyə çevrilərək dərialtı piy təbəqəsində və piyliklərdə ehtiyat şəklində toplanır. Qanda karbohidratlar qlükoza şəklində 4,44-6,66 mmol/l və ya 80-120 mq% miqdarında olur. Əzələlərdə və qaraciyərdə karbohidratların bir hissəsi qlikogen şəklində toplanır. Qanda qlükoza azaldıqda qlikogen qlükozaya parçalanır və qana keçir. Beləliklə, qlükozanın qanda miqdarı sabit qalır. Qanda

qlükozanın artmasına hiperqlikemiya, azalmasına hipoqlikemiya deyilir. Hipoqlikemiya zamanı sinir sisteminin fəaliyyəti pozulur, iş qabiliyyəti azalır. Bu, çox davam edərsə, huşun itməsi, hətta ölüm baş verə bilər.

İnsan qısa müddətdə çox və asan mənimsənilən karbohidratlar(qənd, konfet) qəbul edərsə hiperqlikemiya baş verir. Qlükozanın artığı sidiklə xaric olur və bu qlükozuriya adlanır. Bağırsağ divarlarından qana sorulan qlükoza qapı venası ilə qaraciyərə çatdıqda bir hissəsi qlikogenə çevrilib ehtiyat toplanır. Qlikogenin əmələ gəlməsi və toplanmasında mədəaltı bəzi hormonu olan insulin iştirak edir. Uzunsov və aralıq beyində qanda şəkərin miqdarını tənzimləyən mərkəzlərin olması müəyyən edilmişdir, ən ali mərkəz isə beyin qabığındadır.

Karbohidrat mübadiləsi mərkəzindən impulsar vegetativ sinir lifləri ilə, xüsusən simpatik sinirlərlə ötürülərək qaraciyərdə və əzələdə qlikogenin parçalanmasını sürətləndirir. Həmçinin böyrəküstü vəzidən adrenalin ifrazını artırır. Adrenalin qlikogeni qlükozaya çevirərək hüceyrədə oksidləşmə prosesini sürətləndirir.

Göründüyü kimi adrenalin insulinin əksi kimi təsir edir. Karbohidrat mübadiləsində hipofizin ön payı, böyrəküstü vəzinin qabıq maddəsi və qalxanvari vəzi hormonları da iştirak edir. Bir sutkada orqanizmin 400qr karbohidrata ehtiyacı vardır.

Yağ (lipid) mübadiləsi

Lipidlərə qliserin və yağ turşularından ibarət olan neytral yağlar, həm də fiziki-kimyəvi xassələri ilə onlara yaxın olan lipoidlər (lisetin və xolesterin) aiddir. Lipoidlərin tərkibinə yağ turşularından başqa çoxatumlu spirtlər, fosfatlar və azot birləşmələri daxil olur.

Yağ orqanizmdə tikinti materialı, həm də enerji mənbəyidir. Piy toxumasında toplanan yağ orqanizm çəkisinin 10-30%-ni təşkil edir. Maddələr mübadiləsi pozularsa bu

rəqəm daha yüksək ola bilər. Enerji mənbəyi kimi 1q yağ parçalandıqda 9,3 kkal istilik alınır ki, bu 1q karbohidrat və zülalın parçalanmasından alınan enerjidən iki dəfə çoxdur. Yağ mübadiləsi zülal və karbohidrat mübadiləsi ilə sıx əlaqədardır. Məsələn, zülal və karbohidratlar orqanizmə çox daxil olarsa, artığı piyə çevrilib toplanır. İnsan ac qalarsa ehtiyat piydən karbohidrat əmələ gəlir və enerji mənbəyi kimi sərf olunur. Yağ mübadiləsinin tənzimlənməsində mərkəzi sinir sistemi və daxili sekresiya vəzilərindən cinsiyyət, hipofis, qalxana-bənzer və böyrəküstü vəzilər iştirak edir. Sutkada orqanizmin 90 q yağa ehtiyacı vardır.

Su və mineral maddə mübadiləsi

İnsanın bədən çəkisinin 2/3 hissəsini su təşkil edir. Su qanın, limfanın, toxuma mayesinin əsas hissəsini təşkil edir. Lazım olan suyun əsas hissəsi içilən mayelərlə və qida ilə daxil olur. Su orqanizmdə qida maddələrinin oksidləşməsi zamanı da alınır. Məsələn, 100 q yağ oksidləşdikdə 18 q su alınır. Su orqanizmdən əsasən böyrəklərdən sidiklə (1,5l), ağciyərlərdən (500 ml) nəfəslə, dəridən tərlə (500 ml) xaric olur. İnsan uzun müddət su içməklə, yemədən yaşaya bilər, susuz isə heç bir neçə gün də yaşaya bilməz.

Orqanizmdə suyun miqdarı daim sabit saxlanılır, bu ona görə vacibdir ki, su mineral maddələr üçün həlledicidir. Orqanizmdə baş verən proseslər yalnız suda mineral maddələrin müəyyən qatılığı şəraitində baş verə bilər. Su həmçinin maddələrin daşınmasında iştirak edir. Həzm kanalından daxil olan suyun bir hissəsi toxumalara gedir, artığı isə böyrəklərdən xaric olur. Beləliklə, su daxil olduqca orqanizmin maye mühitlərini təzələyir, orqanizmdə alınan mübadilə məhsullarını xaricə çıxarır.

Mineral maddələr orqanizmə qida ilə və suyun tərkibində daxil olur. Müxtəlif mineral duzlara orqanizmin tələbatı eyni deyildir. Bir sutkada orqanizmin 10 q xörək

duzuna, 1 q kaliyuma, 0,3 q maqneziyuma, 1,5 q fosfora, 0,8 q kalsiyuma, 0,012 q dəmirə, 0,001q misə, 0,0003 q manqana, 0,00003q yoda ehtiyacı vardır. Duzlar orqanizmdə eyni bərabərdə paylanmamışdır. Natriumun çox hissəsi qan plazmasında və toxuma mayesində, kaliy duzları hüceyrələrin daxilində, kalsium və fosfor sümükdə, dəmir hemoqlobində, yod qalxanvari vəzinin hormonu olan tiroksinin tərkibində toplanır. Mineral maddələr daima sidiklə və dəridən xaric olur. Orqanizm xaric olan duzun miqdarında duz qəbul etməlidir. Qidanın tərkibində duzlar olmazsa orqanizm tez bir zamanda məhv olar. Orqanizmin ən çox natrium xlor duzuna tələbatı onunla əlaqədardır ki, o orqanizmdə osmotik təzyiği yaradır və saxlayır. Qanda NaCl 0,9% təşkil edir.

Duzlar həzm şirələrinin də tərkibinə daxildir. Natrium, kaliy, kalsium və xlor ionları oyanma, tormozlanma, əzələ yığılması, qan laxtalanması proseslərində iştirak edir.

Orqanizm duzları qənaətlə sərf edir. Belə ki, həzm kanalına fermentlərin təribində ifraz olunan duzların demək olar ki, hamısı yenidən qana sorulur. Natrium xlor mübadiləsinin tənzimlənməsində böyrəklər böyük rol oynayır. Ağır fiziki iş zamanı insan tərlə çoxlu su və duz itirir. Odur ki, yerini doldurmaq üçün duzu su içməlidir.

Orqanizmdə cüzi miqdarda olub, mikroelementlər adlanan bir çox elementlər vardır ki, onlar orqanizmin müxtəlif funksiyalarında iştirak edir.

MADDƏLƏR MÜBADİLƏSİNİN POZULMALARI

Maddələr mübadiləsinin pozulması distrofiyalar şəklində meydana çıxır. Hansı maddə mübadiləsinin pozulmasından asılı olaraq zülal, yağ, karbohidrat, mineral maddə, su distrofiyaları vardır. Distrofiyanın orqanın hansı toxumasında baş verməsindən asılı olaraq: parenximatöz, məzenximal, qarışıq distrofiyalar vardır. Yaranma səbəbinə

görə qazanılma və anadan gəlmə distrofiyalar olur. Yayılmasına görə ümumi və yerli distrofiyalar olur.

Zülal distrofiyaları-disproteinozlar

Patogen faktorun təsirindən asılı olaraq hüceyrə zülalları ya bərkiyir, ya da durulaşır. Durulaşdıqda onkotik təzyiq-zülalların yaratdığı təzyiq artır, orqanizmdə su toplanır. Parenximotoz zülal distrofiyaları hipoksiyalar, infeksiyon xəstəliklər, intoksikasiyalar nəticəsində baş verir. Zədələnmənin dərəcəsiindən asılı olaraq distrofiyalar dönən və dönməyən olur. Məsələn, danəli distrofiya zamanı hüceyrə zülalları bərkiyir, danələr əmələ gəlir, hüceyrələr şişir. Danəli distrofiyaya ən çox ürək, böyrək və qaraciyərdə rast gəlinir. Hialin damcı distrofiyası ağır forma sayılır, bu zaman zülallar qlomerulonefrit xəstəliyində rast gəlinir.

Hidropik distrofiya zülal-su mübadiləsinin pozulması ilə əlaqədar baş verir.

Mezenximal zülal distrofiyalarına mukoid şişmə, fibrinoid, hialinoz, amiloidoz aiddir.

Mukoid şişmə infeksiyon-allergik xəstəlikdir. Bu zaman birləşdirici toxumada dəyişiklik gedir, onda su toplanır (məsələn, revmatizmdə olduğu kimi). Fibrinoid mukoid şişmənin davamıdır. Toxumada su ilə birlikdə fibrin də toplanır. Dönməz xarakter alır, məsələn, böyrək yumaqcıqları sıradan şıxır, böyrək çatışmamazlığı inkişaf edir. Bu zaman orqan xaricdən dəyişmir. Hialinoz fibrinoidin davamı ola bilər, proses dönməzdir, toxumada hialin zülalları toplanır. Məsələn, revmatizmin zamanı ürək qapaqlarında baş verən dəyişikliklər. Amiloidozda selikli qişaların membranında zülal tərkibli maddələr əmələ gəlir. Bu zaman orqan böyüyür, bərkiyir. Böyrəklərdə, böyrəküstü vəzilərdə rast gəlinir.

Yağ distrofiyaları

Parenximatoz yağ distrofiyaları zamanı hüceyrə üçün xarakterik olmayan yağın toplanması baş verir. Bu, ən çox ürək, böyrək, qaraciyərdə müşahidə olunur. Bu distrofiyanın əsas səbəbi oksigen çatmamazlığı nəticəsində baş verən hipoksiyalardır. Məsələn, ürəyin işemik xəstəliyi, hipertoniya, ateroskleroz, ağciyərin xronik xəstəliklərində belə olur. Vaxtında qarşısı alınmazsa, orqanda çoxlu funksional hüceyrələrin ölməsi, sklerotik dəyişikliklərin getməsi ilə nəticələnir. Ürəyin piy distrofiyasında miokardın rəngi bulanlıq olub, endokartdda xüsusən məməyəbənzər əzələlərdə olan zolaqlar pələng dərisinə bənzəyir, belə ürəyə "pələng ürəyi" deyilir.

Mezenximal piy distrofiyası zamanı depolarda toplanan piyin miqdarı artır, ümumi piylənmə, xolesterinin iri arteriya divarlarında toplanması nəticəsində ateroskleroz baş verir. Səbəbi alkoqolizm və az hərəkətlilik, yəni hipokineziyadır.

Karbohidrat distrofiyaları

Hüceyrələrdə və toxumada zülal-polisaxarid komplekslərinin toplanması, yəni qlükogen mübadiləsinin pozulması ilə gedir (məsələn, şəkərli diabetdə olduğu kimi). Mezenximal karbohidrat distrofiyası endokrin vəzilərin fəaliyyəti pozulduqda toxumada çoxlu selikli maddənin əmələ gəlməsi ilə gedir. Nəticədə miksedema və ya kaxeksiya yaranır.

Su və mineral maddə distrofiyaları

Bu distrofiya qanla toxuma arasında mübadilənin pozulması zamanı yaranır. Qanla toxuma arasında mübadilənin tənzimlənmə mexanizmləri hidrostatik, onkotik və osmotik təzyiqdır. Bu mexanizmlər pozulduqda su mübadiləsi pozulur. Ödem əmələ gəlir. Ödem toxumada mayenin toplanmasına deyilir. Ödem sahəsinə barmaqia basdıqda tez keçməyən çökəklik yaranır. Bu toxuma elastikliyinə itməsini göstərir.

Vodyanka – orqanizm boşluqlarında suyun toplanmasına deyilir. Maye qarın boşluğuna toplandıqda – assit, pievra boşluğuna toplandıqda-hidrotoraks adlanır.

Mineral maddə mübadiləsinin pozulmaları duzların orqanizmə daxil olması və xaric olmasının pozulmasıdır (natrium, kalium, kalsium). Natrium plazmanın osmotik təzyiqini yaradır. Natriumun miqdarı aldosteron hormonu ilə tənzimlənir. Natriumun artıb-azalması həyat fəaliyyətinin ciddi pozulmasına səbəb olur. Kaliumun artıb-azalması ürəyin ritminin və fizioloji proseslərin pozulmasına səbəb olur. Qanda kalsium parathormonia tənzimlənir. Qanda kalsiumun artması onun lazımsız yerlərdə məsələn, qan damarlarının divarlarında, ürək qapaqlarında, oynaqlarda toplanmasına səbəb olur. Kalsiumun qanda azalması sinir-əzələ oyunculığının artmasına, tetaniya, yəni qıcolmalara səbəb olur. Sümükdə kalsiumun azalmasından uşaqlarda raxit xəstəliyi baş verir.

ENERJİ MÜBADİLƏSİ

Orqanizmin həyat fəaliyyəti üçün enerji lazımdır. Enerji dissimilyasiya prosesi zamanı zülal, yağ və karbohidratların parçalanmasından alınır. Potensial enerji bu zaman istilik, mexaniki, qismən elektrik enerjisinə çevrilir. Parçalanma oksigenin birləşməsi ilə gedir. 1 q yağ oksidləşdikdə 9,3 kkal, 1 q zülal oksidləşdikdə 4,1 kkal, 1 q karbohidrat oksidləşdikdə 4,1 kkal istilik alınır. Bu istiliyin bir hissəsi hüceyrələrin bərpasına və yeni hüceyrələrin qurulmasına, bir hissəsi toxuma və orqanların fəaliyyətinə (əzələ yığılması, sinir impulslarının ötürülməsi və s.) sərf olunur. İstiliyin çox hissəsi bədən temperaturunun sabit saxlanmasına sərf olunur.

Əsas mübadilə. İnsanın enerji mübadiləsi əsas mübadilə və əlavə iş mübadiləsinin cəmindən ibarətdir. Sakit uzanmış vəziyyətdə ac qarına 20 dərəcə temperaturda bir sutkada orqanizmin sərf etdiyi enerji əsas mübadilə adlanır və

təxminən 1700 kkal bərabərdir. Əsas mübadilə daxili orqanların işinə, tənəffüs əzələlərinin yığılmasına, ürəyin işləməsinə bir də bədən temperaturunun sabit saxlanmasına sərf olunur. Əsas mübadilənin miqdarı cinsdən, yaşdan, bədən çəkisindən, boydan asılıdır. Qadınlarda əsas mübadilə 5-10% kişilərdən azdır. Uşaqlarda yaşlılara nisbətən çoxdur. Əsas mübadilə qocalarda azalır. Daxili sekresiya vəzilərinin fəaliyyəti pozulduqda əsas mübadilə də pozulur. Qalxanvari vəzinin hiperfunksiyası zamanı Bazedov xəstəliyində əsas mübadilə artıb 150% çata bilər. Bu zaman insan çox yeyir, lakin çox sürətlə arıqlayır. Hipofizin hiperfunksiyasında əksinə, əsas mübadilə azalır, hipofizar piylənmə əmələ gəlir.

Əlavə iş mübadiləsi. İnsan sakit vəziyyətdən iş vəziyyətinə keçdikdə enerji sərfi kəskin artır. Yuxu vəziyyəti ilə müqayisədə sakit gəzinti zamanı enerji sərfi 3 dəfə, qısa məsafəyə qaçış zamanı 40 dəfə artır. Zehni iş çox enerji sərfinə səbəb olmur. Zehni işlə məşğul olanlar sutkada 3000 kkal enerji sərf edir. Fiziki işlə məşğul olanlar sutkada 4000-5000 kkal, idmançılar yarış zamanı 7000 kkal enerji sərf edir.

İnsanın peşəsindən asılı olaraq qida normaları təyin edilir. Çünki qəbul olunan qidanın miqdarı o qədər olmalıdır ki, sərf olunan enerjinin yerini doldura bilsin, həm də infeksiya xəstəliklərinə qarşı davamlılıq yaraça bilsin. Bu cəhətdən əməyi kateqoriyalara bölürlər. Cəmi 4 kateqoriya vardır.

Qida normaları. Zehni işlə məşğul olan adamların sutkalıq qida normaları belədir: 100 q zülal, 90 q yağ, 400 q karbohidrat. Bu qədər qidanın verə biləcəyi enerji 3000 kkal-dir. Bunlardan başqa, qidaya mineral duzlar, vitaminlər və su da əlavə olunmalıdır.

Həm heyvani, həm də bitki təbiətli qidalarla qidalandıqda vitaminlər və duzlar əlavə etmək ehtiyacı qalır. Qidaların tərkibində bu maddələr kifayət qədər vardır. Təkcə 5 q xörək duzu əlavə etmək lazım gəlir. Fiziki iş

zamanı qida normalarında zülal, yağ, karbohidratların miqdarını artırmaq lazım gəlir. Qida normalarını tərtib etmək və hesablamaq üçün ərzaq məhsullarının kaloriliyini göstərən xüsusi tablolardan istifadə olunur. Zülalın 50%-nin heyvan təbiətli olması lazımdır. Qidanın kalorisini artırmaqla zülal, yağ, karbohidratların miqdarını 1:1:4 nisbətində saxlamaq lazımdır. Eyni qida çox qəbul olunduqda həzm və maddələr mübadiləsi pozulur.

Bədən çəkisini azaltmaq lazım gəldikdə qidada karbohidratları azaltmaq lazımdır. Ağır fiziki iş zamanı çox zülal parçalanır, ona görə zülal norması artırılmalıdır.

İSTİLİK TƏNZİMİ

Orqanizmdə arası kəsilmədən gedən maddələr mübadiləsi nəticəsində istilik alınır. Eyni zamanda dəri səthindən istilik xaric edilir. Deməli, bədənənin temperaturu bu iki prosesin nisbətindən asılıdır: istilik əmələ gəlmə və istiliyin xaricə verilməsi.

Istilik, əsasən, skelet əzələlərində əmələ gəlir. Əzələlərin işi zamanı istilik əmələgəlmə dərəcələri artır. Daxili orqanlardan istilik ən çox qaraciyərdə əmələ gəlir. Istilik xaricə dəridən, ağciyərlərdən, qismən də nəcis və sidriyin tərkibində çıxır.

Əzələlərdə və daxili orqanlarda isinmiş qan dəri damarlarından keçdikdə istiliyi xaricə verib soyuyur. Dəridən istilik, istilik keçirmə, istilik şüalanması, istilik buxarlanması yolu ilə xaricə verilir. Dəri səthindən 1 ml su buxarlandıqda orqanizm 0,58 kkal istilik itirir. Ağciyərlərdə nəfəslə verilən hava isinir və suyun alveol divarlarından buxarlanma prosesi gedir.

Xarici mühit temperaturunun geniş diapazonda dəyişməsi şəraitində (-500 C-dən +500 C qədər) bədən temperaturunun sabit saxlanması üçün istilik əmələ gəlmə və istilik verilmə prosesləri necə tənzimlənir?

Bədən temperaturunun tənzimlənməsi sinir və humoral yolla baş verir. Dəridə mühitin temperatur dəyişmələrini tuta bilən termoreseptorlar: isti və soyuq reseptorları vardır. Ara beyinin qabaraltı sahəsində qanın temperaturuna həssas olan termo reseptorlar vardır. Bu reseptorlardan mərkəzi sinir sisteminin ara beyindəki istilik tənzimi mərkəzinə qıcıqlar verilir. Bu mərkəzdən efferent yolla orqanlara istilik əmələ gəlmə və istilik verilmənin dəyişməsinə dair impulsar göndərilir.

Məsələn, xarici mühit temperaturu aşağı düşdükdə dəridəki soyuq reseptorları qıcıqlanır və bu qıcıq istilik tənzimi mərkəzinə ötürülür, oradan işə hərəkəti sinir lifləri ilə gələn impulsların təsirindən əzələlərin tonusu artır, əzələlər titrəyir, əzələdə maddələr mübadiləsi və istilik əmələ gəlmə artır. Eyni zamanda dəri damarları daralır, istiliyin xaricə verilməsi azalır.

Xarici mühit temperaturu yüksəldikdə dəridə isti reseptorları qıcıqlanır, qıcıq istilik tənzimi mərkəzinə ötürülür, oradan əzələlərə gələn qıcıqlar nəticəsində maddələr mübadiləsi azalır. İstiliyin əmələ gəlməsi də azalır, dəri damarları genişlənir, istiliyin xaricə verilməsi artır. Əgər bu kifayət etməsə tərləmə və suyun dəridən buxarlanması baş verir. İnsan tərlə sutkada 9-15 litr su itirir və bu zaman 5000-9000 kkal istilik xaricə verə bilər.

Xarici mühit temperaturu dəyişdikdə reflektor olaraq daxili sekresiya vəzilərinin işi də dəyişir. Qalxanvari vəzinin hormonları oksidləşmə proseslərini sürətləndirir. Hipofizinin hormonu qalxanvari vəzinin işini tormozlayaraq maddələr mübadiləsini və bədən temperaturunu azaldır.

İnsan bədən temperaturu, adətən, qoltuqaltı çuxurda ölçülür və normada $36,6^{\circ}\text{C}$ olur. Körpə uşaqlarda temperatur düz bağırsaqlarda ölçülür (37°C). Dərinin müxtəlif sahələrində temperatur eyni deyildir. Bu, orqanın qanla təchizindən; havanın temperaturundan, nəmliyindən, küləyindən; dərinin

paltarla örtülməsindən asılıdır. İnsanda beynin və daxili orqanların temperaturu tam sabitdir. Ətrafların temperaturu aşağı və dəyişkəndir, odur ki, idmançı məşq etməlidir ki, ətrafların temperaturu yüksəlsin, fizioloji proseslərin gedişi yaxşılaşsın.

Sutka ərzində bədən temperaturu 1°C dəyişir. Ən aşağı temperatur gecə saat 2-4 arası, ən yüksək axşam saat 16-19 arası olur. Bu, maddələr mübadiləsi intensivliyinin dəyişməsi ilə əlaqədardır. Bədən temperaturunun normadan yuxarı qalxması ürək döyüntülərinin, qan təzyiqinin artması və mərkəzi sinir sistemi oyancılığının artmasına səbəb olur. Bədən temperaturunun artması çox vaxt mikroob toksinlərinin təsirindən beyində yerləşən istilik tənzimi mərkəzinin fəaliyyətinin pozulması nəticəsində olur. Bu zaman istilik mərkəzi öz funksiyasını yerinə yetirə bilmir, istilik əmələ gəlmə və istilik verilmə arasındakı nisbət dəyişir.

Uşaqlarda bədən temperaturu tənzimləmə prosesləri 2-3 yaşında formalaşır. İstilik tənzimləmə proseslərini (damar reaksiyaları və maddələr mübadiləsini) məşq etdirməklə: tez-tez çimmək, soyuq yaş dəsmalla bədəni silməklə orqanizmi soyuğa davamlı öyrətmək olar.

Hipertermiya istilik balansının pozulması nəticəsində bədən temperaturunun yüksəlməsinə deyilir. Endogen və ekzogen növləri var. Ekzogen növü ətraf mühitin temperaturu yüksəldikdə (isti sex, günvurma) baş verir. Endogen hipertermiya güclü fiziki iş, uzun müddətli psixo-emosional gərginlik, endokrin xəstəliklər zamanı baş verir. Hipertermiyanın 3 mərhələsi var: kompensasiya, nisbi kompensasiya, dekompenasiya. 1-ci mərhələdə termorequlyasiya mümkün olur; 2-ci mərhələdə bədən temperaturu qalxır; 3-cü mərhələdə istilik tənzimi mərkəzi fəaliyyətdən düşür, bədən temperaturu ətraf mühitin temperaturuna bərabərləşir, tənəffüs çətinləşir, qan dövranı pozulur,

hipoksiya, qıcolma, huş itməsi baş verir. Bunlara hipertermik koma deyilir.

Hipotermiya istilik balansının pozulması nəticəsində bədən temperaturunun aşağı düşməsinə deyilir. Ekzogen növü mühit temperaturu aşağı düşdükdə (cərrahiyyə əməliyyatı zamanı buzdan istifadə edildikdə, soyuq suya düşdükdə, qışda nazik paltar geyindikdə) baş verir. Endogen hipotermiya hərəkətsiz qalmaqdan, endokrin xəstəliklərdən (hipotireoz, böyrəküstü vəzi hipofunksiyası) və simpatik sinir sistemi fəaliyyətini aşağı salan dərman maddələri yeritdikdə meydana çıxır. Hipotermiyanın da 3 mərhələsi var: kompensasiya, nisbi kompensasiya, dekompensasiya. Kompensasiya mərhələsində xarici mühit temperaturunun aşağı düşməsinə baxmayaraq tənzimlənmə baş verir. Nisbi kompensasiya zamanı mühit temperaturu daha çox düşdükdə müdafiə-uyğunlaşma reaksiyaları baş versə də tənzimlənmə mərkəzinin fəaliyyəti pozulur, istilik vermə əmələ gəlməyə nisbətən üstün olur, bədən temperaturu aşağı düşür. Dekompensasiya mərhələsində hipoksiya, xarici tənəffüsün pozulması, qan təzyiqinin aşağı düşməsi nəticəsində insan dərin yuxuya gedir. Bu zaman kömək göstərilməsə ölüm baş verir.

Təcrübi təbabətdə uzun müddətli böyük cərrahi əməliyyatlarda orqanizmin O_2 olan tələbatını azaltmaq və orqanizmin patoloji təsirlərə davamlılığını artırmaq məqsədilə hipotermiyadan istifadə edilir. Bundan əlavə müdafiə-uyğunlaşma reaksiyalarını zəiflətmək üçün və bədən temperaturunu normal saxlamaq üçün belə cərrahi əməliyyatlar zamanı dərman preparatları da yeridilir.

Qızdırma – pirogen qıcıqlandırıcının təsirinə qarşı müəyyən müddətə bədən temperaturunu yüksək saxlamaq kimi meydana çıxan müdafiə-uyğunlaşma reaksiyasıdır. Səbəbləri infeksiyalar, ekzogen və endogen zülalların (serum yeritdikdə, qan köçürmədə, ilan zəhəri təsirindən və s.) təsiridir. Qızdırma bir çox xəstəliklərdə baş verir; stereotip

gedişi vardır; odur ki, tipik patoloji proseslərə aiddir. Qızdırma və hipertermiyada oxşarlıq olsa da eyni proseslər deyildir. Qızdırma orqanizmin aktiv reaksiyasıdır, hipertermiya isə xarici mühitin temperaturundan asılı olan passiv reaksiyadır.

VİTAMİNLƏR

1880-ci ildə rus alimi N.İ.Lunin müşahidə etmişdir ki, siçanları süni qida ilə qidalandırdıqda onlar ölür. Əgər qidaya süd qatılırsa heyvanlar diri qalır. Beləliklə, müəyyən edildi ki, təbii qidaların tərkibində orqanizm həyatı üçün vacib maddələr vardır. Normal qidalanma üçün zülallar, yağlar, karbihidratlar və mineral maddələrdən əlavə, başqa maddələr də tələb olunur və bu maddələr təbii qidaların tərkibindədir. Sonralar bu maddələr vitaminlər adlandırılmışdır. Vitamin (yunanca: vita-həyat) həyat amini deməkdir. İlk tapılan vitaminlərin tərkibində amin qrupu vardır. Vitaminlər kiçik molekullu üzvi birləşmələr olub, enerji mənbəyi deyildir. Lakin insanın normal həyat fəaliyyəti üçün vacibdir. Yalnız kifayət qədər vitaminlər daxil olduğu şəraitdə orqanizmin həyatı prosesləri normal gedə bilər. Vitaminlər fermentlərin tərkibinə daxildir, odur ki, oksidləşmə proseslərində iştirak edərək, qida maddələrinin toxumalar tərəfindən mənimsənilməsini təmin edir. Orqanizmə az vitamin daxil olduqda və ya maddələr mübadiləsinin artması zamanı əmələ gələn vitamin çatışmamazlığında müalicə məqsədilə vitamin təyin edilir. Vitaminin orqanizmdə az olmasına hipovitaminoz, heç olmasına avitaminoz deyilir.

Vitaminlərin çoxu, bitkilərdə sintez olunur. Heyvanlar bitki ilə qidalandıqda heyvan orqanizmlərində toplanır. İnsan vitaminləri heyvani və bitki qidalarının tərkibində alır. Orqanizmdə vitamin ehtiyatları yoxdur, təkcə A və B₁₂ vitaminləri qaraciyərdə toplanı bilər. Yoğun bağırsağ florası B qrupu və K vitaminləri sintez edir. Lakin bağırsağ

xəstəliklərində bu vitaminlərin qana sorulma prosesləri kəskin azalır. Tibbdə istifadə olunan antibiotik və sulfanilamid preparatları bağırsaq florasını öldürür, odur ki, bu preparatlar vitaminlərlə birlikdə qəbul olunmalıdır.

Vitaminləri latın əlifbasının baş hərfləri ilə adlandırmaq qəbul edilmişdir. Məsələn, A, C, D və s.

Vitaminlər iki qrupa bölünür: yağda həll olan və suda həll olan vitaminlər.

YAĞDA HƏLL OLAN VİTAMİNLƏR

A vitamini – retinol. Əsasən, heyvan təbiətli qidaların tərkibində olur. Boy artımında iştirak edir, çatışmadıqda boy inkişafdan qalır. A vitamini gözün torlu qişasının çöpcük hüceyrələrində olan rodopsin maddəsinin sintezində iştirak edir. Bu maddə işıqda parçalanır, qaranlıqda bərpa olur. Odur ki, retinol çatışmadıqda rodopsinin bərpası pozulur, göz qaranlığa uyğunlaşa bilmir. Belə adam toran düşdükdə görmür. Buna toyuq korluğu deyilir.

A vitaminin çatışmaması həmçinin gözün konyuktivində və buynuz qişada, dəridə quruluq yaradır, nəticədə kseroftalmiya – gözdə quruluq əmələ gəlir. Xəstəlik inkişaf edərsə, buynuz qişanın parçalanması – keratomalyasiya baş verə bilər.

A vitamini həmçinin fosfor mübadiləsində, xolesterin sintezində iştirak edir. A vitamini ilə balıq yağı, treska və paltus balığının qaraciyəri zəngindir. Bitkilərdə A – provitamin olan sarı rəngli piqment – karotin olur. Karotin orqanizmdə A vitamininə çevrilir. Karotinlə yerkökü, ərik, cəfəri yarpaqları zəngindir. Sutkalıq tələbat 1,5 q-dır.

D vitamini –kalsiferol. Orqanizmdə kalsium və fosfor mübadiləsini tənzimləyir. D vitamini bağırsaqlardan kalsiumun sorulmasını və fosforun böyrək kanalcıqlarından reabsorbsiyasını artırır, bununla da sümük əmələ gəlmə prosesini təmin edir.

D vitamini çatışmadıqda uşaqlarda raxit xəstəliyi əmələ gəlir. Raxit xəstəliyinin əlamətləri ilk növbədə sümük əmələ gəlmənin pozulması nəticəsində əmgəklərin gec sümükləşməsi, dişlərin gec çıxması, ətraf sümüklərinin bərkiməməsi və əyilməsi şəklində meydana çıxır.

D vitamini ilə balıq yağı, kərə yağı, süd, yumurta sarısı zəngindir. İnsan dərisində D-provitamini olan erqosterin vardır. D vitamini günəşin ultrabənövşəyi şüalarının təsiri ilə provitamindən orqanizmdə də sintez oluna bilər. Sutkalıq tələbat 13-25 mq-dir.

E vitamini-tokoferol. Əzələdə maddələr mübadiləsinin gedişində, əzələ yığılmasında, asetilxolin mediatoru sintezində iştirak edir. Bundan başqa, E vitamini qanın laxtalanmasının qarşısını alır, qaraciyərdə A vitamini toplanmasında iştirak edir. E vitamini hüceyrə membranının tərkibinə daxildir. E – avitaminozu müşahidə olunmur. Lakin E vitaminindən müalicə məqsədilə sonsuzluqda, əzələ zəifliyi və distrofiyada müvəffəqiyyətlə istifadə olunur. E vitaminilə taxıl bitkiləri, yaşıl bitkilər zəngindir. Sutkalıq tələbat 10-12 mq-dir. E vitamini orqanizmdə sintez olunur. E vitamini orqan və toxumalarda, əsasən də piy toxumasında ehtiyat şəklində toplanır.

K vitamini-filloxinon. Qan laxtalanması ilə əlaqədar olan zülal sintezi artırır, həmçinin albumin zülalı sintezini, pepsin, tripsin, lipaza, amilaza fermentləri sintezini artırır. K vitamini əzələ aktivliyinin stimula edicisidir. K-avitaminozunda qanın laxtalanma qabiliyyəti azalır nəticədə dərialtı, əzələ daxili qansızmalar müşahidə olunur. K vitamini ilə yaşıl bitkilər: ispanaq, kələm, gicikən zəngindir. K vitamini yağın bağırsaqda sintez olunur. Sutkalıq tələbat 0,2-0,3 mq-dir.

SUDA HƏLL OLAN VİTAMİNLƏR

B₁ vitamini - tiamin. Mübadilə proseslərinin tənzimlənməsində koferment kimi iştirak edir, xüsusən karbohidrat mübadiləsində rol oynayır, mərkəzi sinir sistemi və beyin qabığının fəaliyyətinə təsir edir. B₁ vitamini asetilxolin və xolinesteraza sintezinə təsir edərək, sinir oyanmalarının ötürülməsində iştirak edir. B₁ vitamini nuklein turşularının sintezində və zülal mübadiləsində iştirak edir.

B₁ avitaminozu polinevrit (periferik sinirlərin iltihablaşması), dəri hissiyatının azalması, hərəkətin pozulması şəklində meydana çıxır. Xəstənin yerimə aktı pozulur, tez yorğunluq, iştahasızlıq ürək döyümləri baş verir. Bəzən ətrafların, tənəffüs əzələlərinin iflici və ölüm halları olur. Bu beri-beri xəstəliyi adlanır. Bu xəstəlik təmizlənmiş düyü ilə qidalanan ölkələrdə rast gəlinir, çünki vitamin çəltiyin qabığında olur. Tiamin təbiətdə geniş yayılmışdır. Xüsusən mayada, qozda, taxıl bitkilərində, qaraciyərdə çoxdur. B₁ vitamininə sutkalıq tələbat 0,5-3 mq-dir.

B₂ vitamini - riboflavin. Oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarında iştirak edir. Reseptorlarda və neyronlarda gedən maddələr mübadiləsi üçün lazımdır. Amin turşuları mübadiləsində iştirak edir. Riboflavin çatışmadıqda ağızın selikli qişasında iltihab, ağız bucağında çatlar, dilin parlaq qırmızı rəng alması və s. müşahidə olunur. Xəstələrdə iş qabiliyyəti azalır, arıqlama, iştahasızlıq, görmə pozğunluqları da meydana çıxır. B₂ vitamini ilə maya, yumurta sarısı, süd, qaraciyər, böyrəklər, ət, balıq zəngindir. Sutkalıq tələbat 2-3 mq-dir.

B₆ vitamini - piridoksin. Amin turşuları mübadiləsini tənzimləyən fermentlərin tərkibinə daxildir, yağ mübadiləsində, qan yaranmada iştirak edir. Çatışmadıqda hipoxrom anemiya müşahidə olunur. Dənli və paxlalı bitkilər,

ət, qaraciyər, pendir, balıq B₆ vitamini ilə zəngindir. Bağırsaqda sintez olunur. Sutkalıq tələbat 1,5-3 mq-dir.

B_c vitamini – fol turşusu. Amin turşuları və nuklein turşuları sintezinə təsir edir. Qan yaranmanı tənzimləyir və stimula edir. Kələm, ispanaq, pomidor, yerlək, taxıl, mal ət, yumurta B_c vitamini ilə zəngindir. Sutkalıq tələbat 400 mq-dir.

B₁₂ vitamini – siankobalamin. Mədə şirəsinin tərkibindəki xüsusi zülal birlikdə sorulur, qan yaranmada iştirak edir. B₁₂ avitaminozunda bədxassəli anemiya iştirak edir. Qaraciyər, balıq, mal qaraciyəri, böyrəklər bu vitaminlə zəngindir. Sutkalıq tələbat 2 mq-dir.

C vitamini – askorbin turşusu. Oksidləşmə-reduksiya proseslərində iştirak edir. Mikrob toksinlərini zərərsizləşdirir, birləşdirici toxuma kollagenin əmələ gəlməsində iştirak edir. Çatışmadıqda tez yorğunluq, yuxunun pozulması baş verir.

C avitaminozu sinə xəstəliyi yaradır. Damaqda qanaxma, dəridə qansızmalar, sümük kövrəkləşməsi, əzələ atrofiyası meydana çıxır. Sutkalıq tələbat 50-70 mq-dir. Təzə göyərtili, meyvə, tərəvəz bu vitaminlə zəngindir.

P vitamini – bioflavonoid. C vitaminin təsirini artırır, onun orqanizmdə toplanmasına kömək edir. P avitaminozu ayaqda, kürəkdə ağrılar, dərialtı qansızmalar, ümumi zəiflik, tez yorğunluq şəklində meydana çıxır. Sutkalıq tələbat 50 mq-dir. Limon, qarabaşaq, istiot, qara qaragət P vitamini ilə zəngindir.

PP vitamini – nikotin turşusu. Birləşdirici toxuma mübadiləsində, hüceyrə tənəffüsündə iştirak edir. Mədə-bağırsağın motor və sekretor funksiyalarını normalaşdırır. PP avitaminozunda pellaqra xəstəliyi yaranır. Bu xəstəlik 3D əlaməti ilə: dermatit, demensiya, diareya ilə xarakterizə olunur. Bu vitaminlə mal ət, böyrəklər, qaraciyər, ürək, balıq zəngindir. Sutkalıq tələbat 14-15 mq-dir.

Yoxlama suallar

1. Maddələr mübadiləsi nəyə deyilir?
2. Assimilyasiya nəyə deyilir?
3. Dissimilyasiya nəyə deyilir?
4. Əsas mübadilə nəyə deyilir?
5. Əlavə iş mübadiləsi nədir?
6. Zülalların orqanizmdə roli nədir?
7. Zülal mübadiləsi nə üçün azot balansı ilə ölçülür?
8. Əvəzolunan və əvəzolunmayan zülallar nə deməkdir?
9. Əvəzolunmayan zülallar hansı ərzaq məhsullarında olur?
10. Zülala gündəlik tələbat nə qədərdir?
11. Zülalların artığı haraya sərf olunur?
12. Zülalların artığı ehtiyat toplanırmı?
13. Zülallar başqa qida maddələrindən orqanizmdə sintez olunurmu?
14. Zülal mübadiləsi pozulmasının hansı formaları vardır?
15. Parenximatoz zülal distrofiyaları hansı orqanlarda daha çox baş verir?
16. Mezenximal zülal distrofiyalarının hansı növləri var?
17. Karbohidratların orqanizmdə rolu nədir?
18. Karbohidratları insan hansı ərzaq məhsullarının tərkibində alır?
19. Karbohidratların artığı haraya sərf olunur?
20. Karbohidratların artığı ehtiyat toplanırmı?
21. Karbohidratlar başqa qida maddələrindən alınırmı?
22. Karbohidratlara sutkalıq tələbat nə qədərdir?
23. Qanda qlükozanın qatılığı nə qədərdir?
24. Karbohidrat mübadiləsi pozulmalarına misal gətir.
25. Yağların orqanizmdə rolu nədir?
26. Yağlar orqanizm çəkisinin neçə faizini təşkil edir?
27. Yağlara sutkalıq tələbat nə qədərdir?
28. Yağ ehtiyatı orqanizmdə harada toplanır?

29. Yağ mübadiləsi pozulmaları necə adlanır?
30. 1 q zülal parçalandıqda nə alınır?
31. 1 q karbihidrat parçalandıqda nə alınır?
32. 1 q yağ parçalandıqda nə alınır?
33. Qida normaları necə təyin edilir.
34. Suyun orqanizmdə rolu nədir?
35. Su orqanizmdən hansı yollarla xaric olur?
36. Suya sutkalıq tələbat nə qədərdir?
37. Su orqanizmdə haralarda olur?
38. Su mübadiləsi mineral maddə mübadiləsi ilə necə əlaqədardır?
39. Osmotik və onkotik təzyiq nə deməkdir?
40. Ayrı-ayrı mineral maddələrin orqanizmdə toplanma yerləri haqqında qısa izah ver.
41. NaCl duzuna gündəlik tələbat nə qədərdir?
42. Fizioloji məhlul nədir?
43. Su və mineral maddə mübadiləsi pozulmaları haqqında qısa izah ver.
44. Lipid mübadiləsi haqqında anlayış ver.

II tip test

1. Əsas mübadilə artır:
 - 1) parasimpatik sinir sistemi oyandıqda;
 - 2) qalxanvari vəzinin hiperfunksiyasında;
 - 3) qalxanvari vəzinin hipofunksiyasında;
 - 4) simpatik sinir sistemi oyandıqda.
2. Əsas mübadiləyə təsir edir:
 - 1) yaş;
 - 2) qida qəbulu;
 - 3) cins;
 - 4) havanın temperaturu.

III tip test

3. Qalxanvari vəzi tənzimləyir.
4. Qalxanvari ətraf vəzi tənzimləyir.
5. Mədəaltı vəzi tənzimləyir.
6. Böyrəküstü vəzinin beyin maddəsi nəzarət edir.
7. Böyrəküstü vəzinin qabıq maddəsi nəzarət edir.

A)karbohidrat mübadiləsi; B)mineral maddə mübadiləsi; C)əsas mübadilə; Ç)Ca mübadiləsi; D)Fe mübadiləsi.

IV tip test

8.Adrenalin bədən temperaturunu artırır, ona görə ki, adrenalin istilik əmələ gəlməni artırır, istiliyin xaricə verilməsini azaldır (dəri damarlarının daralması ilə).

VIII Fəsil

SİDİK-CİNSİYYƏT SİSTEMİ

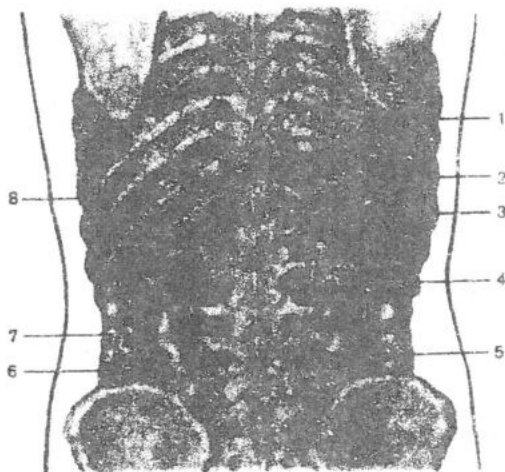
Bu sistem sidik və cinsiyyət orqanlarını birləşdirir. Bu orqanlar eyni mənşədən inkişaf etmiş, onların çıxarıcı axacaqları kişilərdə ümumi sidik kanalına, qadınlarda uşaqlıq yolu dəhlizinə açılır.

SİDİK ORQANLARI

Sidik orqanlarına böyrəklər, sidik axarları, sidik kisəsi, sidik kanalı aiddir. Böyrəklərdə sidik əmələ gəlir, qalan orqanlar isə sidiyi xaricə çıxarmaq vəzifəsini yerinə yetirir.

BÖYRƏKLƏR

Böyrək (*ren, nephros*) (şəkil 70, 71) – lobyaya bənzər formada olub, qarın boşluğunun arxa divarında, çökrək tərəfləri üz-üzə, XII-döş, I və II bel fəqərələri bərabərində



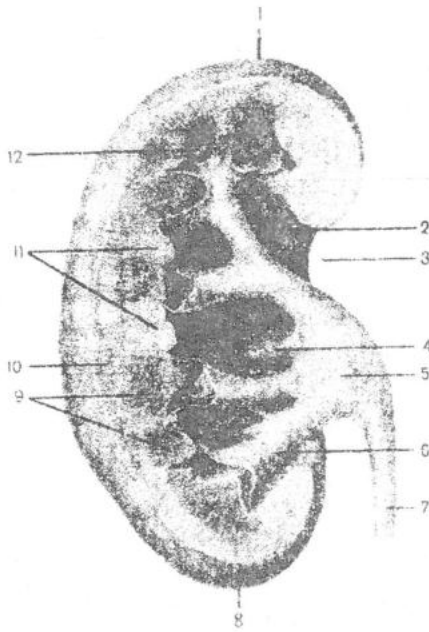
Şəkil 70. Böyrəklərin yerləşməsi.

1-ağciyərlər; 2-böyrəküstü vəzi; 3-qaraciyər; 4-böyrək; 5-sidik axarı; 6-nazik bağırsağ; 7-yeşün bağırsağ; 8-dalaq.

yerləşmiş; uzunluğu 10-12 sm, eni 5-6 sm, qalınlığı 3-4 sm olan tünd qırmızı rəngli cüt orqandır. Sağ böyrək sol böyrəkdən bir barmaq aşağıda yerləşir. Böyrəyin içəri basıq kənarlarının arasında böyrək qapısı vardır. Böyrək qapısından böyrək arteriyası daxil olur, böyrək venası və sidik axarı xaricə çıxır. Böyrəklər periton arxasında yerləşərək, üzəri əzələ qişası, fibroz kapsula, piy kapsulu, böyrək fassiyası ilə örtülüdür. Böyrəklərin yuxarı qütbündə böyrəküstü vəzilər yerləşir. Böyrəklərin uzununa kəsiyinə baxdıqda onların beyin və qabıq maddədən təşkil olunduğu görünür. Beyin maddə konus şəklində böyrək piramidalarından və sütunlarından təşkil olunmuşdur. Piramidaların əsası qabıq maddəyə, zirvəsi böyrək ləyəninə çevrilmişdir. Piramidalar borucuqlardan təşkil olunmuşdur.

Bir neçə piramidanın zirvəsi bir yerə toplanaraq, ümumi məməciklə kasacığa açılır. Kiçik kasacıqlar birləşib 2-3 böyük kasacığı əmələ gətirir. Böyük kasacıqlar birləşib böyrək ləyənini əmələ gətirir ki, bu da sidik axarına açılır. Sütunlar qan damarlarından və piy toxumasından təşkil olunmuşdur.

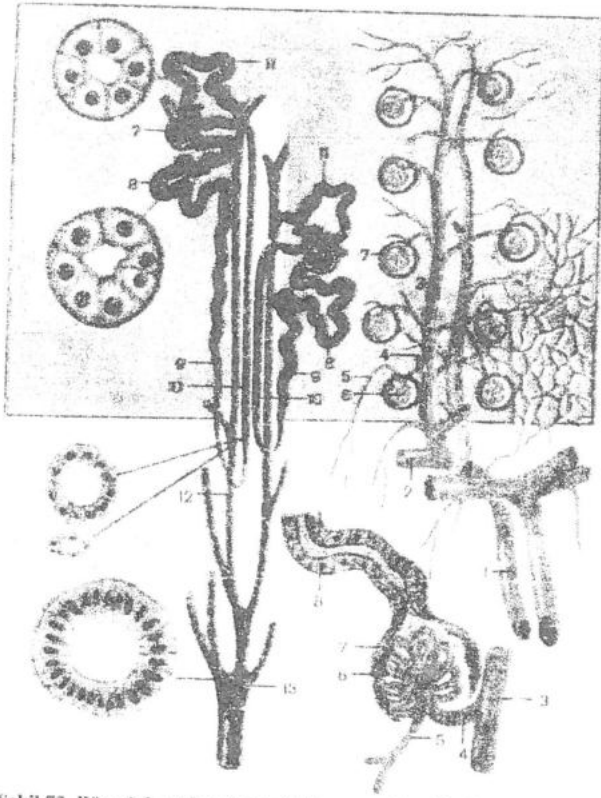
Böyrəklərin qabıq maddəsi mikroskopik hissəciklər olan nefronlardan təşkil olunmuşdur. Nefronlar böyrəklərin funksional vahidi adlanır. Belə ki, sidik əmələ gəlmə nefronlarda gedir (şəkil 70). Nefron iki divarlı fincana bənzər kapsuladan, proksimal qıvrım kanalcıqdan, henle ilgəyindən və distal qıvrım kanalcıqdan təşkil olunmuşdur (şəkil 71).



Şəkil 71. Böyrək (uzununa kəsik).

1-yuxarı kənarı; 2-böyrək cibi; 3-böyrək qapısı; 4-böyrəyin kiçik kasacığı; 5-böyrək löyoni; 6-böyrəyin böyük kasacığı; 7-sidik axarı; 8-aşağı kənarı; 9-böyrəyin beyin maddəsi; 10- böyrəyin beyin maddəsi; 11-böyrək sütunları; 12-böyrək maməciyi.

Kapsulanın (Şmulyanski-Bouman kapsulası) içərisində Malpiqi yumaqcığı yerləşir. Bu yumaqcıq kapilyar damarlardan təşkil olunmuşdur. Kapsulanın boşluğundan proksimal qıvrım kanalcıq başlayır, o, beyin qata enir, düzlənir, beyin qatdan geriyyə qayıtdıqda, Henle ilgəyini əmələ gətirir, qabıq qatda qıvrılıb, distal qıvrım kanalcığı əmələ gətirir. Distal qıvrım kanalcıq çıxarıcı borucuğa açılır. Çıxarıcı borucuqlar piramidaları təşkil edən, sidiyi kasacıqlara gətirən borucuqlardır.



Şəkil 72. Böyrəkdə nefronun və sidik çıxarıcı kanalicqların quruluşu (sxem).

1-payarası arteriya; 2-qövsü arteriya; 3-paycıqarası arteriya; 4-götirici arteriya; 5-aparıcı arteriya; 6-yumaqcıq; 7-yumaqcıq kapsulu; 8-proksimal qıvrım kanalicq; 9-iiğəyin enən hissəsi; 10-iiğəyin qalxan hissəsi; 11-qıvrım kalicqın distal hissəsi; 12-böyrəyin yığıcı borucuğu; 13-məməcək axarı.

Böyrək qan damarları ilə çox zəngindir. Böyrəyə arterial qan böyrək arteriyası ilə gəlir və böyrək qapısında 4-5 şaxəyə ayrılır. Bir şaxənin qanı təciz etdiyi böyrək hissəsi bir seqment adlanır. Seqment arteriyası payarası arteriyalara ayrılır ki, bunlar da beyin və qabıq qatın sərhəddində (piramidaların əsasında) qövsü arteriyalara keçir. Qövsü

arteriyalardan paycıqarası arteriyalar başlayır. Bunlardan isə kapsula yumaqcığına qan gətirici arteriyalar ayrılır. Hər bir kapsula yumaqcığından daha kiçik diametri olan arteriya çıxır. Bu arteriyalar qıvrım kanalcığının üzərində yenidən kapilyar toruna paylanır. Kanalcıq üzərindəki kapilyarlar venulalara keçir, bunlar da toplanaraq arteriyalarla eyni adlı venaları əmələ gətirir ki, nəticədə əmələ gələn böyrək venası aşağı boş venaya açılır.

SİDİK AXARLARI

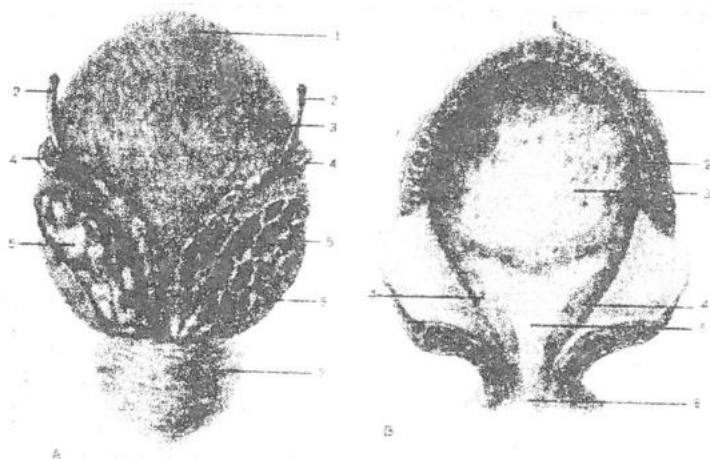
Böyük kasacıqlar birləşib böyrək ləyənini əmələ gətirir, bu isə sidik axarına (ureter) keçir. Sidik axarı uzunluğu 30 sm olan boru şəkilli cüt orqandır. Böyrək ləyənindən başlayıb, qarın boşluğunun arxa divarı ilə aşağı enib, sidik kisəsinə açılır. Sidik axarlarının divarları selikli, əzələ və birləşdirici toxuma qişalarından təşkil olunmuşdur. Əzələ qişasının peristaltik hərəkətləri nəticəsində sidik sidik kisəsinə gətirilir (şəkil 71).

SİDİK KİSƏSİ

Sidik kisəsi (*vesica urinaria*) (şəkil 73) sidiyin toplanması üçündür, həcmi 500-700 ml-dir. Sidik kisəsi kiçik çanaqda, qasıq bitişməsinin arxasında yerləşir. Sidik kisəsinin arxasında kişilərdə - toxum kisəcikləri ilə toxum daşıyıcı axarlar, qadınlarda uşaqlıq və uşaqlıq yolu yerləşir.

Sidik kisəsinin aşağı hissəsi dibi, yuxarı hissə zirvəsi, orta hissə cismi adlanır. Onun yuxarı səthi peritonla örtülür. Sidik kisəsi sidiklə dolduqda onun zirvəsi qasıq bitişməsindən yuxarı çıxır, bu zaman peritona toxunmadan sidik kisəsinə puksiya etmək imkanı yaranır. Sidik kisəsinin divarları selikli qişa, selikaltı əzələ qişası və birləşdirici toxuma qişasından əmələ gəlmişdir. Selikli qişada qatlar vardır ki, sidik kisəsi sidiklə dolduqda qatlar açılır. Sidik kisəsinin aşağı səthində sidik kisəsi üçbucağı və daxili sfinktor yerləşir. Buradan sidik

kanalı başlayır. Sidik axarları sidik kisəsinə sidik kisəsi üçbucağının yanlarından açılır.



Şəkil 73. Sidik kisəsi.

A-arxadan görünüş; 1-zirvəsi; 2-sidik axarı; 3-sidik kisəsinin cismi;
4-toxumçıxarıcı axar; 5-toxum kisəciyi; 6-sidik kisəsinin dibi; 7-prostat vəzi;

B-içəridən görünüş; 1-əzələ qişası; 2-selikalıt qat; 4-sidik kisəsi
üçbucağı; 5-sidik kisəsi çıxacağı; 6-sidik kanalının daxili dəliyi.

SİDİK KANALI

Sidik kanalı (urethra) kişilərdə və qadınlarda müxtəlif quruluşa malikdir.

Kişi sidik kanalı uzunluğu 20-22 sm olub, boru şəkilli orqandır, S-ə bənzər əyriliyi vardır. Kişi sidik kanalı sidik kisəsindən başlayır. Onun 3 hissəsi ayırd edilir: prostat, zərli, süngəri. Prostat hissə kanalın başlanğıc hissəsi olub, uzunluğu 3 sm-dir, prostat vəzinin içərisindən keçir. Bu hissənin arxa divarında toxum təcəciyi yerləşir. Prostat hissənin başlanğıcında sayə əzələdən əmələ gəlmiş daxili qeyriiradi sfinktor yerləşir. Zalı hissə qısa (1 sm) olub, sidik-cinsiyət

diafraqmasından keçən hissədir. Burada sidik kanalının iradi sfinktoru yerləşir. Süngəri hissənin uzunluğu 15 sm olub, kişi cinsiyyət orqanının içərisindən keçir və cinsiyyət orqanının başı üzərində xaricə açılır. Kişi sidik kanalı spermanı və sidiyi xaricə çıxarmaq vəzifəsi daşıyır.

Qadın sidik kanalı. Qadın sidik kanalının uzunluğu 3-4 sm olub, sfinktorla uşaqlıq yolu dahlizinə açılır. Divarları selikli, selikaltı, saya əzələ və xaricdən birləşdirici toxuma qişasından təşkil olunmuşdur, sidiyi xaricə çıxarmaq vəzifəsi daşıyır.

SİDİK ƏMƏLƏ GƏLMƏNİN MEXANİZMİ

Orqanizmin həyat fəaliyyəti prosesində maddələr mübadiləsinin son məhsulları alınır ki, bunlar orqanizm üçün zəhərli və tezliklə xaric olmalıdır. Bu məhsulların xaric olmasında böyrəklər əsas rol oynayır. Böyrəklərdən sidiyin tərkibində zülalların parçalanma məhsulları olan sidik cövhəri, sidik turşuları, habelə su və mineral maddələrin artığı xaric olur. Sidiyin əmələ gəlməsi iki fazada gedir: 1)ilk sidiyin əmələ gəlməsi və ya süzmə fazası; 2)son sidiyin əmələ gəlməsi və ya geriye sorulma fazası, yəni reabsorbsiya.

Sidiyin əmələ gəlməsi nefronlarda gedir. İlk sidik yumaqcıq kapilyarları divarlarından qanın maye hissəsinin kapsulanın divarları arası boşluğuna süzülməsindən əmələ gəlir. Kapilyar yumaqcıqda baş verən süzülmənin səbəbi belə izah olunur ki, orqanizmin başqa kapilyarları ilə müqayisədə yumaqcıq kapilyarlarında təzyiq çox yüksəkdir, 60-70 mm cv.st. —dur. Həm də kapsulaya qan gətirici arteriyanın diametri aparıcı arteriyadan çox enlidir.

İlk sidik tərkibcə qan plazmasına çox yaxındır. İlk sidiyin tərkibində parçalanma məhsulları olan moçevina və sidik turşusu ilə birlikdə (şəkil 82) orqanizm üçün lazım olan maddələr-amin turşuları, qlükoza, vitaminlər və duzlar da olur. Böyrəkdən 1 dəqiqədə 1200 ml qan keçir, bütün orqanizmdə

olan qan 1 sutkada böyrəklərdən 200 dəfə keçir. Bu zaman əmələ gələn ilk sidiyin miqdarı 150-180 litrə çatır.

İlk sidik kapsula boşluğundan qıvrım kanalcıqlara keçir. Birincili qıvrım kanalcıqdan, henle iğəyinə, oradan ikincili qıvrım kanalcığa keçir və bu zaman ikinci faza-reabsorbsiya və ya son sidiyin əmələ gəlməsi baş verir. Belə ki, ilk sidiyin çox hissəsi qıvrım kanalcıqların divarlarından geriyyə, yəni qana sorulur.

Qıvrım kanalcıqların divarlarından qana amin turşuları, qlükoza, vitaminlər, suyun və duzların çox hissəsi sorulur. Sorulma prosesi mürəkkəb fizioloji prosesdir və kanalcıq divarlarının epitel hüceyrələri seçici reabsorbsiyaya malikdir. Belə ki, qlükoza, amin turşuları və duzlara orqanizmin ehtiyacı olduğundan tam geriyyə sorulur. Lakin bu maddələr qanda artıq miqdarda olduqda bir hissəsi geriyyə sorulmur, son sidiyin tərkibinə keçir. Məsələn, şəkərli diabetdə və ya çoxlu şirniyyat qəbul edildikdə qlükozanın bir hissəsi sidiklə xaric olur. İlk sidiyin tərkibində olan parçalanma məhsulları məçevinə, sidik turşuları, duzların və suyun artığı geriyyə sorulmur və son sidiyin tərkibini təşkil edir. Son sidik 1,5 litirdir. Son sidik qıvrım kanalcıqlardan çıxarıcı düz borucuqlara, oradan böyrək kasacıqlarına keçir. Beləliklə böyrəklər lazımlı maddələri saxlayıb, lazımsızlarını çıxarmaqla qanın tərkibindəki orqanizm üçün vacib maddələrin miqdarını çox dəqiq tənzimləyir. Kanalcıq epitelisi təkcə sorulma deyil, sekretor funksiya da daşıyır. Yumaqcıq kapilyarlarından süzülməyən bəzi maddələr kanalcıqların sekretor funksiyası nəticəsində xaric olur. Belə maddələrə bir çox dərmanlar, məsələn, penisillin aiddir (şəkil 83).

Sidiyin xassələri. Sidik samanı sarı rəngli maye olub, tərkibində 95% su, 5% bərk maddələr vardır. Bərk maddələrin əsas hissəsi məçevinə (2%), sidik turşusu və kreatinindir. Sidikdə natrium və kalium duzları olur. Sidiyin reaksiyası zəif

turş, zəif qələvi və neytral ola bilər. Bu qidanın tərkibindən asılıdır. Ət qidası qəbul edildikdə turş və ya neytral, bişki qidası qəbul edildikdə qələvi reaksiyalı olur.

Sidikdə qan və zülal olmamalıdır, bu böyrək xəstəliyinin əlamətini göstərir. Orqanizmin su və duz balansının saxlanması böyrəklərin böyük rolu vardır. Orqanizmdə duzların miqdarı aldosteron hormonu ilə tənzimlənir, bu hormon natrium duzlarının qana sorulmasını təmin edir. Qanın osmotik təzyiqi artdıqda reflektor yolla hipofizdə antidiuretik hormonun əmələ gəlməsi artır, bu isə suyun böyrək qıvrım kanalcıqlarından geri, qana sorulmasını artırır, osmotik təzyiq normallaşır. İnsan çoxlu maye içdikdə qanın osmotik təzyiqi azalır, hormonun ifrazı da azalır, sidik ifrazı artır. Beləliklə, böyrəklər orqanizmdə suyun miqdarını tənzimləyir.

Sidiyin ifrazı. Nefronlarda əmələ gələn böyrək ləyoninə tökülən sidik, buradan sidik axarları vasitəsilə sidik kisəsinə doğru hərəkət edir, sidik kisəsində toplanır. Sidik kisəsindən sidiyin ifrazı vaxtaşırı baş verir. Sidik ifrazı şərti və şərtsiz reflekslər yolu ilə olur.

Sidik kisəsi sidiklə dolduqda onun divarlarındakı reseptorlar qıcıqlanır. Sidik ifrazının şərtsiz reflektor mərkəzi onurğa beyinin əmələ şöbəsində yerləşir. Sidik kisəsindən bu mərkəzə gedən qıcıqlara cavab olaraq sidik kisəsinin sfinktoruna qıcıqlar gəlir, sfinktor boşalır, sidik ifrazı baş verir.

Yeni doğulmuş uşaqlarda iradi sidik saxlama qabiliyyəti olmur, bu qabiliyyət sidik ifrazına şərti refleks yarandıqdan sonra əmələ gəlir. Sidik ifrazının şərti reflektor mərkəzi baş beyin qabığındadır.

Uşaqlarda sidik saxlamaq və müəyyən şəraitdə iradi yolla ifraz etmək şərti refleksini 2 yaşına qədər, tərbiyə nəticəsində yaratmaq olar.

BÖYRƏKLƏRİN PATOLOGİYASI

Böyrəklərdə patoloji proseslərin səbəbləri: infeksiyalar, travmalar, şişlər, böyrək daşı xəstəlikləri, allergiyalar ola bilər. Böyrəklərin patologiyası ilk növbədə sidiyin normal tərkibinin və miqdarının dəyişməsində özünü göstərir. Sidiyin normadan çox ifrazı – poliuriya şəkərli və şəkərsiz diabet zamanı rast gəlinir. Anuriya sidiyin əmələ gəlməsinin tam kəsilməsidir, bu, böyrək çatışmamazlığında, kəskin ağrıda müşahidə olunur. Sidiyin normadan az ifraz olunması – oliquriya süzmə və geriye sorulmanın pozulması prosesində rast gəlinir. Sidiyin tərkibində patoloji komponentlərin görünməsi də vardır. Məsələn, sidikdə qanın görünməsi – hemoturiya, zülalın görünməsi – proteinuriya, qlükozanın sidikdə olması – qlükozuriya, silindr şəkilli kristalların görünməsi – silindruriya adlanır.

Sidik ifrazı ritminin pozulması – böyrəklərin qanla təchizinin pozulması zamanı və böyrək amiloidozunda rast gəlinir. Gecələr sidiyin çox ifraz olunması nikturiya adlanır.

Nefronların patoloji dəyişiklikləri nəticəsində yaranan böyrək xəstəlikləri 2 qrupa bölünür: 1) yumaqcıqların zədələnməsi ilə gedən xəstəliklər və ya qlomeropatiyalar; 2) kanalcıqların zədələnməsi ilə gedən xəstəliklər – tubulopatiyalar.

1. Yumaqcığın zədələnməsi çox vaxt böyrək yumaqcığının iltihabı – **qlomerulonefrit** şəklində meydana çıxır. Qlomerulonefritin səbəbləri bakterial, immunokompleks və antitelə təbiətlidir. Qlomerulonefritin gedişi: kəskin, yarımkəskin və xroniki olur. Əlamətləri: proteinuriya, hemoturiya, hipertoniya, ürəyin hipertrofiyası. Xroniki gedişi uzun müddət davam edir. Nefronların atrofiyası, skleroz, böyrək büzüşməsi ilə nəticələnir. Buna ikincili böyrək büzüşməsi deyilir, böyrəyin ölçüləri kiçilir, üzəri xırda dənəcikli görünür. Xəstəliyin sonunda qanda azotun

çoxalması – hiperazotemiya və uremiya nəticəsində ölüm baş verə bilər.

2. **2. Tubulopatiya** böyrək kanalcıqlarında baş verən infeksiyalar, intoksikasiyalar, civə, qurğuşun duzları ilə zəhərlənmə səbəbindən baş verir. Bu zaman nekrotik nefroz inkişaf edir, kəskin böyrək çatışmamazlığı ilə nəticələnir. Kəskin böyrək çatışmamazlığı nəticəsində arteriyal təzyiq aşağı düşür. Böyrəklərin qabıq qatının işemiyası əmələ gəlir. Qabıq qat solğunlaşır, şok vəziyyəti yarana bilər. Vaxtında hemodializ başlanarsa xəstəni müalicə etmək mümkün olar. Əks halda xəstə azotemiyadan ölə bilər. Azotemiya azotun qanda çox toplanmasıdır.

Pielonefrit – böyrək ləyəninin iltihabına deyilir. Səbəbi: enən və qalxan infeksiyalar ola bilər. Enən infeksiya qanın axını ilə, qalxan infeksiya sidik axarları ilə gedir. Gedişi kəskin və xronikidir. Kanalcıqlar infeksiyanın təsirindən dəyişikliklərə uğrayır və böyrək büzüşməsi ilə nəticələnə bilər. Buna birincili böyrək büzüşməsi deyilir. Sidik kisəsinin iltihabına – sistit deyilir.

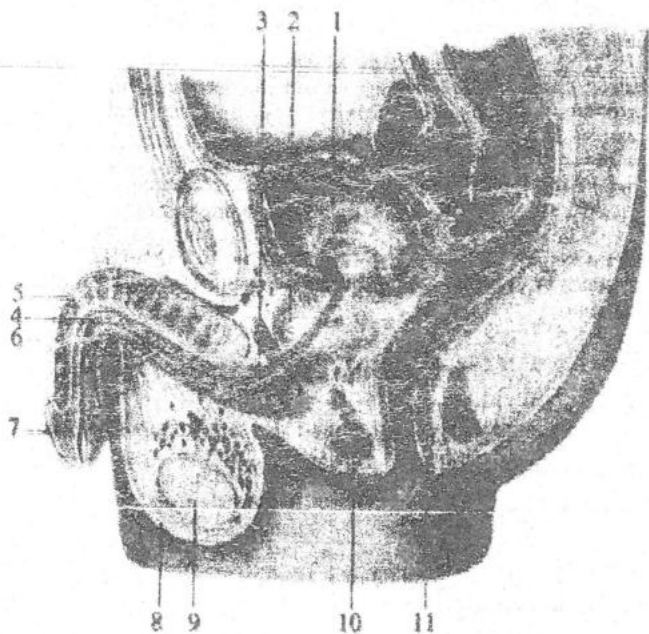
Böyrək daşı xəstəliyi. Daşlar böyrək ləyəninə, kasacıqlarda, sidik axarlarında əmələ gəlir. Səbəbi tam aydınlaşdırılmayıb. Daşların əmələ gəlməsində böyrəklərdə gedən iltihabi proseslərin rolu olur.

Böyrək çatışmazlığında, uremiyalarda **süni böyrək** adlanan aparatdan istifadə edilir. Bu aparat hemodializ edir, yəni qanı sidikdən təmizləyir. Süni böyrək uzun müddət böyrəyi əvəz edə bilər. Son zamanlarda böyrək köçürmə perspektivləri genişlənmişdir.

CİNSİYYƏT ORQANLARI **KİŞİ CİNSİYYƏT ORQANLARI**

Bu orqanlar iki qrupa bölünür: daxili və xarici. Kişi daxili cinsiyyət orqanlarına: xayalar, xaya artımları, toxumdaşıyıcı axacaqlar, toxum kisəcikləri, prostat vəzi və

sidik kanalı soğanağı vəziləri aiddir (şəkil 74). Kişi xarici cinsiyyət orqanlarına cinsiyyət üzvü və xayalıq aiddir.



Şəkil 74. Kişi çanağı (sagittal kəsikdə).

1-sidik kəməri; 2-prostat vəzi; 3-sidik kanalı; 4-cinsiyyət üzvünün süngər cismi; 5-cinsiyyət üzvünün mağaralı cisimi; 6-cinsiyyət üzvü; 7-cinsiyyət üzvünün başı; 8-xayalıq; 9-xaya; 10-aralıq əzələləri; 11-düz bağırsaq.

Kişi daxili cinsiyyət orqanları

Xayalar (testes) xayalıqda yerləşmiş, oval formalı, uzunluğu 4 sm, eni 3 sm olan cüt orqandır. Xayanın daxili və xarici səthi; ön və arxa səthi; yuxarı və aşağı ucu vardır. Xayanın arxa səthinə xaya artımı və toxum ciyəsi bitişmişdir. Xaya xaricdən möhkəm, fibroz, ağıl qışa ilə örtülüdür. Arxa tərəfdə ağıl qışa qalınlaşıb orta divarı əmələ gətirir ki, buradan xaya parenximasına yelpik kimi arakəsmələr gedir. Arakəsmələr xayanı 300-ə qədər pəycığa böltür. Xayanın

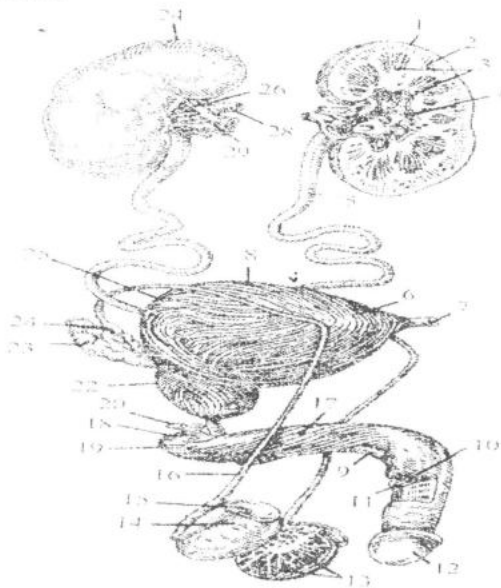
parenximası qıvrım və düz borucuqlardan əmələ gəlmişdir. Qıvrım borucuqlarda kişi cinsi hüceyrələri olan spermatozoidlər əmələ gəlir. Düz borucuqlar xayanın orta divarına daxil olub bir-biri ilə birləşir və xaya torunu əmələ gətirir. Xaya torundan 12-15 axacaq əmələ gəlib xaya artımına daxil olur.

Xaya artımı (*epididymis*) nazik uzun törəmə olub xayanın arxa kənarında uzununa yerləşir. Xaya artımı axacaqlarından toxum daşıyıcı axacaq başlanır.

Toxum daşıyıcı axacaqlar (*ductus deferentes*) 40-45 sm uzunluğunda olub divarları selikli, əzələ və fibroz qişalardan təşkil olunmuş cüt orqandır; xaya artımı axacağından başlayıb, yuxarıya istiqamətlənir, xayanın yuxarı ucu bərabərində toxum ciyəsinə keçir. Sonra toxum ciyəsinin tərkibində qasıq kanalına keçib, kiçik çanağa enib, arxaya və aşağıya istiqamətlənir. Sidik kisəsi və düz bağırsağın arasından aşağıya gedərək sidik kisəsinin dibinə çatır.

Burada ucu genələrək ampulu əmələ gətirir. Ampul tədricən daralır və prostat vəzinin yuxarı kənarı bərabərində toxum kisəciyinin axacağı ilə birləşib toxum tullayıcı axacağı əmələ gətirir. Toxum tullayıcı axacaq isə sidik kanalının prostat hissəsinə açılır. Beləliklə, toxum daşıyıcı axacağın gedişinə görə 4 hissəsi ayırd edilir: 1)xaya hissə; 2)ciyə hissə; 3)qasıq hissə; 4)çanaq hissə. Toxum ciyəsi xaya hissəsindən başlayıb, sinir və damarlarla birlikdə qasıq kanalının dərin halqasına qədər davam edir. Burada damar və sinirlər ayrılıb müxtəlif istiqamətlərə yönəlir. Toxum daşıyıcı axacaq isə qasıq və çanaq hissələrində davam edir.

Toxum kisəcikləri (*vesicule seminales*) uzunluğu 5 sm olan, düz bağırsaqla sidik kisəsi arasında yerləşmiş cüt orqandır. Aşağı ucu nazikləşərək axacağı əmələ gətirir, bu axacaq toxum daşıyıcı axacaqla birləşib, toxum tullayıcı axacağı əmələ gətirir. Toxum kisəciyində əmələ gələn sarımtıl sekret sperma (toxum) ilə qarışib onu durulaşdırır və qıcıqlandırır.



Şəkil 75. Kişi sidik-cinsiyyət aparatı (sxem).

1-sol böyrək; 2-qabıq maddə; 3-beyin maddə; 4-böyrək ləyəni; 5-sidik axarı; 6-sidik kisəsinin zirvəsi; 7-orta göbək bağı; 8-sidik kisəsinin cismi; 9-cinsiyyət üzvünün süngəri cismi; 10-cinsiyyət üzvünün mağaral cismi; 11-sidik kanalının süngər hissəsi; 12-cinsiyyət üzvünün başı; 13-xaya payıçı; 14-xaya; 15-xayaartımı; 16-toxum daşıyıcı axar; 17-cinsiyyət üzvünün cismi; 18-cinsiyyət üzvünün soğanlaqları; 19-soğanlaq-süngər özələsi; 20-sidik kanalı soğanlağı vəziləri; 21-sidik kanalının zar hissəsi; 22-prostat vəzi; 23-toxum kisəciyi; 24-toxum daşıyıcı axarın ampulası; 25-sidik kisəsinin dibi; 26-böyrək oamısı; 27-sağ böyrək; 28-böyrək arteriyası; 29-böyrək venası.

Sperma və ya toxum (*sperma*) xayanın kanaicqlarında əmələ gəlir. Xaya artımı, toxum daşıyıcı və toxum tullayıcı axacaqlar spermanı xaricə çıxarmaq vəzifəsini daşıyır. Cinsi

yetişənlik dövrü başa çatdıqda qıvrım kanalcıqlarda spermatogenez, yəni spermatozoidlərin yaranması başlayır. Orqanizmin bütün cinsi aktivliyi dövründə spermatozoidlər külli miqdarda və daim əmələ gəlir.

Spermatozoidin baş, orta, quyruq hissələri ayırd edilir. Uzunluğu 50 mkm olub hərəkətlidir. Spermatozoidlər qadın cinsiyyət yollarında mayalanma qabiliyyətini 2-3 gün saxlayır. Spermmanın maye hissəsi əsasən prostat vəzidə, toxum kisəciklərində və sidik kanalı soğanağı vəzilərində əmələ gəlir.

Prostat vəzi (prostata) (şəkil 75) şabalıda bənzər, vəzili-əzələvi orqan olub sidik kanalının başlanğıcında yerləşir. Prostat vəzinin dal səthinin ortasındakı oyma onu sağ və sol paya bölür. Bu payların arasında orta pay yerləşir. Orta pay praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, bu payın hipertrofiyası zamanı sidik kanalının yolu daralır, sidik ifrazı çətinləşir. Prostat vəzinin arxasında toxum təciciyi yerləşir, bu təcicik üzərində toxum tullayıcı axacaq sidik kanalının prostat hissəsinə açılır.

Bundan başqa prostat vəzinin 20-30-a qədər öz axacaqları da sidik kanalına açılır. Prostat vəzi ağımtıl zülali maye ifraz edir ki, bu da cinsi əlaqə zamanı ifraz olunaraq spermaya qarışır, spermatozoidləri hərəkətə gətirir.

Sidik kanalı soğanağı vəziləri (glandula bulbouretralis) (şəkil 75) mərciyə bənzər cüt orqan olub sidik cinsiyyət diafraqması içərisində yerləşir. Axacaqları sidik kanalına açılır, ereksiya zamanı bu vəzilər qələvi reaksiyalı sekret ifraz edir. Bu maye sidik kanalını yağlayır, spermatozoidlərin yaşamasına şərait yaradır.

Kişi xarici cinsiyyət orqanları

Xayalıq (scrotum) – içərisində xayaların yerləşməsinə məxsus dəri torbadır, kişi cinsiyyət orqanının kökü ilə aralıq arasında yerləşir. Xayalığın üzərində orta xətdə bir tikiş

vardır. Bu tikişə müvafiq olaraq xayalığ sağ və sol xayalara məxsus iki hissəyə bölünür.

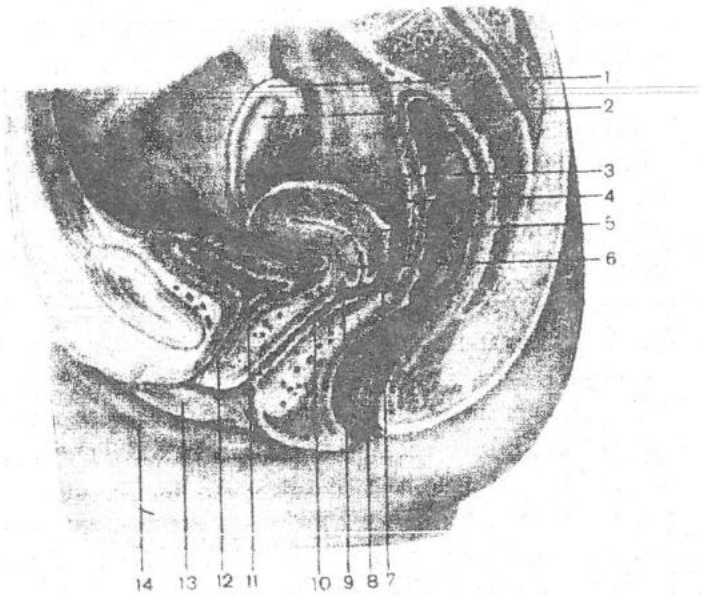
Xayalığın divarları xaricdən dəri, daxildən ətli qişadan təşkil olunmuşdur.

Kişi cinsiyyət üzvü (penis) iki mağaralı, bir süngər cisimdən təşkil olunmuşdur. Süngər cisim mağaralı cisimlərin altında yerləşir və sidik kanalı onun içərisindən keçir. Cinsiyyət üzvünün dal hissəsi kökü adlanır, bağlar vasitəsilə qasıq və oturaq sümüklərinə birləşir. Cinsiyyət üzvünün ön hissəsi başı, orta hissə cismi adlanır. Baş hissəyə sidik kanalının xarici dəliyi açılır. Cinsiyyət üzvü dəri və fassiyalarla örtülmüşdür. Baş hissədə dəri büküş əmələ gətirir ki, buna sünnət dərisi deyilir. Mağaralı cismin üzəri ağıl fibroz qişa ilə örtülüdür. Ağıl qişa içəriyə doğru arakəsmələr verərək onu çoxlu boşluqlara bölür. Bu boşluqlar qanla dolu olur. Cinsiyyət üzvünün ölçüləri və sərtliyi onun mağaralı cismində olan qanın miqdarından asılıdır. Süngər cisim arxada yoğunlaşıb soğanaq, öndə enliləşərək baş hissəni əmələ gətirir. Elastiki lifləri çox olduğundan süngər cisim sərtləşmir. Bunun da funksional əhəmiyyəti vardır. Belə ki, ereksiya zamanı sidik kanalı sıxılmayıb, açıq qalır, sperma maneəsiz olaraq xaricə çıxır.

QADIN CİNSİYYƏT ORQANLARI

Xarici və daxili orqanlara ayrılır. Qadın daxili cinsiyyət orqanlarına yumurtalıqlar, uşaqlıq boruları, uşaqlıq və uşaqlıq yolu aiddir. Qadın xarici cinsiyyət orqanlarına böyük və kiçik cinsiyyət dodaqları, klitor, uşaqlıq yolu dəhlizi, dəhliz soğanağı, dəhliz vəziəri, qızlıq pərdəsi aiddir (şəkil 76).

Qadın daxili cinsiyyət orqanları



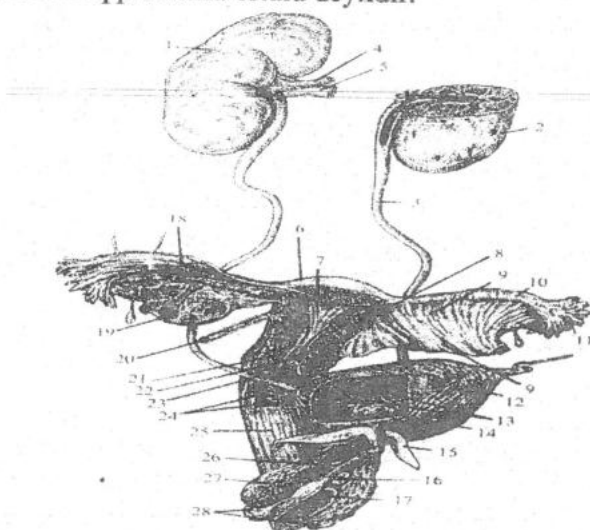
Şəkil 76. Qadın çanağı sagital kəsikdə.

1-uşaqlıq borusu; 2-yumurtalıq; 3-yumurtalığın xüsusi bağı; 4-uşaqlıq; 5-uşaqlıq boyunun dal dodağı; 6-ön dodaq; 7-uşaqlıq yolu tağının dal hissəsi; 8-anal dəlik; 9-uşaqlıq yolu tağının ön hissəsi; 10-uşaqlıq yolu; 11-sidik kisəsi; 12-sidik kanalı; 13-kiçik cinsiyyət dodağı; 14-böyük cinsiyyət dodağı.

Yumurtalıq (ovaria) qadın cinsiyyət vəziləri olub, kiçik çanaqda uşaqlığın yanlarında yerləşmiş, uzunluğu 2,5 sm, eni 1,5 sm, qalınlığı 1sm olan oval formalı cüt orqandır. Yumurtalığın bayır və içəri səthləri, sərbəst və düz kənarı, boru və uşaqlıq ucu vardır. Yumurtalığın uşaqlıq ucu xüsusi bağla uşaqlıq cisminə bağlanır. Bir də yumurtalığın asılan bağı vardır ki, bu peritondan əmələ gəlmiş büküş olub, yumurtalığın boru ucuna bağlanır.

Yumurtalığın düz kənarı yumurtalığın müsariqəsi ilə uşaqlığın enli başına bağlanır. Bu hissədən yumurtalığa

damarlar və sinirlər keçir və yumurtalıq qapısı adlanır. Yumurtalıq peritonla örtülü deyildir.



Şəkil 77. Qadının sidik – cinsiyyət aparatı.

1-sağ böyrək; sol böyrək; 3-sidik axarı; 4-böyrək arteriyası; 5-böyrək venası; 6-uşaqlığın dibi; 7-uşaqlıq boşluğu; 8-uşaqlıq cismi; 9-uşaqlığın enli bağı; 10-uşaqlıq borusu; 11-boru saçaqları; 12-sidik kisəsi; 13-sidik kisəsinin selikli qişası; 14-sidik axarı dəliyi; 15-kiltor ayağı; 16-sidik kanalının xarici dəliyi; 17-uşaqlıq yolu dəliyi; 18-uşaqlıq borusunun selikli qişası; 19-yumurtalıq; 20-uşaqlığın girdə bağı; 21-uşaqlıq boynu; 22-uşaqlıq boynu kanalı; 23-uşaqlıq dəliyi; 24-uşaqlıq yolu bükümləri; 25-uşaqlıq yolu; 26-sidik kanalı; 27-dəhliz soğanağı; 28-böyük dəhliz vəziləri.

Yumurtalıq xaricdən tək qatlı epitellə örtülüdür. Bunun altında möhkəm birləşdirici toxuma qişası olan ağıl qişa yerləşir. Onun altında yumurtalığın qabıq qatı yerləşir ki, qadın cinsi hüceyrələri və hormonlar burada əmələ gəlir. Yumurtalığın daxilində birləşdirici toxumadan, damar və

sınırlardan təşkil olunmuş beyin qatı vardır. Qabıq qatda külli miqdarda follikulalar yerləşir. Follikulun içərisində yumurta hüceyrəsi olur. İlk follikulalar cinsi yetişmə dövründə yetişmiş follikulalara çevrilir. Hər bir yetişmiş follikulun tərkibinə daxildir: 1) xarici birləşdirici toxuma qatı; 2) danəli qat; 3) yumurta; 4) follikul mayesi.

Cinsi yetişmə dövründən başlayaraq hər 28 gündən bir follikul inkişaf edir və yetişmiş follikular Qraaf qovuquçuna çevrilərək partlayır, içərisindəki yumurta hüceyrəsi periton boşluğuna tullanır, bu proses ovulyasiya adlanır. Partlamış follikulun boşluğu əvvəlcə qanla dolur, sonra qan sorulur, yerində sarı cisim əmələ gəlir ki, bu da lyutein pigmenti ilə zəngin hüceyrələrdən əmələ gəlir.

Yumurta hüceyrəsi mayalanarsa və hamiləlik baş verərsə onun yerində əmələ gələn sarı cisim böyüyür və onun izi illərlə qalır. Hamiləlik baş vermədikdə yumurta hüceyrəsinin yerində əmələ gələn sarı cisim bir neçə həftədən sonra itir.

Ovulyasiya qadın orqanizmində dövrü olaraq baş verən aybaşı prosesi ilə sıx əlaqədədir. Menstruasiya və ya aybaşı 4 həftədən bir qadın uşaqlığından seliklə birlikdə xaric olmasına deyilir. Aybaşı 12-14 yaşlarından başlayıb, 45-50 yaşa qədər davam edir. Aybaşı 4-5 gün çəkir, lakin fərdi dəyişikliklər də ola bilər. Ovulyasiya iki aybaşının ortasında, yəni aybaşından 14 gün sonra baş verir. Yumurtalıq da uşaqlıq kimi tsiklik dəyişikliklərə məruz qalır. 45-50 yaşlarından sonra qadında klimakterik dövr başlayır, klimaks zamanı ovulyasiya və aybaşı kəsilir.

Uşaqlıq borusu (*tuba uterina, salpinx*) (şəkil 77) 10-12 sm uzunluğunda olan boru şəkilli cüt orqandır, uşaqlığın yanlarında yerləşmişdir. Vəzifəsi yumurta hüceyrəsini uşaqlığa gətirməkdir. Uşaqlıq borusunun 4 hissəsi ayırılmalıdır: 1) uşaqlıq hissəsi; 2) boyun hissəsi; 3) ampula; 4) qıf. Uşaqlıq hissəsi dar olub, diametri 2mm-dir, uşaqlığın dibinə açılır.

Boyun hissə enliləşdikdə ampulanı əmələ gətirir. Onun yumurtalığa baxan ucu daha da enliləşərək qıf əmələ gətirir. Qıf çoxlu saçaqlarla qurtarır. Saçaqlardan biri uzun olub, yumurtalığa çatır və yumurtalıq saçağı adlanır. Qıfın zirvəsi qarın boşluğuna açılır. Uşaqlıq borusunun divarı selikli qişə, saya əzələ qişəsi, serozaltı və seroz qişələrdən əmələ gəlmişdir. Uşaqlıq borusu periton boşluğunu uşaqlıq və uşaqlıq yolu vasitəsilə xarici mühitlə əlaqələndirir. Uşaqlıq borusunda baş verən iltihabla əlaqədar, yaxud cinsiyyət aparatının normal inkişaf etməməsindən mayalanmış yumurta boruda qaldıqda uşaqlıqdan kənar hamiləlik baş verir. Bu, 5-10 həftə ərzində müəyyən edildikdə cərrahi yolla qarşısı alınır.

Uşaqlıq (*uterus, metra*) (şəkil 77, 78) armuda bənzər tək əzələvi orqan olub, kiçik çanaqda düz bağırsaqla sidik kisəsi arasında yerləşir. Vəzifəsi mayalanmış yumurtanı daxilində bəsləmək və döl yetişdikdən sonra yığılaraq onu xaricə çıxarmaqdır. Uşaqlığın yuxarıya baxan hissəsi - dibi, orta hissə - cismi, aşağı hissə - boynu adlanır. Uşaqlıq boynu uşaqlıq yoluna doğru çıxmış olur. Uşaqlığın boşluğu böyük olmayıb uzununa kəsdikdə üşbucaq formasında olur. Üşbucağın əsasından uşaqlıq boruları başlayır. Zirvəsi uşaqlıq boynu kanalına açılır.

Uşaqlıq boynu kanalı uşaqlıq yoluna açılır. Uşaqlığın ölçüləri doğmuş qadınlarda nisbətən böyük olur. Doğmamış qadınlarda uzunluğu 6-8 sm, eni 4 sm, qalınlığı 2-3 sm, çəkisi 40 q olur. Qocalarda uşaqlıq atrofiya olunur, ölçüləri kiçilir.

Normal vəziyyətdə uşaqlığın cismi önə əyilmiş və boynu bükülmüş olur. Belə halda uşaqlığın dibi önə və yuxarı, boynu isə arxaya və aşağı baxır. Uşaqlıq 3 bağla fiksasiya olunur: uşaqlığın baş bağı, girdə bağı və enli bağı. Ən əhəmiyyətli rol oynayan uşaqlığın baş bağıdır. O, çanağın yan divarı ilə uşaqlığın yan divarı arasında çəkilir. Uşaqlığın girdə bağı uşaqlıq borusunun uşaqlığa birləşən hissəsindən başlayır,

qasıq kanalından keçir, qasıq dağcığının piy toxumasına və böyük cinsiyyət dodaqlarına bağlanır. Uşaqlığın enli bağı ikiqat peritondan əmələ gəlib, uşaqlığın yan tərəflərindəki kiçik çanağın yan divarlarına çəkilir.

Uşaqlığın divarları selikli, əzələ, serozaltı və seroz qişadan təşkil olunmuşdur.

Uşaqlığın selikli qişası – endometrium çəhrayı rəngdə olub, uşaqlıq boşluğu nahiyəsində hamar, boyun hissəsində büküslü olur. Selikli qişada çoxlu borulu vəzilər vardır. Əzələ qişası miometrium adlanır, qalın olub uşaqlıq divarının əsas hissəsini təşkil edir. Əzələ qişası daxili boylama, səthi boylama, orta həlqəvi liflərdən ibarətdir. Uşaqlığı xaricdən seroz qat – perimetrium örtür. Visserial periton uşaqlığın cismini, boynunu və uşaqlıq yolunun tacını dal tərəfdən örtərək düz bağırsağın ön səthinə keçir və burada düz bağırsağ – uşaqlıq çalası əmələ gəlir. Ön tərəfdə isə periton uşaqlığın cismini örtərək, sidik kisəsinin üzərinə keçir, sidiklik-uşaqlıq çalası əmələ gəlir. Visserial periton uşaqlığı öndən və arxadan əhatə edərək uşaqlığın yanlarında uşaqlığın enli bağlarını təşkil edir.

Uşaqlıq yolu (*wagina*) (çəkil 76-77) 7-8 sm uzunluqda əzələvi fibroz borudur, yuxarı ucu uşaqlığın boynundan başlayır, aşağı ucu cinsiyyət yarığında qurtarır. Uşaqlıq yolu girəcəyi selikli qişadan əmələ gəlmiş qızlıq pərdəsi (*hymen*) ilə tutulmuşdur. Onun üzərində aybaşı qanının çıxması üçün dəlik vardır. Birinci cinsi əlaqədən sonra qızlıq pərdəsi cırılaaraq açıq əciklərə çevrilir.

Uşaqlıq yolunun divarı selikli, əzələ və birləşdirici toxuma qişasından təşkil olunmuşdur. Selikli qişa qalın olub üzərində köndələn büküslər vardır. Çox doğmuş qadınlarda büküslər itir, selikli qişa hamarlaşır.

QADIN XARİCİ CİNSİYYƏT ORQANLARI

Böyük cinsiyyət dodaqları 7-8 sm uzunluğunda 2,3 sm enində paralel istiqamətdə yerləşən dəri büküşlərindən ibarətdir, dərisi piqmentli olub, üzəri tüklərlə örtülüdür. Yuxarı ucları birləşib, qasıq dağcığını əmələ gətirir. Qasıq dağcığı qadınlarda artıq dərəcədə inkişaf edib, zöhrə dağcığı adlanır, üzəri qalın və qıvrım tüklərlə örtülüdür. (şəkil 77).



Şəkil 78. Uşaqlıq döllə birlikdə (açılmışdır).

1-uşaqlığın divarı; 2-cift; 3-göbək ciyəsi.

Kiçik cinsiyyət dodaqları böyük cinsiyyət dodaqları arasında yerləşir, iki dəri büküşdən ibarətdir, qırmızı və nəm olduğu üçün selikli qişaya bənzəyir. Kiçik dodaqlar öndə birləşib klitor əmələ gətirir, arxada birləşib birləşdirici pərdəni əmələ gətirir. Kiçik cinsiyyət dodaqları arasında qalan sahə uşaqlıq yolu dəhlizi adlanır.

Uşaqlıq yolu dəhlizinə sidik kanalı və uşaqlıq yolu açılır. Kiçik cinsiyyət dodaqları ilə qızlıq pərdəsi arasında

böyük dəhliz vəziləri olan bartolin vəziləri yerləşir. Bundan başqa, kiçik dəhliz vəziləri də vardır.

Klitor mağaralı cisimdən əmələ gəlmişdir. Üzəri hissi sinir ucları ilə zəngindir. Cismi, başı və ayaqları ayırd edilir. Ayaqlarla qasıq sümüklərinə bağlanmışdır.

Aralıq (*perineum*) cinsiyyət orqanları ilə anus arasında yerləşən yumşaq toxumalara deyilir. Aralıq oturaq qabarlarını köndələn xətt vasitəsilə iki üçbucağa bölür: öndə - sidik-cinsiyyət üçbucağı, dalda anus üçbucağı.

Sidik – cinsiyyət, həm də anus üçbucağı nahiyəsində müəyyən əzələlər yerləşir ki, bunlar da anusla xarici cinsiyyət üzvləri arasında yerləşən vətər mərkəzinə bağlanır.

Sidik – cinsiyyət üçbucağı yuxarı və aşağı qat əzələlərindən təşkil olunmuşdur, yuxarı qatda yerləşən dərin köndələn əzələ sidik-cinsiyyət diafraqmasını əmələ gətirir.

Anus üçbucağında anusu qaldıran əzələ, anusu büzən xarici əzələ və büzdüm əzələsi yerləşir. Anusu qaldıran əzələ öz fassiyası ilə birlikdə çanaq diafraqmasını əmələ gətirir.

Anusu büzən xarici əzələ eninə zolaqlı əzələ toxumasından əmələ gələrək, anusu hər tərəfdən əhatə edir, iradi surətdə yığılaraq anusu qapayır.

Süd vəziləri (*mammæ*) öz mənşəyinə görə apokrin vəzilərin törəmələridir. Qadınlarda cinsi yetişkənlik dövründən başlayaraq intensiv inkişaf edir. Onların inkişafı yumurtalığın hormonal funksiyası ilə əlaqədardır. 45-55 yaşlarında klimakteriya dövründə süd vəziləri involyusiyaya uğrayır, geriye inkişaf edir, piy toxuması ilə əvəz olunur. Cinsi yetişkənlik dövründə qadının süd vəzisi radial formada yerləşmiş 15-25 paydan ibarətdir. Bu vəzilərin axarları məməcik üzərində xaricə açılır. Axarlar məməciyin ağzına çatdıqda genəlib sinusları əmələ gətirir, burada süd yığılır.

Hamiləlik dövründə və laktasiya dövründə süd vəzilərində çoxlu qovuquqlar-alveollar əmələ gəlir. Məməciyin və onun ətrafının epidermisi tünd olub, piqmenti

çoxdur. Məmə epidermisi və onun ətrafı qan damarları və sinir ucları ilə zəngindir. Süd vəziləri hamiləliyin ikinci dövründə tam inkişafını başa çatdırır. Doğuşa az qalmış süd vəziləri ağız südü ifraz edir. Süd vəziləriniin fəaliyyətinin tənzimlənməsində hipofiz və yumurtalıq vəziləriniin əsas əhəmiyyəti vardır. Südün əmələ gəlməsi həm də sinir-reflektor mexanizmdən asılıdır. Laktasiya dövründə süd vəziləriniə infeksiyanın düşməsi nəticəsində yaranan iltihab-mastit adlanır.

HAMILƏLIYIN VƏ DOĞUŞUN PATOLOGİYASI

Hamiləlik dövründə qadın orqanizmində maddələr mübadiləsinin və fizioloji funksiyaların sinir-humoral tənzimlənməsi əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Dölnün inkişafı onun ana orqanizmilə mürəkkəb qarşılıqlı əlaqəsi şəraitində baş verir. Döl ilə ana orqanizmi arasında yaranan mürəkkəb qarşılıqlı əlaqələr xəstəliklərin yaranması üçün özünəməxsus zəmin yaradır. Hamiləlik dövrünün xəstəliklərinə eklampsiya, uşaqlıqdan kənar hamiləlik, hamiləliyin öz-özünə kəsilməsi, trofoblastik xəstəlik, doğuş infeksiyaları aiddir.

Eklampsiya hamiləliyin ağır və təhlükəli toksikozudur. Eklampsiya hamiləliyin ikinci yarısında, doğuş vaxtı və ya doğuşdan sonrakı dövrdə baş verə bilər. Xəstəlik qıcolmalar, huşun itməsi, böyrək və qaraciyər çatışmamazlığı əlamətləri ilə meydana çıxır. Böyrək və qaraciyər çatışmamazlığından, beynə qansızmadan xəstə ölə də bilər. Eklampsiyanın etiologiyası hələ tam aydınlaşdırılmayıb. Belə hesab edilir ki, döl zülallarının təsirindən anada yaranan sensibilizasiyanın rolu vardır. Eklampsiyadan ölənləri yardıqda böyrək və qaraciyərin distrofiyası və nekrozu müşahidə olunur.

Uşaqlıqdan kənar hamiləlik hamiləliyin birinci yarısında baş verən patologiyadır. Döl bu zaman bərudə, yumurtalıqda və ya qarın boşluğunda inkişaf edir. Bu

patologiyanın səbəbi iltihab prosesləri nəticəsində uşaqlıq borusunda baş verən daralmadır. Daralmış borudan mayalanmış hüceyrə uşaqlığa keçə bilmir, borunun divarına implantasiya olunub inkişaf etməyə başlayır. Hamiləliyin 5-10 həftəsində xorion xovları borunun divarına keçir, nəticədə boru partlayır, qanaxma baş verir, döl məhv olur. Məhv olmuş döl borunun boşluğuna düşdükdə qeyri-tam abort, qarın boşluğuna düşdükdə kollaps, hətta ölüm baş verə bilər. Vaxtında aparılan cərrahi müdaxilə xəstəni xilas edir.

Hamiləliyin vaxtından əvvəl pozulması (açılış).

Hamiləliyin 14 həftəliyinə qədər pozulması öz-özünə abort adlanır, 14 həftə ilə 28 həftəlik arası pozulması gecikmiş abort, 28 həftə ilə 39 həftəlik arası pozulması vaxtından əvvəl doğuş adlanır. Hamiləliyin vaxtından əvvəl pozulmasının səbəbləri endometriyada baş verən patoloji proseslərdir. Bu halda mayalanmış yumurta hüceyrəsi uşaqlığın divarına tam implantasiya olunmur. Bəzən psixi travma nəticəsində də hamiləlik pozula bilər.

Trofoblastik xəstəliyin əsasını trofoblastda baş verən patoloji proseslər təşkil edir. Trofoblast rüşeymin birinci həftəsində əmələ gələn qidalandırıcı qatdır. Sonra ondan xorionun xovlu qişası formalaşır. Trofoblastda baş verən xəstəliklərə sinsitial endometrit, beçəxor, xorionepitelioma aiddir.

Sinsitial endometrit trofoblastın xarici qatının sinsiti hüceyrələrində əmələ gəldiyinə görə belə adlanır, xoş xassəlidir. Beçəxorcuft xorionu xovlarının qovuquqlanması ilə gedir, üzüm salxımına bənzəyir, baş vermə səbəbi məlum deyil. Beçəxordan trofoblastın bədxassəli şişi olan xorionepitelioma inkişaf edir.

Doğuş infeksiyaları dedikdə doğuş vaxtı və doğuşdan sonra endometriumda baş verən iltihabi proses başa düşülür. Törədiciləri stafilyokokk, streptokokk və bağırsaq çöpləridir. Səbəbi hamiləliyin son dövrlərində qadın məsləhətxanasında

müayinə zamanı aseptika qaydalarının pozulması, doğuş və doğuşdan sonrakı dövrdə aseptika qaydalarının pozulmasıdır. Septiki endometrit həyat üçün təhlükəlidir. Belə ki, uşaqlığın əzələ və seroz qişaları da prosesə qoşulur. İrinli və septiki endometrit orqanizmin kəskin intoksikasiyası və ölümlə nəticələnir.

Yoxlama suallar.

- 1.Sidik və cinsiyyət sisteminin xüsusiyyətlərini və rolunu izah et.
- 2.Böyrəklərin qolotopiya, sintopiya və skeletotopiyası necədir?
- 3.Böyrəklər necə fiksasiya olunur?
- 4.Böyrək parenximasının quruluşunu, anatomik xüsusiyyətlərini, şöbələrini izah et.
- 5.Böyrəklərin struktur – funksional vahidi kimi nefronun quruluşunu izah et.
- 6.Böyrəklərin sidik çıxarıcı sistemi necə qurulmuşdur?
- 7.Böyrəklərin qan – damar sisteminin xüsusiyyətləri necədir?
- 8.Sidik axarlarının quruluşu və onun şöbələrini izah et.
- 9.Sidik kisəsinin qolotopiya, sintopiya və skeletotopiyası necədir?
- 10.Sidik kisəsi divarlarının quruluşu necədir?
- 11.Sidik kanalının quruluşu və onun cinsi xüsusiyyətlərini izah et.
- 12.Sidik əmələ gəlmənin mexanizmi necədir?
- 13.Süzülmə və geriye sorulma fazalarını izah et.
- 14.Normal sidiyin tərkibi necə olmalıdır?
- 15.Patologiya zamanı sidikdə necə dəyişikliklər yaranır?
- 16.Qlomerunonefrit, nefrit, nefroz, pielonefrit, böyrək çatışmamazlığı terminlərini açıqla.
- 17.Hemodializ nədir?
- 18.Kişi daxili və xarici cinsiyyət orqanlarını say.

19. Xayaların quruluşu və funksiyasını izah et.
20. Toxum daşıyıcı axacağın topoqrafiyasını izah et.
21. Prostat vəzinin topoqrafiyası və quruluşunu izah et.
22. Kişi xarici cinsiyyət orqanlarını izah et.
23. Spermatogenez prosesini izah et.
24. Qadın cinsiyyət orqanlarını say.
25. Yumurtalığın struktur – funksional xarakteristikasını ver.
26. Uşaqlıq borularının quruluşu və hissələrini izah et.
27. Ovulyasiya prosesini izah et.
28. Uşaqlıq borularının funksiyası nədir?
29. Uşaqlığın quruluşu və şöbələrinin xüsusiyyətlərini izah et.
30. Uşaqlıqda dövrü proseslər yumurta hüceyrəsinin yetişməsi ilə necə əlaqədardır?
31. Uşaqlıq yolunun quruluş xüsusiyyətlərini izah et.
32. Mayalanma prosesini izah et.
33. Qadın xarici cinsiyyət orqanlarını izah et.
34. Aralıq və onun cinsi xüsusiyyətlərini izah et.
35. Aralıq əzələlərinin topoqrafiyasını və funksiyalarını izah et.
36. Süd vəzilərinin quruluş və funksiyasını izah et.

II-tip test

1. Qan plazmasının osmotik təzyiqini sabit saxlayan, öz-özünü tənzimləmə sisteminin icraçı orqanları aşağıdakılardır:

1) tər vəziləri; 2) böyrəklər; 3) ağciyərlər; 4) qaraciyər.

2. Böyrəklərin funksiyalarına aiddir:

1) qan plazmasının osmotik təzyiqinin və ion tərkibinin tənzimlənməsi, 2) turşu qələvi tarazlığının saxlanması; 3) dərman maddələrinin çıxarılması; 4) zülal mübadiləsinin son məhsullarının çıxarılması.

3. Kapsula yumaqçıqında süzülmə prosesi aşağı düşür:

- 1) arterial təzyiq 80 mm.cv.st-dan aşağı düşdükdə;
- 2) qanın onkotik təzyiqi azaldıqda; 3) kapsula yumaqcığında təzyiq artdıqda; 4) antidiuretik hormonun ifrazı artdıqda.
4. Kapsula yumaqcığından süzülən maddələr:
 - 1) qlükoza; 2) molekul çəkisi böyük olan zülallar;
 - 3) Ca^+ , Na^+ , K^+ ; 4) qanın formalı elementləri.
5. Geriyə sorulma aşağıdakı hormonlarla tənzimlənir:
 - 1) adrenalin; 2) aldosteron; 3) oksitosin; 4) antidiuretik hormon.
6. Aldosteron ifrazını artıran səbəblər:
 - 1) qanda Na^+ azalması; 2) qanda Na^+ çoxalması; 3) qanda K^+ çoxalması; 4) qanda K^+ azalması.
7. Böyrəklər sekresiya yolu ilə xaric edir.
 - 1) Na^+ ; 2) K^+ ; 3) dərman maddələri; 4) qlükoza.
8. Dərman maddələrinin böyrəklərdən çıxarılmasının sürətlənməsinə təsir edir:
 - 1) böyrəklədən keçən qanın miqdarı; 2) diurezin ölçüsü;
 - 3) sidiyin pH-ı; 4) qanın pH-ı.
9. Böyrəklərdə əmələ gəlir:
 - 1) renin; 2) adrenalin; 3) medullin; 4) asetilxolin.
10. Böyrəklər ifraz edir:
 - 1) su; 2) uçucu aromatik birləşmələr; 3) CO_2 ; 4) yağların natamam oksidləşmə məhsulları.

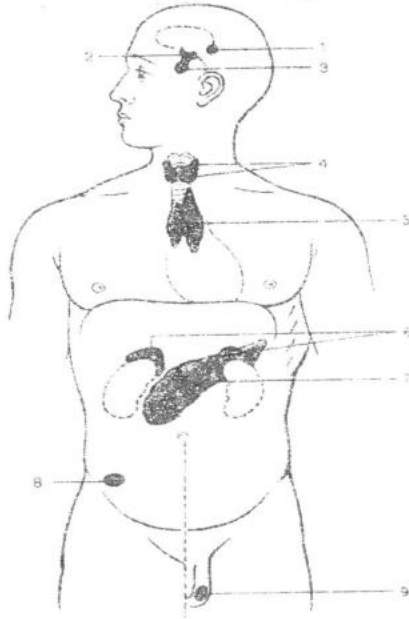
IX Fəsil

DAXİLİ SEKRESİYA VƏZİLƏRİ

Daxili sekresiya və ya endokrin vəzilər əmələ gətirdikləri sekret bir başa qana keçən vəzilərə deyilir. Endokrin vəzilərin ifraz etdiyi sekret hormon adlanır. Hormonlar bioloji aktiv maddələr olub, maddələr mübadiləsinə, boy artımına, orqanizmin inkişafına spesifik təsir göstərir. Hormonların yüksək aktivliyinə misal olaraq göstərmək olar ki, noradrenalin milyonda bir faizi belə, qan damarlarına daraldıcı təsir edir.

Orqanizmin həyat fəaliyyəti, inkişafı, boy artımı üçün hormonların qanda müəyyən sabit miqdarı olur. Hormonun qanda miqdarı artıb azalarsa, vəzinin fəaliyyətinin pozulmasından söhbət gedir.

Hormonun miqdarı çoxaldıqda hiperfunksiyasından; hormon azaldıqda vəzinin hipofunksiyasından endokrin xəstəliklər baş verir, məs. kretinizm, Basedov xəstəliyi, diabet xəstəliyi və s. Hazırda çoxlu miqdarda hormonlar məlumdur ki, onların



Şəkil 79. Endokrin vəzilərin yerləşməsi (sxem).

1-epifiz vəzi; 2-hipotalamusun sekretor nüvələri; 3-hipofiz vəzi; 4-qalxanabənzər və qalxanabənzər ətraf vəzilər; 5-timus vəzi; 6-böyrəküstü vəzi; 7-mədəaltı vəzinin adacığı; 8-yumurtalıq; 9-xaya.

bəziləri sintez oluna bilir, məsələn, insulin, adrenalin və s.

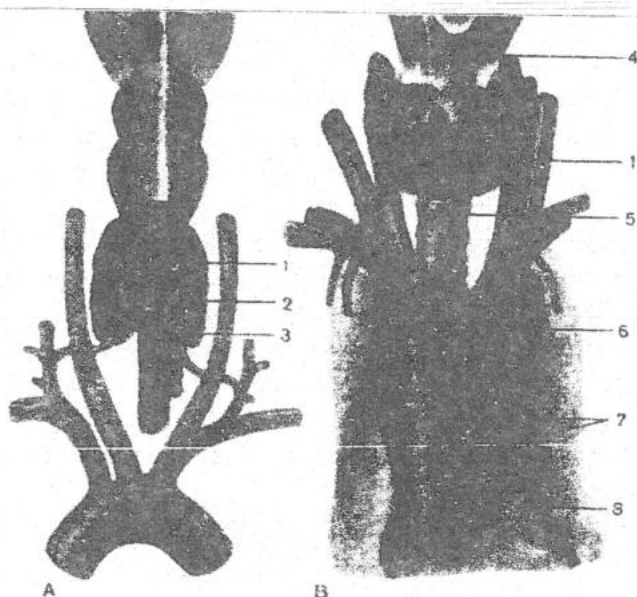
Hormonlar orqanizmdə biokimyəvi proseslərin tənzimləyiciləridir. Qana keçən hormon bütün orqanizmə yayılaraq öz spesifik təsirini göstərir; oksidləşmə proseslərinin intensivliyini dəyişir; hüceyrə membranının keçiriciliyinə təsir edir; zülal, yağ, karbohidrat sintezində iştirak edir; fermentləri aktivləşdirir (şəkil 79).

Endokrin vəzilərin öyrənilmə metodları. Endokrin vəzilər klinikada və laboratoriyada eksperiment yolu ilə öyrənilir. Klinikaya vəzinin hipo və ya hiper funksiyası ilə xəstələr daxil olur. Hipofunksiyanı müalicə etmək üçün çatışmayan hormon yeridilir, hiperfunksiya zamanı cərrahi yolla vəzinin vir hissəsi kəsilib götürülür. Məsələn, mədəaltı vəzinin fəaliyyəti azaldıqda insulin çatışmır, odur ki, iynə ilə insulin yeridilir. Bazedov xəstəliyi isə qalxanabənzər vəzinin hiperfunksiyasında müşahidə olunur, bu zaman vəzinin bir hissəsi kəsilib götürülür.

Heyvanlar üzərində aparılan eksperimentlərdə vəzinin funksiyası 3 yolla öyrənilir:

1. Ekstirpasiya – vəzinin kəsilib götürülməsi.
2. Transplantasiya – vəzi köçürülməsi.
3. Əvəzedici terapiya.

Qalxanabənzər vəzi (glandula thyreoidea) (şəkil 80) boyunun önündə yerləşmiş, formaca qalxanabənzər, çəkisi 30-40 q olan vəzidir. Cinsi yetişkənlik dövründə vəzi xüsusilə intensiv böyüyür, 20 yaşında yüksək inkişaf dərəcəsinə çatır.



Şəkil 80. Qalxanabənzər, qalxanabənzər ətraf və timus vəziləri.

A-daldan görünüş; B-öndən görünüş.

1-qalxanabənzər vəzi; 2-yuxarı qalxanabənzər ətraf vəzi; 3-aşağı qalxanabənzər ətraf vəzi; 4-qırtlaq; 5-nəfəs borusu; 6-ağciyər; 7-timus vəzi; 8-qarın

Vəzi fibroz kapsula içərisində yerləşmişdir. Kapsula vasitəsilə vəzi ətraf orqanlarla birləşmişdir. Odur ki, udma aktında vəzi öz vəziyyətini dəyişir. Qalxanabənzər vəzi çoxlu paycıqlardan təşkil olunmuşdur. Mikroskop altında paycıqların çoxlu qovuqucuqlardan, yəni follikullardan təşkil olunduğu görünür. Follikulların divarı təkqatlı epiteldən əmələ gəlmişdir. İçərisi özlü kolloid kütlə ilə doludur.

Hormon kolloid içərisində olub, buradan da qana keçir. Qalxanabənzər vəzinin hormonları tiroksin və triyodtironindir. Bu hormonların tərkibində yod vardır. Vəzi hormonun tərkibində sutkada 0,3 mq yod ifraz edir, deməli insan hər gün qida və suyun tərkibində yod almalıdır. Hormonlar orqanizmdə enerji mübadiləsini artırır, odur ki, zülal, yağ və karbohidratın sərf olunması artır.

Uşaq və gənc yaşlarında hormon boy artımında, fiziki və psixi inkişafda iştirak edir. Uşaqlarda bu vəzinin hipofunksiyası kretinizm xəstəliyi yaradır. Uşağın boyu, cinsiyyəti, psixikası inkişafdan qalır, "gicbəsər" olur.

Yaşlı adamların orqanizmində tiroksin oksidləşmə prosesləri intensivliyinin tənzimləyicisi kimi rol oynayır. Gənc yaşlarda qalxanabənzər vəzinin hipofunksiyası miksedema xəstəliyinə səbəb olur. Bu xəstəlik zamanı maddələr mübadiləsi 30-40% azalır. Toxumanın selikli ödemləşməsi nəticəsində xəstənin görkəmi tosğun olur, çəkisi artır, yuxuculluq, halsızlıq, psixikanın və cinsi fəaliyyətin pozulması baş verir.

Qalxanabənzər vəzinin hiperfunksiyası Basedov xəstəliyinə səbəb olur, onun xarakterik əlamətləri: mərkəzi sinir sisteminin oyancılığının artması; maddələr mübadiləsinin sürətlənməsi; taxikardiya vəzinin böyüməsi, gözlərin bərəlməsi, arıqlama və s. olur. Belə adam çox yeyir, buna baxmayaraq arıqlayır.

Qalxanabənzər vəzinin fəaliyyəti hipofizin tireotrop hormonu ilə tənzimlənir. Eyni zamanda tiroksin hipofizin trophormonu sekresiyasını tormozlayır. Əgər suda və qidada yod olmazsa tiroksinin sekresiyası azalır. Bu hipofizdə tireotrop hormonu ifrazını artırır, nəticədə qalxanabənzər vəzi böyüyür, lakin tiroksin az əmələ gəlir, zob xəstəliyi yaranır. Bu xəstəlik endemik zob adlanır. Son tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, qalxanabənzər vəzidə daha bir

hormontireokalsitonin əmələ gəlir. Bu hormon qanda kalsiumun miqdarını azaldır, onun sümüyə yığılmasını artırır.

Qalxanabənzər ətraf vəziləri (*glandulae parathyreoidea*) (şəkil 80) qalxanabənzər vəzinin arxa tərəfində yerləşmiş cüt, kiçik vəzilərdir, cəmi çəkisi 0,9 q-dır. Vəzi



Şəkil 81. Bazedov xəstəliyi.

Xarakterik ekzoftalm. Xəstə əməliyyatdan əvvəl (solda) və əməliyyatdan sonra (sağda).

hüceyrələri follikullar şəklində qruplaşmış, follikulların içərisində kolloid maddə vardır. Bu vəzilər orqanizmdə kalsium və fosforun miqdarını tənzimləyən parathormon ifraz edir. Qalxanabənzər ətraf vəziləri çıxarılmış heyvanda 2-5 gün ərzində qıcolmalar baş verir və heyvan ölür. Parathormon qanda kalsiumun miqdarını sabitləşdirir. Bununla da sinir əzələ fəaliyyəti normallaşır, kalsium sümükdə toplanır.

İnsanda qalxanabənzər ətraf vəzinin hipofunksiyası tetaniya xəstəliyinə səbəb olur. Bu zaman qanda kalsium azalır, əvəzində kalium artır, bu da oyancılığın kəskin artmasına səbəb olur, qıcolmalar baş verir. Qanda kalsium çatışmadıqda sümükdəki kalsium sərf olunur, sümüklər

boşalır. Qanda kalsium artıq olduqda, yəni vəzinin hiperfunksiyasında kalsium lazım olmayan yerlərdə: damarlarda, aortada, böyrəklərdə toplanır.

Timus vəzi (*thymus*)(şəkil 80) orta divarda, ürəyin üstündə yerləşir. Uşaq və gənclik vəzisi adlanır. Ən böyük ölçüsü 6-15 yaş arasında olub, 30 q təşkil edir. 15 yaşından sonra geriyyə inkişaf edir və piy toxuması ilə əvəz olunur.

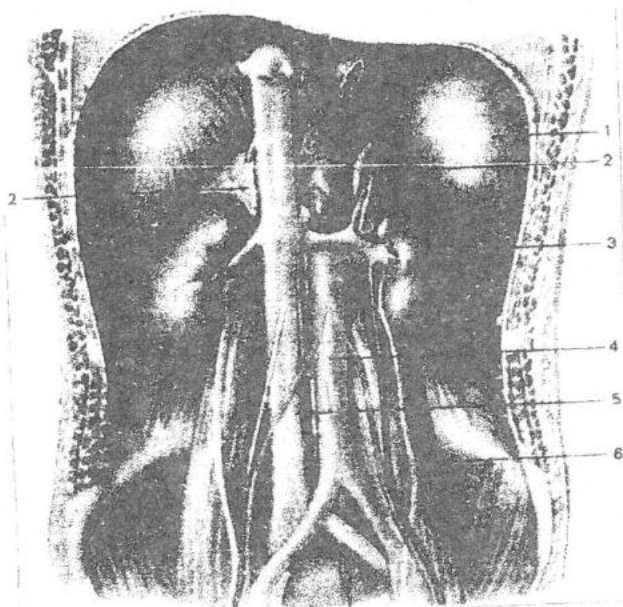
Vəzi tərkibində çoxlu limfoid hüceyrələrin və Qassal cisimcikləri adlanan xüsusi törəmələrin olması ilə fərqlənir. Timus vəziyə hazırda immunitetin mərkəzi orqanı kimi baxılır. Timus vəzidə əmələ gələn T-limfositləri antigen tanıyan hüceyrələr olub, antitel sintezində əsas rol oynayır. Timus vəzidə timozin hormonu əmələ gəlir. Bu hormon vacib funksiyalar olan sinirəzələ oyanmasını ötürür, karbohidrat və kalsium mübadiləsini tənzimləyir.

Yeni doğulmuş heyvanlarda timus vəzinin çıxarılması normal inkişafın pozulmasına, boyun inkişafdan qalmasına, arıqlamaya, nəhayət ölümə səbəb olur. Bu halda vəzi ekstraktı yeridildikdə vəziyyət normallaşır.

Mədəaltı vəzi (*pancreas*) (şəkil 64). Hormon vəzinin Langerhans adacığı adlanan hüceyrələrində əmələ gəlir. Adacıqların α -hüceyrələri qlükaqon, β -hüceyrələri insulin ifraz edir. Qlükaqon qaraciyərdə qlikogeni qlükozaya çevirir və qanda şəkəri artırır. Insulin isə əksinə qlükozanın qlikogenə çevrilib toplanmasında iştirak edir və qanda şəkəri azaldır. Mədəaltı vəzinin fəaliyyəti azaldıqda ağır xəstəlik olan şəkərli diabet xəstəliyi yaranır. Bu xəstəlik karbohidrat mənimləmə qabiliyyətinin pozulması ilə xarakterizə olunur, nəticədə qanda şəkər 0,1-0,4%-ə qədər yüksəlir. Şəkərin artığı böyrəklərdən sidiklə xaric olur. Bu zaman sidikdə şəkər 5%-ə çatır. İnsanda yanğı hissi əmələ gəlir, çox su içir, çox sidik ifraz edir. Qaraciyərdə qlükogenin miqdarı azalır. Şəkər sidiklə xaric olunduğuna görə orqanizmdə zülal və yağların şəkərə çevrilməsi prosesləri gedir. Yağların natamam

oksidləşməsi nəticəsində qanda yağ parçalanmasının aralıq məhsulları olan keton birləşmələri alınır ki, bu da qanın turşuluğunu artırır. Bu dəyişikliklər orqanizm funksiyalarının yüksək dərəcədə pozulmasına: tənəffüsün dəyişməsi, huşun itməsinə səbəb olur; ölüm təhlükəsi yaradan diabetik koma baş verir. Orqanizmi çətin vəziyyətdən çıxartmaq üçün dəri altına insulin yeridilir. Bundan sonra qanda şəkər 3-4 dəfə azalır, şəkərin çox hissəsi qlükogen şəklində toplanır. Diabetli xəstələr şirniyyat yeməməli, hər gün özlərinə yemək vaxtı insulin yeritməlidirlər.

Böyrəküstü vəzilər (*glandulae suprarenales*) (şəkil 82) hər bir böyrəyin yuxarı qütbündə yerləşmiş aypara



Şəkil 82. Böyrəküstü vəzilərin topoqrafiyası.

1-diafraqma; 2-böyrəküstü vəzilər; 3-böyrək; 4-aorta;
5-aşağı boş vena; 6-sidik axarı.

formasında, cəmi çəkisi 15 q olan cüt vəzidir. Qabıq və beyin qatdan təşkil olunmuşdur. Bu qatların hər biri ayrı-ayrılıqda hormonal fəaliyyət göstərir.

Qabıq qatda əmələ gələn hormonların sayı 30-a qədərdir, onlar 3 qrupa bölünür:

- 1) mineralokortikoidlər – aldosteron və s.;
- 2) qlükokortikoidlər – kortizon, hidrokortizon və s.;
- 3) cinsiyyət hormonları – androgenlər (kişi cinsi hormonları), estrogen və progesteron (qadın cinsi hormonları).

Mineralokortikoidlər (məsələn, aldosteron) Na və K ionlarının miqdarını tənzimləyir. Aldosteron hormonu böyrək kanalcıqlarında Na ionlarının reabsorbsiyasını, K ionlarının isə ifrazını təmin edir. Hormon çox ifraz olunduqda qanda Na-un miqdarı artır, osmotik təzyiq artır, orqanizmdə su çoxalır, arterial təzyiq yüksəlir. Hormonun azalması isə onun əksini törədir. Beləliklə aldosteron orqanizmdə su-duz mübadiləsinin tənzimlənməsində iştirak edir.

Qlükokortikoidlər zülal, yağ, karbohidrat mübadiləsinə təsir edir; əzələdə qlikogen sintezini sürətləndirir, bununla da əzələnin iş qabiliyyətini artırır. Qlükokortikoidlər xüsusən güvvətli qıcıqların təsirindən oksigen çatışmazlığının qarşısının alınmasında böyük rol oynayır. Belə çətin anlarda çoxlu miqdarda qlükokortikoidlər əmələ gələrək, orqanizmin uyğunlaşmasını təmin edir.

Qabıq maddədə cinsdən asılı olmayaraq həm kişi, həm də qadın cinsi hormonları əmələ gəlir. Bu hormonlar skelet əzələlərinin və uşaq yaşlarında ikincili əlamətlərin inkişafında böyük rol oynayır. Yaşlılarda böyrəküstü vəzinin qabıq maddəsinin hiperfunksiyası çox zaman şişlərlə əlaqədar olur. bu zaman ikincili cinsi əlamətlər kəskin dəyişir. Məsələn, qadınlarda saqqal çıxır, səs kobudlaşır, aybaşı kəsilir. Heyvanların böyrəküstü vəzisinin qabıq maddəsi çıxarıldıqda

qan təzyiqi düşür, əzələ zəifliyi, apatiya, Na-un sidiklə xaric olması baş verir. Heyvan neçə gündən sonra ölür.

Böyrəküstü vəzinin hipofunksiyası bronza və ya addison xəstəliyinə səbəb olur. Bu xəstəlik arıqlama, tez yorulma, əzələ zəifliyi, dərinin bronza rəng alması əlamətlərini verir.

Böyrəküstü vəzinin beyin maddəsində iki hormon əmələ gəlir: 1)noradrenalin;2)adrenalin.

Adrenalinin təsir diapazonu çox genişdir. Adrenalin ürək-damar fəaliyyətinə təsir edərək, ürək yığılmalarının qüvvəsini və tezliyini artırır, arteriolları daraldır (ürək və ağciyər damarlarından başqa), həzm kanalının hərəkətini tormozlayır, göz bəbəklərini genəldir, yorulmuş əzələnin iş qabiliyyətini təmin edir. Bundan başqa adrenalin karbohidrat mübadiləsində iştirak edərək qlükogenin qlükozaya parçalanmasını sürətləndirir, hüceyrədə oksidləşmə proseslərini artırır. Adrenalinin qana keçməsinə simpatik sinir sistemi təkan verir. Müxtəlif emosional reaksiyalar: ağrı, qorxu, kədər zamanı qanda adrenalinin miqdarı artır. Böyrəküstü vəzinin beyin maddəsinin ikinci hormonu olan noradrenalin qan damarlarının tonusunu təmin edir. Noradrenalin həmçinin simpatik sinir uclarında əmələ gələrək oyanmanın orqanlara ötürülməsində iştirak edir. Böyrəküstü vəzinin beyin maddəsinin çıxarılması heyvanın ölümünə səbəb olmur, çünki noradrenalin və adrenalin orqanizmdə başqa xrommafin toxumalarda da əmələ gəlir.

Cinsiyyət vəziləri olan xayalar və yumurtalıqlar orqanizmdə iki funksiya daşıyır: cinsi hüceyrələr əmələ gətirmək və cinsi hormonlar ifraz etmək.

Kişi cinsiyyət vəzilərində spermatozoidlər və kişi cinsi hormonu olan testesteron əmələ gəlir. Testesteron ikincili cinsi əlamətlərin əmələ gəlməsinə: bığın, saqqalın çıxması, tüklərin bədəndə müəyyən qaydada yerləşməsi, əzələlərin qüvvətli inkişafı və ümumiyyətlə kişilərə məxsus bütün

xüsusiyyətlərin yaranmasına təkan verir. Xayalar çıxarılsa (kastasiya) kişilərdə saqqalın çıxması dayanır, səsi nazilir. Bədəndə qadın orqanizminə bənzər piylənmə gedir. Adətən cinsiyyət vəzilərinin rolunu toyuqlar üzərində öyrənirlər. Xoruzu kastasiya etdikdə onun piyi artır, tüklərin forması dəyişir, banlamır, xarici görkəmi toyuğa oxşayır.

Qadın cinsiyyət vəziləri olan yumurtalıqların follikullarında yumurta hüceyrəsi inkişaf edir və qadın cinsi hormonu olan estradiol əmələ gəlir. Partlamış follikulun yerində sarı cisim yaranır ki, burada ikinci hormon olan progesteron əmələ gəlir.

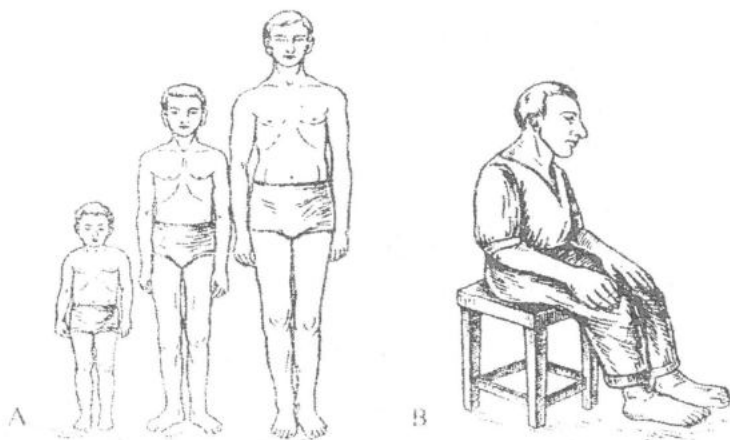
Estradiol qızlarda ikincili cinsi əlamətlərin inkişaf etməsinə: süd vəzilərinin böyüməsi, aybaşı, qızlara məxsus bədən formasının yaranmasına və xasiyyətin, səsin dəyişməsi, gözəlləşməsinə təkan verir. Progesteron hamiləlik hormonu da adlanır. Yumurta hüceyrəsinin mayalanmasından sonra onun yerində yaranan sarı cisimdə əmələ gələn progesteron yumurta hüceyrəsinin uşaqlıq divarına bərkiməsi, süd vəzilərinin böyüməsi; uşaqlıq əzələsi yığılmasının, ovulyasiyanın qarşısının alınması proseslərinə təkan verir, hamiləliyin gedişini təmin edir. Əgər mayalanma baş verməzsə sarı cisim tez itir, yeni follikul inkişaf edir, aybaşı baş verir. Toyuqların yumurtalığı çıxarıldıqda xoruza bənzər xüsusiyyətlər yaranır.

Hipofiz və ya aşağı beyin artımı (hypophysis) kəllə daxilində, əsas sümüyünün türk yəhəri çıxıntısının çuxurunda yerləşmiş, noxuda bənzər kiçik vəzi olub, çəkisi 0,6 q-dır. Üç paydan ibarətdir: ön pay, aralıq pay, arxa pay. Ön pay vəzi kütləsinin 70%-ni təşkil edir.

Hipofizin ön payında endokrin vəzilərin aktivliyini tənzimləyən trop hormonları əmələ gəlir. Adrenokortikotrop (AKTH) hormonu böyrəküstü vəzilərin, qonadotrop hormonu cinsiyyət vəzilərinin, tireotrop hormonu qalxanabənzər

vəzinin fəaliyyətini tənzimləyir. Bu vəzilər hipofizdən asılı vəzi adlanır.

Hipofizin ön payında somatotrop hormonu, yəni boy artımı hormonu əmələ gəlir. Boy artımı hormonu uşaqların boyca inkişafına təsir edir, yağ və karbohidrat mübadiləsinə təsir edir. Bu hormon çox əmələ gələrsə nəhəng boyluluq (240-250 sm), az əmələ gələrsə cırtıdan boyluluq yaranır. Cırtıdan boylularda kretinlərdən fərqli olaraq psixika normal inkişaf edir. Yaşlı adamlarda hipofiz hipofunksiyası maddələr



Şəkil 83. A-qiçantizm. Eyni yaşda üç oğlan (14 yaş) Solda hipofizar cırtıdan boyu 100 sm; sağda hipofizar nəhəng-boyu 187 sm; ortada normal oğlan - boyu 148 sm.

B-akromeqaliyalı xəstə. Alt çənənin, burunun, əlin və ayağın xarakterik uzanması.

mübadiləsində dərin dəyişikliklər yaradır, nəticədə ya həddən artıq piylənmə - hipofizar piylənmə, ya da kəskin arıqlama (hipofizar kaxeksiya) baş verir. Əgər hipofizin hiperfunksiyası boy-artımı başa çatdıqdan sonra baş verərsə akromeqaliya xəstəliyi yaranır. Bu zaman bədənin ayrı-ayrı hissələri: əllər, ayaqlar, burun, çənə uzanır; dil, döş və qarın boşluğu orqanları böyüyür. Hipofizin aralıq payında dəri

piqmentasiyasının tənzimləyicisi olan intermedin hormonu əmələ gəlir (şəkil 91).

Hipofizin arxa payında oksitosin və vazopressin hormonları əmələ gəlir. Antidiuretik hormon və ya vazopressin orqanizmdə iki funksiya daşıyır. Birinci funksiya kapilyar və arteriollaların saya əzələlərinin tonusunu artırmaqla, qan təzyiqini yüksəltməkdir. İkinci əsas funksiyası antidiuretik təsirlə əlaqədardır. Bu hormon böyrəklərin yığıcı borucuqlarından suyun geriyyə, yəni qana sorulmasını artırır. Odur ki, vazopressin az əmələ gələrsə suyun böyrək kanalcıqlarından qana sorulması azalır, çoxlu sidik ifrazı baş verir, şəkərsiz diabet xəstəliyi yaranır. Oksitosin uşaqlıq əzələsinin yığılmasına və laktasiya prosesinə təkan verir.

Hipofizin fəaliyyətinin tənzimlənməsində hipotalamusun əsas rolu vardır. Hipotalamusda əmələ gələn zülal təbiətli neyrosekretlər qan damarları ilə hipofizə keçir, öz spesifik təsirini göstərir, nəticədə hormonların əmələ gəlməsi ya sürətlənir, ya da ləngiyir.

Hipofizin ön payının hormonlarının əmələ gəlməsi əks əlaqə prinsipi ilə tənzimlənir. Hipofizin ön payı ilə periferik endokrin vəzilər arasında ikitərəfli əlaqə mövcuddur. Belə ki, qanda tiroksinin miqdarı azaldıqda hipofizin ön payında tireotrop ifrazı artır. Əksinə qanda tiroksin çox olduqda hipofizdə tireotrop hormonunun ifrazı tormozlanır. Bu cür qarşılıqlı təsir plus-minus adlanır. Hipofiz hormonlarının təkan verici təsiri plus, periferik vəzi hormonlarının hipofizə tormozlayıcı təsiri minus təsir adlanır. Son zamanlarda müəyyən edilmişdir ki, hipofizin ön payı hormonları ilə hipotalamus arasında da əks əlaqə vardır. Hipofizin ön payı hormonlarının əmələ gəlməsinə vegetativ sinir sistemi də təsir edir: simpatik sinirlər hormon əmələ gəlməni artırır, parasimpatik sinirlər isə azaldır.

Epifiz (*corpus pineale*) aralıq beyində yerləşmiş, oval formalı vəziyə bənzər törəmədir, 0,1 q-dır. Epifiz talamusun

üstündə, 4 təpəli cisim arasında yerləşmişdir. Formaca əzgilə bənzəyir, buğda dənəsi boydadır. Vəzi hələ tam öyrənilməmişdir, sirrli vəzi sayılır.

Vəzi ekstraktından alınan melatonin maddəsi cinsiyyət vəzilərini fəaliyyətini tormozlayır. Cücələrin epifizi çıxarıldıqda vaxtından tez cinsi yetişkənlik baş verir. Məməli heyvanların epifizi çıxarıldıqda erkəklərdə spermatogenez artır. Disilərdə sarı cismin ömrü uzanır və uşaqlıq böyüyür. Epifizin sekresiyası işıqdan asılı olaraq dəyişir. Yaz və yayda uzun günlərdə epifizin fəaliyyəti tormozlanır, odur ki, cinsi fəaliyyət artır. Sutka ərzində epifizdə baş verən dəyişikliklər insanın bioloji saatlarında da rol oynayır.

Yoxlama sualları

1. Endokrin vəziləri say və orqanizmdə rolunu izah et.
2. Endokrin sistemin sinir sistemi ilə əlaqəsini izah et.
3. Hipotalamusun neyrosekretor nüvələrinin və onların hormonlarının hipofizlə əlaqəsini izah et.
4. Hipotalamusun ön nüvələrinin orqanizmdə rolunu izah et.
5. Hipotalamusun orta nüvələrinin orqanizmdə rolunu izah et.
6. Hipofizin quruluşunu və onun başqa endokrin vəzilərlə əlaqəsini izah et.
7. Hipofizin ön payının funksiyasını izah et.
8. Hipofizin ön payının hiper və hipofunksiyası hansı xəstəliklərə səbəb olur.
9. Hipofizin arxa payının orqanizmdə rolu nədir?
10. Hipofizin arxa payının hipofunksiyası hansı xəstəliklərə səbəb olur?
11. Epifizin quruluşu və orqanizmdə rolunu izah et.

12.Qalxanabənzər vəzinin quruluş və funksiyasını izah et.

13.Qalxanabənzər ətraf vəzilərin quruluş və funksiyasını izah et.

14.Böyrəküstü vəzinin qabıq maddəsinin quruluş və funksiyalarını izah et.

15.Böyrəküstü vəzinin beyin maddəsinin quruluş və funksiyasını izah et.

16.Mədəaltı vəzinin endokrin hissəsinin quruluş və funksiyasını izah et.

17.Cinsiyyət vəzilərinin endokrin funksiyasını izah et.

18.Xayanın endokrin funksiyasını izah et.

19.Yumurtalıqların endokrin funksiyasını izah et.

III tip test

Endokrin vəzilərdə əmələ gələn hormonlar:

1.Tirotksin, 2.Tireotrop, 3.Triyodtironin, 4.Antidiuretin, 5.Vazopressin, 6.İntermedin, 7.Adrenalin, 8.Kortikosteron, 9.Timozin, 10.İnsulin, 11.qlükaqon, 12.Progesteron, 13.Parathormon, 14.Follikulin, 15.AKTH.

Cavablar: A) hipofiz; B) qalxanabənzər vəzi; C) böyrəküstü vəzi; Ç) timus vəzi; D) mədəaltı vəzi; E) yumurtalıq; Ə) Qalxanabənzər ətraf vəzi.

II tip test

16. Adrenalin hormonu təsir edir:

1) arteriyaların daralmasına; 2) qan təzyiqinin yüksəlməsinə; 3) ürək fəaliyyətinin sürətlənməsinə; 4) qanda şəkərin azalmasına.

X FƏSİL

QAN, ÜRƏK – DAMAR SİSTEMİ

ORQANİZMİN DAXİLİ MÜHİTİ HAQQINDA ANLAYIŞ

Qan, limfa və toxuma mayesi orqanizmin daxili mühitini təşkil edir. Bunlar hüceyrələrə həyat fəaliyyəti üçün lazım olan maddələri gətirir, maddələr mübadiləsinin son məhsullarını aparır.

Arası kəsilmədən dəyişən xarici mühitdən fərqli olaraq daxili mühitin tərkibi və fiziki, kimyəvi xassələri normal halda həmişə dəyişməzdir, sabitdir.

Orqanizmin daxili mühitinin sabitliyinə homeostaz deyilir. Dahi fransız fizioloqu Klod Bernar deyirdi ki, homeostaz sərbəst həyatın əsas şərtidir. Məsələn, istiqlanlı heyvanlar $-50 - +72^{\circ}\text{C}$ arası temperaturda yaşaya bilirlər. Orqanizmin daxili mühitində temperaturun sabitliyi bütün orqanların həyat fəaliyyətinin sabitliyini təmin edir.

Qan-maye toxuma olub, tərkibi plazmadan və qan cisimciklərindən ibarətdir. Qanın bağlı ürək qan-damar sistemi içərisində dövr etməsi onun tərkibinin sabit qalmasına şərait yaradır. Ürəyin dayanması və qanın hərəkətinin kəsilməsi ani vaxtda orqanizmin məhvinə səbəb olur.

Qanın tərkibinin və xassələrinin sabitliyi mərkəzi sinir sistemi və daxili sekresiya vəziləri vasitəsilə tənzimlənir.

QANIN ƏSAS FUNKSİYALARI

Arası kəsilmədən hərəkət edərək qan aşağıdakı daşıyıcı (transport) funksiyaları yerinə yetirir:

1. Bütün orqanizmə qida maddələri aparır.
2. Orqanlardan parçalanma məhsullarını çıxarıb, onları ifrazat orqanlarına çatdırır.
3. Qazlar mübadiləsində iştirak edərək oksigen (O_2) və karbon qazı (CO_2) daşıyır.

4. Maddələr mübadiləsi yüksək olan orqanlarda (əzələlər, qaraciyər) isinən qan istiliyi başqa orqanlara və dəriyə apararaq bədən temperaturunun sabitliyini təmin edir.

5. Hormonları və metabolitləri (maddələr mübadiləsinin məhsulları) daşıyaraq orqanizmdə qarşılıqlı kimyəvi əlaqə və ya humoral tənzimləmə funksiyasını yerinə yetirir.

6. Qan müdafiə funksiyasını yerinə yetirir. O orqanizmi xəstəliklərdən və zərərli agentlərdən qoruyaraq immunitətdə əsas rol oynayır. Laxtalanma qabiliyyəti nəticəsində qanaxmanın kəsilməsi də qanın qoruyucu funksiyalarına aiddir.

QANIN MIQDARI VƏ FİZİKİ KİMYƏVİ XASSƏLƏRİ

Bədən çəkisi 70 kq olan adamların bədənində 5-6 litr qan olur ki, bu da bədənə 6-8%-ni təşkil edir. Damardan çıxan qan bircinsli qırmızı rəngdədir, əslində isə qan açıq sarımtıl rəngdə olan – plazmadan və asılı vəziyyətdə olan – qan cisimciklərindən və ya formalı elementlərdən ibarətdir. Formalı elementlər 3 cürdür: qana rəng verən qırmızı qan cisimcikləri (eritrositlər), ağ qan cisimcikləri (leykositlər), qan lövhəcikləri (trombositlər). Qanın 45% formalı elementlərdən, 55% plazmadan təşkil olunmuşdur. Qanın xüsusi çəkisi 1,050 – 1,060-a bərabərdir.

Qanın özlüklüyü 5, plazmanın özlüklüyü 1,7 – 2,2-dir. Qanın osmotik təzyiqi 7,6 atm-dir və bu qanda olan duzların hesabına yaranır. Baxmayaraq zülallar plazmada 7-8%, duzlar isə 1% təşkil edir, zülalın payına düşən osmotik təzyiq 0,03 – 0,04 atm. və ya 25 mm.c.s. olur. Əsasən qanın osmotik təzyiqi duzların hesabına yaranır. Onun 60% natrium xlorun payına düşür.

Bu onunla izah olunur ki, zülal molekulları çox böyükdür, osmotik təzyiqin qiyməti isə molekulların və ionların sayından asılıdır. Osmotik təzyiqin sabitliyi bədənə

fizioloji proseslərin getməsi üçün çox vacibdir, belə ki, təzyiq hüceyrələrdə suyun miqdarının sabitliyini və qan cisimciklərinin sabitliyini təmin edir. Bunu mikroskop altında eritrositlər üzərində müşahidə etmək olar. Əgər eritrositlər osmotik təzyiqi qanın osmotik təzyiqindən çox olan hipertonik maye içərisinə salınsa öz suyunu xaricə buraxıb büzüşəcəkdir. Eritrositlər osmotik təzyiqi qanın osmotik təzyiqindən az olan hipotonik maye içərisinə salınsa şişərək böyüyəcək və partlayacaqdır. Bu proses hər bir hüceyrədə onu əhatə edən mayenin osmotik təzyiqi dəyişdikdə baş verə bilər. Qanın reaksiyası daim sabitdir. Mühitin reaksiyası onda olan hidrogen ionlarının qatılığı ilə təyin olunur və hidrogen göstəricisi olan PH-la işarə olunur. Neytral mühidə PH-7, turş mühidə 7-dən az, qələvi mühidə 7-dən yuxarı olur.

Qanın PH – 7,36 yəni zəif qələvi reaksiyalıdır. Orqanizmin həyatı PH-ın çox az dəyişməsi şəraitində mümkündür, (7,0 – 7,8). Bu onunla izah olunur ki, bütün biokimyəvi reaksiyaların katalizatorları fermentlərdir, onlar isə yalnız mühitin müəyyən reaksiyası şəraitində təsir edə bilər. Qana hüceyrələrin parçalanma məhsulları kimi turş və qələvi maddələrin daxil olmasına baxmayaraq, qanın PH-ı dəyişmir, hətta gərgin əzələ işi zamanı qanın PH-ı azacıq dəyişir. Belə sabitlik qanın bufer sistemlərinin (bikarbonat, zülal, fosfat, hemoqlobin buferləri) təsirindən mümkün olur. Bufer sistemlər hidroksil (OH) – və hidrogen (H⁺) ionlarını birləşdirir, bununla qanın reaksiyasını sabit saxlayır. Əmələ gələn turş və qələvi məhsullar böyrəklərdən sidiklə xaric olur. Karbon qazı isə ağciyərlərdən xaric olur.

QAN PLAZMASI

Qan plazması tərkibində zülallar, amin turşuları, karbohidratlar, duzlar, fermentlər, antitellər, həll olmuş qazlar, zülalların parçalanma məhsulları (sidik cövhəri, sidik turşusu, kreatinin, amonyak) olan mürəkkəb qarışıqdır. O zəif qələvi

reaksiyalıdır (PH – 7,36). Plazmanın əsas komponentləri su (90 – 92%), zülallar (7 – 8,0%), qlükoza (0,1%), duzlar (0,9%)-dir.

Plazmanın tərkibi sabitdir. Plazma zülalları qlöbulinlər (beta və qamma), albuminlər və lipoproteidlərdir. Plazma zülallarının əhəmiyyəti çox cəhətlidir.

1. Fibrinogen adlanan qlöbulin çox vacib rol oynayaraq qanın laxtalanmasında iştirak edir.

2. Qammaqlöbulinin tərkibində immuniteti təmin edən antitellər vardır. Hazırda təmizlənmiş qammaqlöbulin müxtəlif xəstəliklərə qarşı davamlılığın artırılması üçün müalicəvi məqsədlə istifadə olunur.

3. Plazmada zülalların olması qanın özlülüyünü artıraraq damar daxilində qanın müəyyən təzyiqdə olmasını təmin edir.

4. Zülallar iri molekullu olduqlarına görə kapilyar damarlardan keçmir və damar sistemi içərisində müəyyən miqdarda su saxlayır. Beləliklə də suyun qan və toxuma mayesi arasında paylanması iştirak edir.

5. Bufer maddələr kimi zülallar qanın reaksiyasının sabit saxlanması iştirak edir.

Qanda qlükozanın miqdarı 4,44-6,66 mmol/l (80-120 mq%)-dir.

Qlükoza orqanizm hüceyrələrinin əsas enerji mənbəyidir. Qanda qlükozanın miqdarının 2,22 mmol/l qədər azalmasından beyin hüceyrələrinin oyanma qabiliyyəti kəskin artır və insanda qıcolma baş verir. Qlükozanın azalması davam edərsə insan koma vəziyyətinə düşür, huş itir, qan dövrənı, tənəffüs pozulur və ölüm təhlükəsi yaranır. Plazmada olan mineral maddələr NaCl, CaCl₂, KCl, NaHCO₃, NaH₂PO₄ və s.-dir. Orqanizmin həyat fəaliyyətində Na, Ca, K ionlarının miqdarı və nisbəti çox vacib rol oynayır. Odur ki, plazmanın ion tərkibi çox dəqiq tənzim olunur. Xüsusən daxili sekresiya vəzilərinin xəstəliyi zamanı bu sabitliyin pozulması həyat üçün təhlükəlidir.

Tibbi praktikada itirilmiş qanın yerini doldurmaq üçün və orqanizmdən təcrid edilmiş orqanların fəaliyyətini saxlamaq üçün izotonik məhlullar hazırlanır. Məsələn, NaCl-ün izotonik məhlulu 0,9%-dir, onun osmotik təzyiqi qanın osmotik təzyiqi ilə eynidir (qana nisbətən osmotik təzyiqi çox olan məhlullar hipertonic, az olanları hipotonik adlanır). Tərkibcə çox mürəkkəb olan Ringer məhlulu nəinki izotonik, hətta qanla izotonikdir, yəni bu məhlulun ion tərkibi və PH qanla eynidir. Ringer – Lokk məhlulunda 0,1% qlükoza olduğuna görə o tərkibcə qan plazmasının tərkibinə daha yaxındır.

Hazırda qanı əvəz edici elə məhlullardan istifadə olunur ki, onların tərkibində duzlar və qlükoza ilə bərabər, zülallar da olur. Odur ki, bu məhlullar tərkibcə və fiziki-kimyəvi xassələrinə görə qan plazmasına olduqca yaxındır, qan itirmələr zamanı insanda arterial təzyiqi bərpa etmək üçün venaya yeridilir.

Qan plazmasının fibrinogen zülalını çıxartmaq yolu ilə qan serumu (zərdabı) hazırlanır. Qan zərdabını başqa yollarla da almaq olur. Damardan silindrə götürülmüş qan bir müddət saxlanarsa qan laxtasına çevrilir. Bir müddətdən sonra qan laxtası sıxılır və ondan açıq sarımtıl maye olan qan zərdabı ayrılır. Qan zərdabı plazmadan fibrinogenin olmamasına görə fərqlənir və laxtalanmır.

QANIN FORMALI ELEMETLƏRİ

Eritrositlər.

Eritrositlərin əsas funksiyası O_2 və CO_2 qazını daşımaqdır. Eritrosit iki tərəfdən azacıq batıqdır, kürəşəkillidir, nüvəsi yoxdur, diametri 7-8 mkm, 1-2 mkm-dir. Kişilərin bir litr qanında eritrositlərin sayı $5,0 \cdot 10^{12}$ (1mkl-də 5 milyon), qadınların bir litr qanında $4,5 \cdot 10^{12}$ (1mkl-də 4,5 milyon) olur. Fiziki iş zamanı qanda eritrositlərin miqdarı bir litrdə $6 \cdot 10^{12}$ qədər arta bilər. Bu, qan depolarından

(qaraciyər, dalaq) ümumi qan dövranına əlavə qanın verilməsi ilə izah olunur (şəkil 4).

Eritrositlər qırmızı sümük iliyində əmələ gəlir (saniyədə 107). Qanın eritrositlərlə belə zənginləşməsi çox vacibdir, belə ki, onların yaşama müddətləri 120 günə qədərdir. Qocalmış eritrositlərin parçalanması faqositar sistemin mononuklear hüceyrələrində (qaraciyər, dalaq və s.) baş verir.

Hemoqlobin. Eritrositlərin tərkibində qana qırmızı rəng verən hemoqlobin pıqmenti vardır. Onun əsas funksiyası O_2 və CO_2 daşımaqdır. Bundan başqa hemoqlobin qanın əsas buferidir. Qanın reaksiyasının sabit saxlanması üçün iştirak edir. Hemoqlobin zülal tərkibli qlobindən və dəmir tərkibli hemdən əmələ gəlmişdir. Normal halda bir litr qanda 140q (14%) hemoqlobin olmalıdır. Kişilərdə bir litr qanda 130-155 q (13-15,5%), qadınlarda 120-138 q (12,0-13,8%) hemoqlobin olur.

Leykositlər.

Eritrosit və trombositlər kimi leykositlər də sümük iliyində əmələ gəlir. Leykositlər eritrositlərdən nüvələrinin olması və amöbvari hərəkət etmək qabiliyyətinə malik olması ilə fərqlənir. Leykositlər qan damarlarından çıxmaq və sonra geri qayıtmaq qabiliyyətinə malikdirlər (şəkil 4).

Sağlam adamın qanında leykositlər eritrositlərdən 500 dəfə azdır və sayı bir litr qanda $4,0-9,0 \cdot 10^9$ (bir ml-də sayı 4000-9000) olur. Sutka ərzində leykositlərin miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Qanda leykositlərin sayı səhər acqarına ən az olur. Yeməkdən sonra isə çoxalır (həzm leykositozu). Əzələ işi zamanı, qüvvətli emosional oyanmalarda (məs: imtahan zamanı) leykositlərin sayı bir litrdə $11 \cdot 10^9$ ola bilər.

Leykositlərin 5 növü vardır: eozinofillər (ümumi leykositlərin 1-4% qədər), bazofillər (0-0,5% qədər), neytrofillər (60-70% qədər), limfositlər (25-39%), monositlər (6-8%).

Leykositlər ölçülərinə, nüvələrinin formalarına, sitoplazmanın xassələrinə və funksiyalarına görə bir-birindən fərqlənir. Onların diametri 6-25 mmk olur.

Sitoplazmasında danələrin olmasına görə leykositlər danəliyə (qranulositlər) və danəsizlərə (aqranulositlər) bölünür.

Neytrofil, eozinofil və bazofillərin sitoplazmasında müxtəlif boyalarla boyana bilən danələri vardır. Danələrdə yad cisimlərin hüceyrə daxili udulmasını həyata keçirən fermentlər vardır.

Danəliyə nüvələrinin formalarına görə seqment nüvəli, çöpnüvəli və cavan, yəni oval nüvəliyə bölünür.

Aqranulositlərə, yəni danəsiz leykositlərə limfositlər və monositlər aiddir. Limfositlər ən kiçik leykositlər olub, iri dairəvi nüvəyə, ətrafında nazik həlqə şəklində sitoplazmaya malikdir. Ən iri aqranulositlər-monositlərdir, onların nüvələri oval formadadır.

Sağlam adamlarda müxtəlif leykositlərin miqdarının faizlə nisbəti sabitdir və buna leükositar formula deyilir.

Leykositlər, 10 ⁹ litr	Eozinofilər,%	Bazofilər,%	Neytrofillər,%			Limfositlər,%	Monositlər,%
			Ja van	Çöp nüvəli	Siqment nüvəli		
4,0-9,0	1-4	0-0,5	0-1	2-5	55-68	25-36	6-8

Müxtəlif xəstəliklər zamanı ayrı-ayrı leykositlərin faizlə miqdarı artır. Məs: göyöskürək, qarın yatalağı zamanı limfositlər, məlyariyada monositlər, pnevmoniya və başqa kəskin infeksiyalarda neytrofillər artır. Eozinofillərin faizi allergik xəstəliklərdə, məs: bronxial astmada, skarlatinada, qurd xəstəliyində artır. Leykositlar formuladakı xarakterik dəyişiklik xəstəliyə düzgün diaqnoz qoyulmasında həkimə kömək edir.

Patoloji vəziyyətlərdə leykositlərin sayı 5-20 dəfə arta bilər ki, buna leykositoz deyilir. Leykositlərin ümumi sayının

azalmasına leykemiya deyilir. Bu hal zəhərli maddələrin və rentgen və şüalarının təsirindən sümük iliynin fəaliyyətinin azalması zamanı müşahidə olunur.

Leykositlər orqanizmin bioloji müdafiəsini, yəni immuniteti təmin edən immunsistem hüceyrələridir. Onların təsirindən infeksiyalara və genetik yad maddələrə, yəni antigenlərə qarşı orqanizmin davamlılığı təmin olunur.

Trombositlər

Rəngsiz, nüvəsiz cisimciklər olub, diametri 2-3 mkm-dir, yəni eritrositlərin diametrindən 3 dəfə kiçikdirlər. Yaşama müddətləri 4 gündür. Trombositlər qırmızı sümük iliynədə əmələ gəlir, bir litr qanda miqdarı 180-320?10⁹ (1 mkl-də 300 000) olur. Onların çox hissəsi dalaqda, qaraciyərdə, ağciyərlərdə toplanmış olur, lazım gəldikdə qana keçir. Yemək zamanı və əzələ işi zamanı trombositlərin qanda miqdarı artır. Trombositlərin xarakterik əlaməti yad səthə və özləri bir-birinə yapışmaq xassəsidir. Bu zaman onlar parçalanır və qanın laxtalanmasını törədən maddə xaric edir.

HEMOSTAZ

Hemostaz-damar zədələnməsi zamanı baş verən, qanaxmanın dayanması ilə nəticələnən fizioloji proseslərin cəmidir. Hazırda qanaxmanın dayanmasının iki mexanizmi ayırd edilmişdir: 1)**mikrosirkulyator**; 2)**qanın laxtalanması** və sonra **retraksiyası** (qan laxtasının sıxılması).

Xırda damarlarda hemostaz mikrosilkulyator adlanır. Bunun iki komponenti vardır: 1) damar spazmı; 2)trombositlər mantarın əmələ gəlməsi. Damar spazmı qısa müddətli olub reflektor olaraq baş verir. Xırda damarlarda hemostaz əsasən trombosit mantarının əmələ gəlməsi ilə gedir.

Qanın laxtalanması orqanizmin qoruyucu reaksiyasıdır. Yaralanma zamanı damardan çıxan qan maye formadan bərk jeleyə bənzər laxta formasına keçir. Qan laxtası zədələnmiş

damarın ağzını mantar kimi tutur, orqanizmi çox qan itirməkdən qoruyur.

Laxtalanma qanda həll olmuş fibrinogen zülalının həll olmayan fibrin formasına keçməsi ilə başa çatır. Bu zaman fibrin saplarının arasında formalı elementlər də qarışib çökür, bunu qan laxtasına mikroskop altında baxmaqla görmək olar. Qanın laxtalanması mürəkkəb fermentativ prosesdir. Bu prosesdə 13 faktor aşkar edilib. Faktorlar plazmada, zədələnmiş toxumada və parçalanmış trombositlərdədir. Bu maddələrin qarşılıqlı təsiri ilə qanın laxtalanmasını 3 mərhələyə bölmək olar.

Birinci mərhələdə trombositlərdən və toxuma hüceyrələrindən ayrılmış qeyri-aktiv tromboplastin plazma faktorları ilə qarşılıqlı təsirdə olaraq **aktiv tromboplastinə** çevrilir. Bunun üçün Ca^{++} və başqa plazma faktorları, o cümlədən qlobulin akseleratoru və antihemofiliya faktoru lazımdır. Antihemofiliya faktorunun heç olmaması qanın laxtalanmamasına səbəb olur. Bu hemofiliya xəstəliyi adlanır. Hemofiliyalı xəstənin adicə diş çəkərkən, ölümə nəticələnən qanaxmaya səbəb ola bilər.

İkinci mərhələdə aktiv tromboplastinin iştirakı ilə protrombin **aktiv trombinə** çevrilir.

Protrombin plazma zülalıdır və qaraciyərdə əmələ gəlir. Onun sintez olunması üçün K vitamini lazımdır. K vitamini isə ödənin iştirakı ilə bağırsaqdan sorulur. Damardan götürülmüş qanın üzərinə natrium sitrat əlavə edilərsə protrombindən trombin əmələ gəlməz və qan laxtalanmaz. Bunun səbəbi odur ki, natrium sitrat Ca^{++} ionlarını özünə birləşdirərək məhluldan çıxarır. Trombinin əmələ gəlməsi üçün Ca^{++} ionları vacibdir. Natrium sitrat məhsulu qatılmış qan stabilləşmiş qan adlanır və laxtalanır. Donor qanı belə saxlanılır.

Üçüncü mərhələdə trombin plazma zülalı olan fibrinogenə təsir edərək onu **fibrinə** çevirir. Fibrin nazik sıx

saplar şəklində çökür. Fibrini çıxarılmış qan laxtalanma qabiliyyətini itirir və fibrinsizləşdirilmiş qan adlanır. Belə qan köçürülmək üçün yararlı deyildir.

Qan laxtalanmasının 3 mərhələsi sadəcə olaraq aşağıdakı sxemlə göstərmək olar.

Damarların zədələnməsi:

I mərhələ- qeyri-aktiv tromboplastin $+Ca^{++}$ + plazma faktorları \rightarrow aktiv tromboplastin

II mərhələ - aktiv tromboplastin $+Ca^{++}$ + protrombin \rightarrow trombin

III mərhələ - trombin + fibrinogen \rightarrow fibrin

Damardan çıxan qan 3-4 dəqiqə ərzində laxtalanır və 5-6 dəqiqə sonra bərk qan laxtasına çevrilir.

Laxtalanma sistemi qanaxma əleyhinə xidmət edir. Bununla belə qanın damar daxili laxtalanması ağır nəticələrə səbəb ola bilər. Məs: tromboflebit, infarkt. Bunun qarşısını alan qanda ikinci bir sistem, laxtalanma əleyhinə sistem vardır ki, bu damar daxili qan laxtalanmasının qarşısını alır. Qaraciyər və ağciyərlərdə laxtalanma əleyhinə maddə olan heparin əmələ gəlir. Heparin trombinə təsir edib, onun aktivliyinin qarşısını alır, qeyri-aktiv formaya çevirir. Qanda üçüncü bir proses – fibrinin əriməsi, yəni **fibrinoliz** prosesi də vardır. Qan laxtası olan tromb damarın ağzını tutub, qanaxmanı saxlayır. Trombun yaranın sağalmasına maneçilik etməməsi üçün plazmada olan plazmin maddəsi trombu, yəni fibrini əridir. Buna fibrinoliz deyilir.

Eritrositlərin çökmə sürəti (EÇS)

Normal halda eritrositlər plazmadan asılı vəziyyətdə qalır. Buna səbəb qanın daim hərəkətdə olmasıdır. Silindrə tökülmüş qanı bir müddət sakit saxladıqda eritrositlər qabın dibinə çökür. Mikroskop altında baxdıqda çökmüş eritrositlər bir-birinin üzərinə yığılıb sütuncuqlar əmələ gətirdiyi görünür. Qanı azacıq çalxaladıqda eritrositlər yenidən asılı vəziyyətə keçir. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, eritrositlərin çökünə sürəti

(EÇS) eritrositlərin xassəsindən asılı deyil, plazmanın tərkibindən asılıdır. Kişilərdə 1 saatda EÇS 5-7mm, qadınlarda 1 saatda 8-12mm-dir.

Hamilə qadınlarda EÇS artaraq 25 mm/saat olur. infeksiyon xəstəliklər zamanı və iltihab proseslərində EÇS artır, 50 mm/saat və daha çox ola bilər. EÇS-in təyin olunmasından tibbdə diaqnoz metodu kimi geniş istifadə edilir.

Hemoliz

Hemoliz eritrositlərin parçalanması nəticəsində hemoqlobinin maye içərisində yayılmasına deyilir.

Normal qan şəffaf deyildir, çünki onun içərisində küllü miqdarda formalı elementlər vardır. Hemolizə uğranmış qan isə eritrositlərin parçalanması nəticəsində şəffaf və parlaq rəng alır.

Hemolizin osmotik, kimyəvi, bioloji və mexaniki növləri ayırd edilir. Osmotik hemoliz eritrositlər hipotonik məhlul, yəni osmotik təzyiği qanın osmotik təzyiqindən az olan məhlul içərisinə düşdükdə baş verir. Bu zaman su eritrositlərin daxilinə keçir, onlar şişir və partlayır. Kimyəvi hemoliz benzin, efir, xloroform, amonyak və s. maddələrin təsirindən baş verir. Belə ki, bu maddələr yağları həll edir. Eritrositlərin xarici membranı da bu maddələrdə həll olur. Bioloji hemoliz hemolizlərin təsirindən, məsələn, ilan və ya arı sancdıqda baş verir.

Orqanizm daxilində hemoliz hemolitik bakteriya zəhərlərinin, qurd zəhərlərinin təsirindən, bir də uyğun olmayan qan köçürülsə baş verə bilər. Uyğunsuz qan köçürüldükdə eritrositlər əvvəlcə bir-birinə yapışaraq çökmür, sonra parçalanıb hemolizə uğrayır. Mexaniki hemoliz qan çalxalandıqda, məsələn, donor qanı əlverişsiz yolla uzaq məsafəyə daşındıqda baş verir. Hemolizə uğramış qan köçürülmək üçün yararlı deyildir.

QAN QRUPLARI. QAN KÖÇÜRMƏ

Hələ qədim zamanlardan həkimlər heyvandan insana, insandan insana qan köçürmək cəhdləri etmişlər. Çox zaman bu cəhd qan köçürülən adamın ölümü ilə nəticələnirdi.

Müxtəlif qanların qarışdırılması zamanı baş verən hadisələr öyrənilmiş və məlum olmuşdur ki, bir adamın eritrositləri başqa adamın plazması içərisinə salındıqda eritrositlər bir-birinə yapışaraq çökür (aqqlütinasiya). Belə hal qan köçürmə zamanı da baş verir. Nəticədə aqqlütinasiya etmiş eritrositlər hemolizə uğrayır və ağır vəziyyət olan – hemotransfuziya şoku baş verir (tranfuziya – köçürmə deməkdir).

Bu hadisənin öyrənilməsi zamanı məlum oldu ki, eritrositlərdə aqqlütinogen adlanan, plazmada isə aqlütinin adlanan zülali maddə vardır.

Eritrositlərdə olan aqqlütinogenlər ikidir və onlar A və B ilə işarə edilir. Plazmada olan aqqlütininlər də ikidir, onlar yunan hərfləri olan α və β ilə işarə edilir. Aqqlütinasiya və hemoliz o zaman baş verir ki, köçürülən qanın aqqlütinogeni resipient qanının aqqlütininə uyğun (A – α , B – β) gəlir.

Cədvəl 4. Qan qrupları.

Qruplar	Aqqlütinogenlər	Aqqlütininlər
O (I)	yoxdur	$\alpha \beta$
A (II)	A	β
B (III)	B	α
AB (IV)	AB	yoxdur

Qanda olan bu və ya digər aqqlütinogen və aqqlütininlərə görə insanların qanı 4 qrupa bölünür.

I qrup (və ya "0" qrupu) qanı olan adamların eritrositlərində aqqlütinogenlər yoxdur, plazmada isə a, həm də b aqqlütininləri vardır.

II qrup qanı olan adamların eritrositlərində A aqqlütinogeni, plazmasında b aqqlütininini vardır.

III qrup qan eritrositlərində B aqqlütinogeni, plazmada a aqqlütininini vardır.

IV qrup qan eritrositlərində həm A, həm də B aqqlütinogeni vardır, plazmada heç bir aqqlütinin yoxdur.

Bir adamdan başqasına qanı, onların qan tərkibini bildikdən sonra köçürmək olar. Qan köçürməzdən əvvəl donor qanı eritrositlərində olan aqqlütinogenlərə xüsusi diqqət verilir, belə ki, onlar resipient qanının uyğun aqqlütininləri ilə görüşüb bir-birinə yapışa bilər.

Donor qanının aqqlütininləri həll edici əhəmiyyət kəsb etmir. Belə ki, resipient qanında onlar durulaşır və resipient eritrositlərini aqqlütinasiya etmək yapışdırmaq qabiliyyətini itirir.

Bu qaydaya əsasən heç bir aqqlütinogeni olmadığı üçün I qrup qanı hər hansı qan qrupuna malik olan bütün adamlara köçürmək olar. II qrup qanı II və IV qrup qanı olanlara, III qrup qanı III və IV qrup qanı olanlara, IV qrup qanı isə yalnız IV qrup qanı olan adamlara köçürmək olar. Aqqlütininləri olmadığına görə IV qrup qanı olan adamlara bütün qruplara aid olan qanı köçürmək olar. IV qrup qanı olanlar universal resipientlər adlanır. Bu qayda ilə az qan köçürmək olar. Ağır əməliyyatlar və çox qan köçürmələr zamanı hər kəsə yalnız öz qrup qanını köçürmək lazımdır.

Rezus faktor

Eritrositlərdə A və B aqqlütinogenlərindən əlavə rezus -- faktor da ola bilər. İlk dəfə rezus-faktor makaka meymunları eritrositlərində tapılmışdır. İnsanların 85%-nin qan eritrositlərində bu faktor vardır, 15%-də isə yoxdur. Rezus faktorun olması Rh(+), olmaması Rh(-) ilə işarə olunur.

Rh(+) qanı Rh(-) qanı olan adamlara köçürdükdə resipient qanında antirezus aqqlütininləri və hemolizlər əmələ gəlir.

Rh(-) qanı olan adamlara Rh(+) qanı təkrarən köçürdükdə eritrositlər aqqlütinasiyaya uğrayıb, hemoliz baş verə bilər, bu isə hemotransfuziya şoku ilə nəticələnə bilər. Hamiləlikdə rezus faktor xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Ana qanı Rh(-), ata qanı Rh(+) olub, döl ata qanını götürərsə ana qanında antirezus aqqlütininlər əmələ gətirir. İmmunlaşma tədricən getdiyinə görə ilk uşaq normal doğula bilər, təkrar hamiləlikdə isə ananın antirezus aqqlütininləri döl qanına keçib onun eritrositlərini yapışdıraraq parçalaya bilər. Belə halda döl ana bətnində ölə bilər və ya hemolitik sarılıqla doğula bilər. Qan dəyişmək yolu ilə uşağı xilas etmək olar.

Hazırda ana və döl arasında immunoloji (rezus) konfliktin qarşısını alan metodlar işlənmişdir və 93-97% müvəffəqiyyət mümkün olur.

Qan qrupunun təyini. Qan qrupu məlum aqqlütininləri olan standart serumlar vasitəsilə təyin edilir. Əşya şüşəsi üzərində hərədən bir damla olmaqla I, II, III qrup qan serumları ayrı-ayrılıqda damızdırılır. Hər bir damlaya bir damla tədqiq olunan qan əlavə edilir, damlalar ayrı-ayrılıqda qarışdırılır. Hər hansı damlada gözlə yaxşı görünən aqqlütinasiya, yəni eritrosit toplularından ibarət çöküntünün olması təyin olunan qan eritrositlərində, həmin serumdakı aqqlütininə uyğun aqqlütinogenin olduğunu göstərir. Məs: aqqlütinasiyanın II qrupun β – aqqlütinini olan serumda baş verməsi və III qrupun α – aqqlütinini olan serumda baş verməməsi təyin olunan qanda B aqqlütinogeninin olduğunu göstərir. Bu isə o deməkdir ki, təyin olunan qan III qrupdur. Heç bir damlada çöküntünün olmaması təyin olunan qanın I qrupa, I – III damlada çöküntünün olması təyin olunan qanın II qrupa, I – II damlada çöküntünün olması təyin olunan qanın III qrupa, hər üç damlada çöküntünün olması təyin olunan

qanın IV qrupa aid olmasını sübut edir. Qan qrupunu II və III qrup serumlarla da təyin etmək olar, I qrup serumu isə kontrol üçün götürülür.

Rezus faktorun təyini. Rezus faktoru təyin etmək üçün albuminekspres metodundan istifadə edilir. Bu zaman lazım olan antirezus serumu Rh(-) qanı olan adamlara təkrar Rh(+) qan köçürmə yolu ilə və ya Rh(-) hamilə qadınlardan alınır.

Əşya şüşə üzərinə bir damla standart, bir damla kontrol serum ayrılıqda damızdırılır. Kontrol damla rezus aniteli olmayan, IV (AB) qrup qanın durulaşdırılmış serumudur. Damlaların hər birinə barmaqdan alınmış qandan bir damla qan əlavə edilib, qarışdırılır. Sonra əşya şüşəsini 3 – 4 dəq. o tərəf bu tərəfə əyməklə üzərinə bir damla izotonik NaCl tökülür. Aqqlütinasiyanın baş verməsi təyin olunan qanın Rh(+), baş verməməsi Rh(-) olduğunu göstərir.

Qan qrupunun xassələri nəslə ötürülür və fərdi həyat prosesində dəyişmir. Qan köçürmədə ən yaxşı nəticə eyni qrup qanın köçürülməsi zamanı alınır.

Qan köçürmə müalicə vasitəsi kimi hazırda təcrübə təbabətində istifadə edilir. Qana olan tələbatı ödəmək üçün bizim ölkəmizdə donorluq geniş yayılmışdır.

Qan yaradıcı orqanlar

Qan yaradıcı orqanlara qırmızı sümük iliği, dalaq və limfa düyünləri aiddir. Sümük iliği iki növdür: 1) qırmızı sümük iliği; 2) sarı sümük iliği.

Qırmızı sümük iliği qan damarları və qan elementləri ilə zəngin olduğu üçün rəngi qırmızı olur.

Ruşeym həyatının 5-ci həftəsindən qan yaradıcı orqan qaraciyər olur. Burada hemositoblastlar formalaşır ki, bunlardan qan hüceyrələri əmələ gəlir. Embriional inkişafın sonuna yaxın əsas qan yaradıcı rol sümük iliyinə, dalağa və limfa düyünlərinə keçir. Uşaqlarda qan yaradan qırmızı sümük iliği bütün sümüklərdə olur, uzun sümüklərdə o tədricən atrofiyalaşaraq piy toxuması ilə əvəz olunur. Yaşlı

adamlarda qan yaradan sümük iliği süngör sümüklərdə olur. Qan hüceyrələri üç mənbədən: meoloid toxuma (sümük iliği), limfoid toxuma (limfa düyünləri və dalaq) və retikuloendotel toxumasından (sümük iliğində, dalaqda, limfa düyünlərində, qaraciyərdə və s.) yaranır. Eritrositlərin yaranması – eritropoez, leykositlərin yaranması – leykopoez, trombositlərin yaranması – trompositopoez adlanır. Eritrositlər, qranulositlər, monositlər və trombositlər qırmızı sümük iliğində yaranır. Limfositlər sümük iliğindən başqa timus vəzidə, limfa düyünlərində, dalaqda, bağırsağın limfoid toxumasında və badamciqlarda yaranır.

QAN SİSTEMİNİN PATOLOGİYASI

Qan sisteminə qan mayesi və qan yaradıcı orqanlar daxildir. Qanın tərkibinə əsasən qan yaradıcı orqanların fəaliyyəti haqqında, yəni hemopoez haqqında fikir söyləmək olar. Qan yaradıcı orqanların fəaliyyətini dəqiq öyrənmək üçün xüsusi iynə ilə döş sümüyündən və ya qalça sümüyündən sınaq üçün sümük iliği götürülür. Sümük iliği qan yaradıcı orqanların xəstəliklərində diaqnostik əhəmiyyət kəsb edir. Qanda olan bioloji aktiv maddələr, hormonlar qoruyucu və tənzimləyici funksiya daşıyır. Ümumiyyətlə qanın bütün funksiyaları homeostazın saxlanmasına yönəlmişdir. Qanın həcmi və tərkibi xüsusi reflekslər, hormonlar və toxuma mexanizmi ilə tənzimlənir.

Qan sistemini patologiyası aşağıdakı səbəblərdən ola bilər:

- 1) Qanın kütləsinin və həcmnin dəyişməsi;
- 2) Eritrositlərin keyfiyyət və kəmiyyət dəyişmələri;
- 3) Leykositlərin miqdarının artıb, azalması;
- 4) Qan yaradıcı orqanların şiş xəstəlikləri.

Qanın həcminin çoxalması – hipervolemiya bir dəfəyə çox qan vurulduqda, ürək və ağciyər xəstəliklərində eritrositlərin çox əmələ gəlməsi nəticəsində xroniki nefritlərdə

baş verir. Qanın həcmnin azalması – hipovolemiya qan itirmələrdə, qusma və ishal ilə müşayiət olunan xəstəliklərdə baş verir ki, bu da ürək –damar çatmamazlığına səbəb olur.

Eritrositlərin patologiyası

Qanda olan eritrositlərin sayının artması – polisitemiya, azalması – anemiya adlanır. Polisitemiya hipoksiyalarda və leykozlarda təsadüf olunur.

Anemiyanın bir neçə növü ayırd edilir:

- 1) Posthemorragik anemiya – qan itirmələrdən sonra baş verir.
- 2) Defisit və ya qanyaranmanın pozulması nəticəsində baş verən anemiya.
- 3) Hemolitik anemiya.

Defisit və ya bəd xassəli anemiya norinal hemopoez üçün vacib olan bəzi maddələrin çatmamazlığı nəticəsində baş verir. Bu maddələr dəmir, B12 vitamini və fol turşusudur. Bəd xassəli Addison-Birmer anemiyası B12 və fol turşusu çatmamazlığından yaranır. Bunların hər ikisi sümük iliyyində eritropoezə təsir edir.

B12 vitaminin çatışmamazlığının səbəbi mədə şirəsində B12 vitaminini məniməşəyəcək xüsusi maddənin, yəni mukoproteidin çatmamazlığıdır. B12 vitamini qan yaranmada xarici faktor, mədədə olan mukoproteid isə daxili faktor adlanır. Daxili faktor çatışmadıqda qanda eritrositlərin sayı azalır, lakin eritrositdə hemoqlobinin miqdarı çoxalır. Odur ki, bu hiperxrom anemiya adlanır. Belə adamların qanında yetişməmiş eritrositlər görünür. Orqanlarda yağ distrofiyaları, ümumi piylənmə, selikli qişaların artrofiyalaşması baş verir. İynə ilə B12 vitaminin yeridilməsi xəstəliyin müalicəsində əsas rol oynayır. Dəmir çatmamazlığında eritrositlərin sayının azalması ilə bərabər, onda hemoqlobinin miqdarı da az olur, buna hipoxrom anemiya deyilir.

Hemolitik anemiya eritrositlərin parçalanması və hemolizə uğraması nəticəsində əmələ gəlir. Bu çox zaman

hemolitik streptokokkların orqanizmə düşməsi nəticəsində olur. Bundan başqa qeyri-adi quruluşa malik (orağa bənzər) eritrositlərin yaranmasına da rast gəlinir. Rezus konflikt nəticəsində yeni doğulmuşlarda baş verən xəstəlik də hemolitik anemiya adlanır.

Leykositlərin patologiyası

Leykositlərin sayının və strukturunun dəyişməsi ilə meydana çıxır. Çox vaxt bu dəyişiklik eyni növ leykositlərin sayında özünü göstərir. Leykositlərin sayının artmasına – leykositoz, azalmasına – leykopeniya deyilir. Leykositozun fizioloji və patoloji növləri vardır. Fizioloji leykositoz yeməkdən və fiziki işdən sonra olur. Patoloji leykositoz infeksiyon xəstəliklər zamanı rast gəlinir. Bazofil leykositoz leykozlarda, eozinofil leykositoz qurd xəstəliklərində, astmada, neytrofil leykositoz ən çox irinli infeksiyalarda baş verir.

Qan sisteminin şiş xəstəlikləri iki qrupa bölünür:

- 1) Qan yaradıcı toxumanın sistemli şiş xəstəlikləri – leykozlar.
- 2) Qan yaradıcı toxumanın regionar şiş xəstəlikləri – bədxassəli limfomalar.

Qan yaradıcı toxumanın şiş xəstəliklərini, şişin qan yaradıcı hüceyrələrin yetişməsinin hansı mərhələsində başlanmasından asılı olaraq təsnifat etmişlər. Differensiasiya olunmamış hüceyrələrdən və ya blastlardan (limfoblast, monoblast, eritroblast) inkişaf edən leykozlar üçün şişin daha çox bədxassəli gedişi xarakterikdir və kəskin leykoz adlanır. Differensiasiya olunmuş, lakin tam yetişməmiş hüceyrələrdən inkişaf edən leykoz daha yüngül gedişli olub xroniki leykoz adlanır. Kəskin leykozi xəstələrdə anemiya və hipoksiya inkişaf edir. Orqanlarda yağ və züial distrofiyası, qanaxmalar baş verir, periferik qanda blast formalı hüceyrələr çoxalır. Borulu sümüklərin ilişi də qırmızı olur; dalaq, qaraciyər, limfa düyünləri böyüyür. Selikli qişalar infiltrasiyaya uğrayır.

Qansızmalar çoxalır, beynə qansızmadan ölüm baş verir. Xroniki leykozlar orta yaşlardan yuxarı baş verir.

Regionar qan yaradıcı orqanların şişi - limfa qranulomatoz ayrı-ayrı orqanlarda limfa düyünlərinin böyüməsi ilə meydana çıxır.

İMMUN SİSTEM

Hər bir orqanizm özünün sabit zülal və hüceyrə tərkibinə malikdir.

Bu sabitlik müxtəlif patoloji faktorların təsirindən pozula bilər. Sabitliyi saxlamaq üçün orqanizmə yad olan zülal və hüceyrələr orqanizmdən çıxarılmalıdır. Yad zülal və yad hüceyrələrin orqanizmdən xaric edilməsi immun sistem vasitəsilə olur. Beləliklə immun sistemin vəzifəsi orqanizmin fərdi zülal və hüceyrə tərkibini sabit saxlamaqdır.

Orqanizmə düşmüş və immun sisteminin reaksiyasını törədən yad agentlər – antigenlər adlanır. Orqanizm həyatı boyu müxtəlif infeksiya, məişət və qida antigenlərinin təsirinə məruz qalır. Hətta orqanizmin özündə də antigen xassəli zülallar və hüceyrələr əmələ gələ bilər.

İmmun sistem bir-birilə sıx əlaqədə olan 3 komponentdən təşkil olunmuşdur: A – sistemi, B – sistemi, T – sistemi.

A – sistemini yaxşı yapışmaq xassəsinə malik, mononuklear faqositlər olan, monositlər təşkil edir. Onlar sümük iliyyində əmələ gəlir, periferik qanda və toxumalarda olur. Bu sistemin ən vacib xassəsi antigenləri özünün fərdi zülallarından fərqləndirməkdir. Monositlər faqosit olaraq antigeni özlərində həll edib, immun sistemin icraedici hüceyrələrinə (antigen stimulu) signal ötürür.

B – sistemini xüsusi limfosit qrupu təşkil edir. İlk dəfə onlar quşların embionunda Fabrisius sumkasında yetişdirilib. Bu sistem immun sistemin icra edici hissəsidir. Onun əsas hüceyrələri B – limfositləridir. B – limfositləri limfa düyünlərində, xüsusən bağırsağ limfa düyünlərində,

badamcıqiarda, dalaqda, periferik qanda formalaşır. Monositlərdən antigen siqnal aldıqdan sonra B – limfositləri plazmatik hüceyrələrə çevrilir, onlar isə antigenə qarşı antitel, yəni immunoqlobulinlər sintez edir. B – sistemi humoral immuniteti təmin edir.

T – sistemini T- limfositləri təşkil edir, ona görə belə adlanır ki, onlar timus vəzidə formalaşır. Bu orqandan başqa T – limfositləri limfa düyünlərində, dalaqda da vardır, periferik qanda çox azdır. Antigen stimulu aldıqdan sonra T – limfositləri limfoblastlara çevrilir, hansı ki, sürətlə çoxalır və yetişirlər. Nəticədə T – limfositləri alınır və bunlar antigeni tanıyıb, onunla qarşılıqlı təsirdə olur.

T – limfositləri eyni xassəyə malik hüceyrələr qrupu deyildir. Onların içərisində T – killer, T – xelper, T – supressorlar müəyyən edilir.

T – killer antigenlərlə qarşılıqlı təsirdə olub onları məhv edir.

T – xelperlər B limfositlərinə kömək edib, B – sistemini aktivləşdirir. T – xelperlərsiz immunoqlobulinlər sintez edilmir.

T – supressorlar əksinə B – sisteminin aktivliyini azaldır.

T – supressorların azalması immunoqlobulin sintezini artırır, hansı ki, bu heç də, həmişə orqanizmin xeyrinə deyildir. Beləliklə T – xelper və T – supressorlar immunitet reaksiyalarının tənzimləyiciləridir.

T – sistemi hüceyrə immunitetini və transplantatın qopmasını təmin edir. T – sistemi həmçinin orqanizmdə şişlərin əmələ gəlməsinin qarşısını alır. T – sistemi pozulduqda şişlər əmələ gələ bilər.

Xaricdən antigen xassəli maddələr (mikrob, virus, toksin) düşdükdə və ya orqanizmin özündə əmələ gəldikdə immun sistemin fəaliyyəti dəyişir; immunoqlobulinlərin və T – limfositlərinin köməyilə bu agent aradan götürülür.

Beləliklə infeksiyon agentlərə qarşı təsir və orqanizmin onlara qarşı həssas olmaması, davamlı olması immun sistemin geniş fəaliyyətinin bir hissəsidir. İmmunitet dedikdə hazırda təkcə infeksiyon xəstəliklərə qarşı davamlılıq (İ.İ.Meçnikov) deyil, həm də orqanizmin yad maddələrdən qorunma vasitəsi başa düşülür.

İmmunopatoloji proseslər

İmmun sistemin pozulması orqan və sistemlərin fəaliyyətində əks olunur. Patoloji proseslər olan: iltihab, şişlər, qan xəstəlikləri, müxtəlif infeksiyaların baş verməsi və gedişi immun sistemin vəziyyətindən asılıdır. İmmun sistem immunogen reaktivliyi təmin edir, bu isə müxtəlif formalarda özünü göstərir. İmmun sistemin çatmamazlığı immunitet reaksiyalarını zəiflədir, immun toleranqlıq yaradır, buna immun defisit də deyilir. İmmun sistemin çatmamazlığı orqanizmin infeksiya, autoallergik, şiş və başqa xəstəliklərlə xəstələnmək meyllərini artırır. Çatmamazlıq immun sistemlərdən birinə və ya bir neçəsinə aid ola bilər. İmmunitet çatmamazlığı irsi, anadangəlmə və həyatda qazanılma olur. İmmunitətdə iştirak edən hüceyrələrin yetişməsinin pozulmaları irsi, birincili immun defisitə aid olur. İmmun sistem çatmamazlığının başqa mexanizmi onun tənzimlənməsinin pozulmasıdır. Bunun səbəblərinə orqanizmdə kortiko-steroidlərin çox olması (müalicə zamanı çox hormon yeritmə, böyrəküstü və hipofizin şiş xəstəlikləri), T – supressorların çoxalması, T – xelperlərin azalması daxildir. Belə hesab edilir ki, bu mexanizm şişə qarşı davamlılığın azalmasına səbəb olur, şişlərin yaranmasına şərait yaradır.

Əksinə T – sipressorların azalması, T – xelperlərin çoxalması orqanizmin antigenlərə qarşı həssaslığının artmasına (allergiyaya) səbəb olur. İmmun sistemin çatmamazlığı həmçinin ionlaşdırıcı şüalanma, yüksək dozada preparatlar yeritmə, qocalma səbəblərindən baş verə bilər.

İmmun defisitinin ağır forması irsi xəstəlik olan sümük iliyyində hemopoezə başlanğıc verən ana hüceyrənin olmamasıdır (retikulyar adgeziya). Məhz ana hüceyrədən qan hüceyrələri olan monosit, limfosit, trombosit, eritrosit əmələ gəlir. Bu hüceyrələr yaranmadıqda immun sistemin bütün komponentlərinin çatmamazlığı baş verir. Belə xəstə, körpə uşaqlar ağır gedən infeksiyadan ölür.

İmmun toleranılıq antigenə qarşı immun sistem reaksiyasının olmamasına deyilir. Bu halda antitellər əmələ gəlmir. İmmun toleranılığın orqan və toxuma köçürülməsində praktiki əhəmiyyəti vardır. Köçürülən orqanın qopmasının qarşısını almaq (ürək, böyrək, dəri) müasir cərrahiyyə və immunologiya qarşısında duran vacib məsələdir. İmmun toleranılıq fizioloji və patoloji olur.

Fizioloji immun toleranılıq orqanizmin öz zülallarını tanıyıb, onlara qarşı təsirsiz olmaq xassəsinə deyilir. İmmun sistem hüceyrələri öz zülal tərkibini yadda saxlayır.

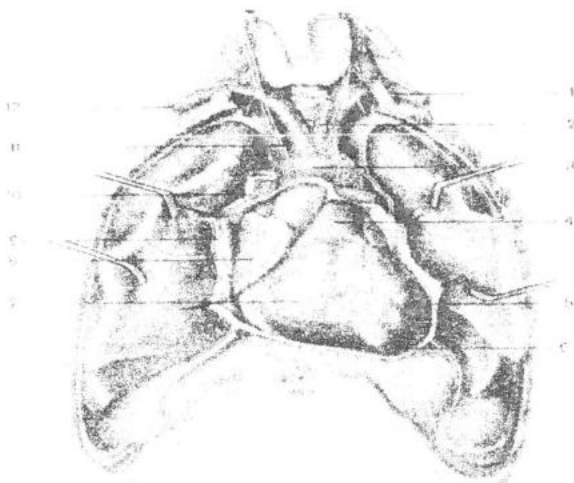
Ontogenezdə immun sistemin formalaşması mübarizəsi gedir. Zəif hüceyrələr ölür, ən davamlı hüceyrələr qalır, yadda saxlayır, nəslə ötürür. İmmun sistem hüceyrələrində baş verən mutasiyalar öz zülallarına qarşı fizioloji toleranılığın pozulmasına, bu isə autoimmun xəstəliklərə səbəb olur. Bəzi orqanların məs: baş beyin, qalxanvari vəzi, daxili cinsiyyət orqanları və göz büllurunun ilk inkişaf dövründə immun sistem hüceyrələri ilə əlaqəsi olmur, odur ki, həmin orqanların histo-hematik baryeri pozulduqda autoimmun xəstəliklər baş verir.

Patoloji toleranılıq o deməkdir ki, orqanizm yaranan şiş xəstəliklərinə reaksiya vermir. Bu hal T – supressorlar çoxaldıqda olur, immunitet reaksiyaları zəifləyir.

Orqan köçürüldükdə immunodepressantlar yeritməklə, ionlaşdırıcı şüalanma ilə **süni immun toleranılıq** yaradılır. Bu zaman köçürülmüş orqan qopmur, bitişir, orqanizm ona qarşı dözümlü olur.

QAN DAMAR SİSTEMİ QAN DÖVRANI

Qan boru sistemi içərisindədir və ürəyin “nasos” kimi işləməsi nəticəsində arası kəsilmədən damarlar daxilində dövr edir. Qan damarları arteriyalar, kapilyarlar və venalardır. Arteriyalarla qan ürəkdən toxumalara axır. Arteriyalar qanın axını boyu ağac kimi kiçik arteriyalara şaxələnin, nəhayət arteriollara keçir. Arteriollar isə ən nazik damarlar olan kapilyarlara şaxələnin. Kapilyarın diametri (8 mmk) eritrositin diametri qədərdir. Kapilyarlardan venulalar başlayır, venulaların yığılmasından venalar əmələ gəlir.



Şəki! 84. Döş qəfəsində ürəyin vəziyyəti (perikard açılmışdır).

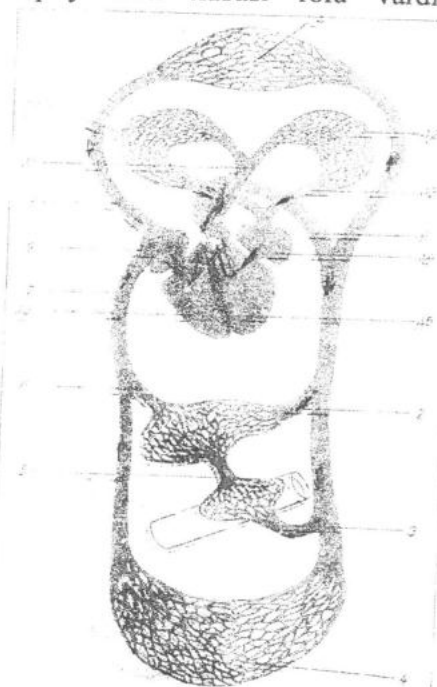
1-sol körpüçükaltı arteriya; 2-sol ümumi yuxu arteriyası; 3-aorta qövsü; 4-ağciyər kötüyü; 5-sol mədəcik; 6-ürəyin zirvəsi; 7-sağ mədəcik; 8-sağ qulaqcıq; 9-perikard; 10-yuxarı boş vena; 11-bazu-baş kötüyü; 12-sağ körpüçükaltı arteriya.

Ürəyə doğru gəldikcə venalar iriləşir və qan ürəyə ən iri venalarla gətirilib çatdırılır. Orqanlardan keçən qanın miqdarı arteriollarla tənzimlənir. Divarlarında möhkəm əzələ qatının olması arteriolların genəlib, daralmasına şərait yaradır. Bununla da orqan və toxumaların qanla təchizi dəyişir. Kapilyarların xüsusi rolu vardır. Kapilyar divarlarının

keçiriciliyinin yüksək olması qanla toxuma arasında maddələr mübadiləsinin getməsinə şərait yaradır.

Qan dövrəsinin mərkəzini təşkil edən ürək bütün məməli heyvanlarda və insanda dördkəməralı, içəri boş əzələvi orqandır. Ürək iki qulaqcıq və iki mədəciyə ayrılır. Ürəkdən başlayan qan dövrəsi ikidir: kiçik qan dövrəsi və böyük qan dövrəsi.

Kiçik qan dövrəsi sağ mədəcikdən çıxan ağciyər kötüyü ilə başlayır. Ağciyər kötüyü ağciyər arterialarına ayrılır. Bu damarlarla qan ağciyər kapilyarlarına çatdırılır. Ağciyərdən qan ağciyər



Şəkil 85. Qan dövrəsinin sxemi

1-aorta; 2-qaraciyər arteriyası; 3-bağırsaq arteriyaları; 4-böyük qan dövrəsinin kapilyar toru; 5-qapı venası; 6-qaraciyər venası; 7-aşağı boş vena; 8-yuxarı boş vena; 9-sağ qulaqcıq; 10-sağ mədəcik; 11-ağciyər kötüyü; 12-kapilyar tor; 13-ağciyər venası; 14-sol qulaqcıq; 15-sol mədəcik; sarı rəngli limfa damarları göstərilmişdir.

venaları vasitəsilə ürəyin sol qulaqcığına göndərilir və kiçik qan dövranı burada qurtarır. Qanın kiçik qan dövranıdan keçməsinin fizioloji mənası odur ki, bu zaman qan ağciyərlərdə CO₂-dən təmizlənir, O₂-ilə zənginləşir.

Böyük qan dövranı ürəyin sol mədəciyindən aorta ilə başlayır. Aortadan qan arteriyalar vasitəsilə bədənin bütün orqan və toxumalarına çatdırılır. Orqan və toxumalardan qan ürəyə venalarla qayıdır. Böyük qan dövranı aşağı və yuxarı boş venanın ürəyin sağ qulaqcığına açılması ilə başa çatır. Qan böyük qan dövranıdan keçdikdə toxumalara qida maddələri və O₂ aparır; mübadilə məhsullarını və CO₂-ni toxumalardan çıxardır.

Beləliklə qanın hər bir damlası belə kiçik qan dövranı keçdikdən sonra böyük qan dövranına düşür və qan bağlı damar sistemi içərisində dövr edir. Qan böyük qan dövranıdan 22 san, kiçik qan dövranıdan 4-5 san müddətində keçir (şəkil 85).

Arteriyalar silindr formalı borulardır. Onların divarları 3 qışadan təşkil olunub: xarici, orta, daxili. Xarici qışa (adventisiya) birləşdirici toxumadan, orta qışa saya əzələdən, daxili (intima) qışa endoteldən təşkil olunmuşdur. Endoteldən başqa bir çox arteriyaların daxili divarında elastiki membran qatı da olur. Xarici və orta qışaların arasında isə xarici elastiki membran olur. Elastiki membranlar arteriya divarına əlavə möhkəmlik və bərklik verir. Arteriyaların diametri orta qışada olan saya əzələlərin yığılması və boşalması nəticəsində dəyişilir.

Kapilyarlar mikroskopik damarlardır, toxumalarda yerləşib arteriyaları venalarla əlaqələndirir. Onlar qan-damar sistemində xüsusi rol oynayır, məhz kapilyarlardan keçdikdə qan öz funksiyalarını yerinə yetirir. Kapilyarlar demək olar ki, bütün orqan və toxumalarda vardır (dəri epidermisində, gözün buynuz və büllür qışalarında, tükdə, dırnaqda, diş minasında kapilyarlar yoxdur). Kapilyar divarının qalınlığı 1mkm,

uzunluğu 0,2-0,7 mm-dir, divarları bir qat birləşdirici toxumadan ibarət bazal membrandan, bir qat isə endotel hüceyrələrdən əmələ gəlmişdir. Bütün bədəndə olan kapilyarların ümumi uzunluğu 100 000 km-dir. Onlar bir xətt boyu düzülmüş olsa Yer kürəsini ekvatorndan 2,5 dəfə dolaya bilər.

Venalar ürəyə qanı gətirən damarlardır. Venaların divarları arteriya divarlarına nisbətən zəif və nazik olsa da, 3 qişadan təşkil olunmuşdur. Səy əzələ və elastiki elementlərin az olması nəticəsində vena divarları asanlıqla basılır. Arteriyalardan fərqli olaraq kiçik və orta venaların divarlarında klapınlar vardır ki, bunlar qanın geri qayıtmasına yol vermir, ürəyə doğru axını təmin edir.

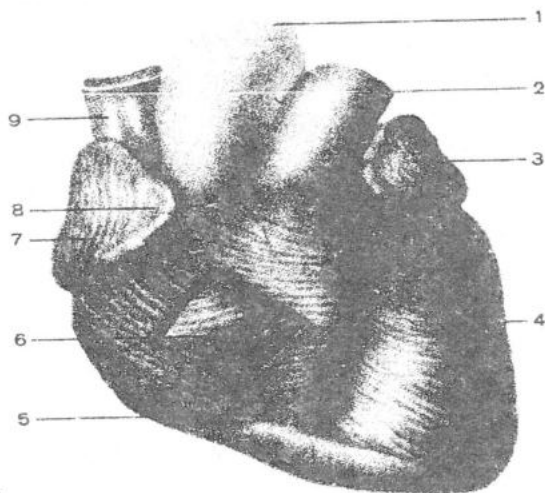
Arterial sistem gövdənin və ətrafların ümumi quruluş planına uyğun surətdə yerləşir. Ətrafların skeletinin bir uzun sümükdən ibarət hissəsində bir magistral arteriya (məs: bazu və bud), iki sümükdən ibarət olan hissəsində iki magistral arteriya (məs: said, baldır) yerləşir.

Şaxələnməmiş arteriyalar öz aralarında bir-biri ilə birləşib anastomozlar əmələ gətirir. Əsas magistral damarlarda qanın axması çətinləşərsə, anastomozlar qanın axını təmin edir. Bu xüsusən yaralanmalar zamanı əsas damara sarğı qoyulduqda olduqca vacibdir. Belə halda anastomozlar fəaliyyətə düşür, buna kollateral qan dövranı deyilir.

Arteriya və venaların şaxələnməsi ayrı-ayrı orqanlar üçün müxtəlifdir. Orqanda arteriya və venaların ölçüsü onun fəaliyyətinin intensivliyindən asılıdır. Məs: böyrəklər, endokrin vəzilər, bəzi əzələlər iri arteriyalarla təchiz olunmuşdur.

ÜRƏK ÜRƏYİN QURULUŞU

ÜRək (cor) konusa bənzər, içərisi boş, əzələvi orqandır, döş boşluğunda, döş sümüyünün arxasında, divar aralığında yerləşmişdir. Ürəyin 2/3 hissəsi solda, 1/3 hissəsi sağda yerləşir. Belə hesab edirlər ki, hər kəsin ürəyi onun sıxılmış yumruğu boydadır. Ürəyin əsası yuxarıya və arxaya; zirvəsi aşağıya, önə və sola baxır. Ürəyin iki səthi vardır: ön dēş qabırğa səthi; aşağı diafraqma səthi. Ürəyin divarları 3 qışadan təşkil olunmuşdur. Daxili qışa – endokard ürək boşluğunu daxildən örtür, onun çıxıntılarından klapanlar əmələ gəlir. Endokard yastı, incə, endotel hüceyrələrindən əmələ gəlmişdir (şəkil 84, 86,87).



Şəkil 86. Ürək
(əzələ qatları)

1-aorta; 2-ağciyər kötüyü; 3-sol qulaqcıq seyvanı; 4-sol mədəciyin səthi əzələ qatı; 5-sağ mədəciyin səthi əzələ qatı; 6-sağ mədəciyin orta əzələ qatı; 7-sağ qulaqcıq; 8-sağ qulaqcıq seyvanı; 9-yuxarı boş vena

Orta qışa – miokard xüsusi zolaqlı, ürək əzələsindən əmələ gəlmişdir. Ürək əzələsi zolaqlı olsa da qeyri-iradi yığılır. Ürəyin qulaqcıq əzələləri zəif, mədəcik əzələləri qüvvətli inkişaf etmişdir. Qulaqcıq və mədəciyin əzələ lifləri bir-birilə birləşmir. Mədəcik və qulaqcıq əzələlərinin düzgün ardıcılıqla yığılması ürəyin aparıcı sistemi ilə yerinə yetirilir. Aparıcı sistem xüsusi quruluşlu əzələ liflərindən əmələ gəlmiş, düynələr və dəstələr şəklində yerləşmişdir.

Xarici qışa – epikard ürəyi xaricdən örtür. Epikard həmçinin aortanın, ağciyər kötüyünün, boş venaların ürəyə yaxın hissələrini də örtür. Bu qışa epitel tipli hüceyrə qatından əmələ gəlmişdir və ürək ətrafı seroz qışanın visseral səthəsini təşkil edir. Ürək ətrafı seroz qışanın xarici səthəsi – perikard torba kimi ürəyi xaricdən əhatə edir. Epikardla perikard arasında nazik boşluq vardır ki, burada seroz maye olur. Bu maye ürəyin işi zamanı qatların sürünməsinin qarşısını alır.

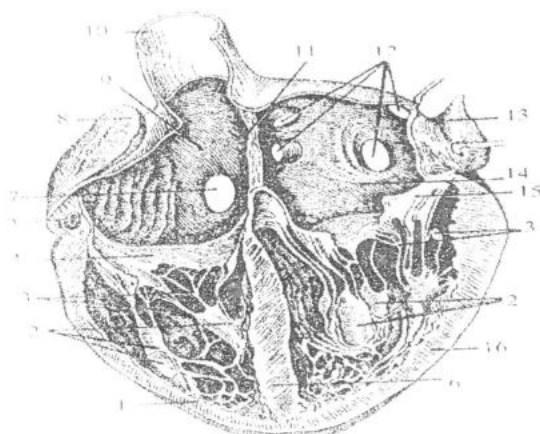
İnsanın ürəyi uzununa arakəsmə ilə sağ və sol hissələrə bölünür. Hər iki hissənin yuxarı tərəfində qulaqcıqlar (atrium) (sağ və sol), aşağı tərəfində mədəciklər (ventriculus) (sağ və sol) yerləşir. Beləliklə insan ürəyi 4 kameralıdır: iki qulaqcıq və iki mədəcik. Hər bir qulaqcıq uyğun mədəciklə əlaqələndir. Qulaqcığın xüsusi hissələri sağ və sol seyvanları əmələ gətirir. Sol mədəciyin divarı sağ mədəciyə nisbətən qalındır. Sağ və sol mədəciyin daxili səthində məməvari əzələlər vardır ki, bunlar çıxıntılar şəklində yerləşmişdir. Sağ qulaqcığa bütün bədəndən yığılmış qan aşağı və yuxarı boş venalarla daxil olur. Buraya həmçinin ürəyin öz venoz qanını gətirən tac cibi də açılır. Sol qulaqcığa ağciyərlərdən arteriyal qan gətirən 4 ağciyər venaları açılır (şəkil 86, 78).

Sağ mədəcikdən başlayan ağciyər kötüyü venoz qanı ağciyərlərə aparır. Sol mədəcikdən başlayan aorta arterial qanı böyük qan dövrəsinin damarlarına keçirir.

Ürəyin və iri damarların qapaqları

Ürək qapaqları endokarddan əmələ gəlmiş taylı qatlardan ibarətdir və qulaqcıq-mədəcik arası dəliyi bağlayır. Sağ qulaqcıqla sağ mədəcik arasındakı qapaq 3 taylı, sol qulaqcıqla sol mədəcik arasındakı qapaq (mitral) iki taylıdır. Vətər sapları ilə taylı qapaqlar mədəciklərin dibindəki məməvari əzələlərlə bağlanmışdır, odur ki, bu qapaqlar mədəciklərə doğru açılır, qulaqcıqlara doğru açıla bilmir. Bu səbəbdən qan geriyyə, yəni mədəcikdən qulaqcığa qayıtmır.

Sol mədəciyin aortaya, sağ mədəciyin ağciyər kötüyünə açıldığı yerdə aypara qapaqlar yerləşir. Aypara qapaqlar ciblər formasında olub, damarlara doğru açılır. Mədəciklərdə təzyiq aşağı düşdükdə bu qapaqların içərisi qanla dolur, bir-birinə qapanır; aorta və ağciyər kötüyünün mədəciklərlə əlaqəsi kəsilir, qan damarlardan geriyyə, yəni mədəciklərə qayıda bilmir.



Şəkil 87. Ürək (uzununa kəsikdə).

1-sağ mədəciyin əzələ qışası; 2-məməyəbənzər əzələlər; 3-vətər sapları; 4-sağ qulaqcıq-mədəcik qapağı; 5-sağ tac arteriya; 6-mədəciklər arası arakəsmə; 7-aşağı boş vena dəliyi; 8-qulaqcıq seyvanı; 9-sağ qulaqcıq; 10-yuxarı boş vena; 11-qulaqcıqlararası arakəsmə; 12-ağciyər venalarının dəlikləri; 13-sol qulaqcıq seyvanı; 14-sol qulaqcıq; 15-sol mədəcik qapağı; 16-sol mədəciyin əzələ qışası (miokard)

Bəzi xəstəliklər (revmatizm, sifilis) nəticəsində qapaqların tamlığı pozulur və kip bağlana bilmir, ürək qüsuru əmələ gəlir.

Ürəyin topoqrafiyası. Döş boşluğunun ön divarında ürəyin proyeksiyası belə olur: yuxarı hüdudu üçüncü qabırğa qığırdağının yuxarı kənarı; sağ hüdudu döş sümüyünün sağ kənarından 2 sm sağa; aşağı hüdudu beşimci qabırğa qığırdağı bərabərindən başlayıb, çəp istiqamətdə keçərək, sol beşinci qabırğa arası sahədə, məmə xəttindən 1-1,5 sm sağa, ürəyin sol hüduduna çatır. Sol hüdudu çəp istiqamətdə yuxarıya doğru gedib, üçüncü qabırğa qığırdağının ortasını çarpazlayaraq, döş sümüyündən 3 sm sola yuxarı hüduda çatır.

Ürəyin zirvəsi beşinci qabırğa arası sahədə sol məmə xəttindən 1-2,5 sm sağa yerləşir. Burada ürək vurğusu təyin edilir.

Yeni doğulmuşlarda ürək demək olar ki, tamamilə solda, üfiqi vəziyyətdə yerləşir. Ürək xəstəliklərində məs: qüsurlu zamanı ürək boşluğu genişlənir və ürəyin hüdudları dəyişir.

Ürək damarları. Ürək iki: sağ və sol tac (koronar) arteriyadan qan alır. Hər iki arteriya ayrı-ayrı qapaqlarından azacıq yuxarıda aortadan başlayır, qulaqcıq və mədəcikləri ayıran tac şırımından keçir. Hər iki arteriyanın şaxələri tac şırımında və ürəyin zirvəsində anastomozlar əmələ gətirir, ürək divarının bütün qatlarında tac arteriyalar xırda şaxələrə bölünüb, nəhayət kapilyar toru əmələ gətirir, bu isə ürək divarının qidalanmasını və qazlar mübadiləsini təmin edir.

Kapilyarlar venulalara, onlar isə venalara keçir və ürək venaları tac cibinə, o isə sağ qulaqcığa açılır. Ürək divarının qanla qidalanması xarakterik xüsusiyyət daşıyır. Belə ki, ürək əzələsi yığıldıqda tac damarlar sıxılır, ürək divarına gələn qan azalır.

Ürək damarlarının trombla tutulması, ateroskleroz və ürək əzələsinin qüvvətli yığılması tac damarların sıxılmasına, ürək əzələsinin qanla təchizinin pozulmasına səbəb olur. Bu ürəyin fəaliyyətində kəskin dəyişikliklərlə, hətta miokard infarktı və ölümlə nəticələnə bilər.

ÜRƏYİN FİZİOLOGİYASI

Ürəyin vəzifəsi arteriya və venalarda təzyiq fərqi yaratmaqla qanın daima hərəkətini təmin etməkdir. Ürək dayandıqda arteriya və venalarda təzyiq bərabərləşir, qan dövrəni dayanır. Qapaqların olması ürəyin işini nasosa bənzədir. Qapaqlar qanın təzyiqi nəticəsində bağlanır və qanın bir istiqamətdə hərəkəti təmin olunur.

Ürək fəaliyyətinin tsikli

Sağlam adamın ürəyi ritmiki olaraq, sakit vəziyyətdə bir dəqiqədə 60-70 dəfə yığılır. Əzələ işi zamanı, bədənin və ya ətraf mühitin temperaturu yüksəldikdə ürək vurğuları artaraq bir dəqiqədə 200 və ya daha çox ola bilər. Ürək vurğularının tezliyinin 90-dan çox olması taxikardiya, 60-dan aşağı olması bradikardiya adlanır. Bir dəqiqədə 70 dəfə yığılan ürəyin bir tsikli 0.8 san. davam edir. Qulaqcıq və mədəciklər eyni vaxtda deyil, ardıcılı yığılır. Ürək əzələsinin yığılmasına sistola, boşalmasına diastola deyilir.

Ürək fəaliyyəti tsiklinin 3 fazası vardır: birinci faza – qulaqcıqların sistolası (0,1 san), ikinci – mədəciklərin sistolası (0,3 san), üçüncü – ümumi pauza (0,4 san). Ümumi pauza dövründə qulaqcıq və mədəcik əzələləri boşalma vəziyyətində olur. Ürəyin tsikli zamanı qulaqcıqlar 0,1 san-də yığılır, qalan 0,7 san-də diastolik boşalma vəziyyətində olur: mədəciklər 0,3 san-də yığılma, 0,5 san diastola vəziyyətində olur.

İ.M.Seçenov hesablamışdır ki, mədəciklər sutkada 8 saat işləyir. Ürək vurğuları artan zaman ürək tsikli vaxtının

qısalması ümumi pauzanın hesabına olur. Qulaqcıq və mədəciklərin sistola vaxtı demək olar ki, dəyişmir.

Ümumi pauza vaxtında qulaqcıq və mədəcik əzələləri boşalmış, taylı qapaqlar açılmış, aypara qapaqlar isə bağlanmış vəziyyətdə olur. Venalarla ürəyə gələn qan sərbəst olaraq axıb qulaqcıq və mədəcikləri doldurur.

Qulaqcıqların sistolası venaların mənfəzindəki həlqəvi əzələlərin yığılmasından başlayır. Bununla qanın qulaqcıqlardan venalara qayıtmaması üçün zəmin yaranır. Qulaqcıqların sistolası zamanı təzyiq 4-5 mm cv.st. qədər artır və qan mədəciklərə itələnir. Bundan sonra mədəciklərin sistolası başlanır. Başlanğıcda, mədəciklər qanla dolduqda taylı qapaqları qaldırıb bağlayır.

Mədəciklərin sistolası iki fazada gedir: gərginləşmə fazası 0,05 san və qanın qovulma fazası (0,25 san). Birinci faza zamanı taylı və aypara qapaqlar bağlı olur. Mədəciklərdəki qan gərginlik və təzyiq yaradır. Bu təzyiq arteriyalardakı təzyiqdən yüksək olduqda aypara qapaqlar açılır, mədəcik əzələləri yığılır, qan aortaya və ağ ciyər kötüyünə qovulur. Beləliklə ikinci faza, qanın qovulma fazası baş verir. Sol mədəcikdə sistolik təzyiq 120 mm.cv.st., sağ mədəcikdə 25-30 mm.cv.st. olur. Qanın qovulma fazasından sonra mədəciklərin diastolası baş verir, mədəciklərdə təzyiq aşağı düşür. Aortada və ağciyər kötüyündə təzyiq mədəcikdəki təzyiqdən artıq olduqda qan geri qayıtmağa meyli etdiyindən aypara qapaqlar çırpılarak bağlanır. Bu vaxt qulaqcıqlara yığılmış qan təzyiq edərək taylı qapaqları açır, ümumi pauza – ürəyin istirahəti və qanla dolma fazası başlayır. Bundan sonra ürəyin növbəti tsikli təkrar olunur.

Ürək tonları

Ürəyin işi zamanı səslər yaranır, bu ürək tonları adlanır. İki cür ton ayırd edilir: I – ton sistolik, II – ton diastolik

adlanır. I – ton kütdür və uzun çəkir, II – ton qısa və yüksəkdir.

I – tonu yaradan taylı qapaqların bağlanması, mədəcik əzələlərinin yığılması və vətər tellərinin dartılmasıdır.

II – tonu yaradan diastola zamanı aypara qapaqların çırpılmasıdır.

Döş qəfəsində xüsusi nöqtələrdə ürək tonları daha aydın eşidilir. Taylı və mitral qapaqların bağlanma səsinə ürəyin zirvəsində, beşinci qabırğa arasında, xəncərəbənzər çıxıntıdır. kökünə yaxın qulaq asılır. Aorta qapaqlarının bağlanmasına II – sağ qabırğa arasında, ağciyər kötüyü qapaqlarının bağlanmasına II sol qabırğa arasında qulaq asılır. Hazırda ürək tonlarına qulaq asılmaqla bərabər, fonokardiograf aparatı vasitəsilə tonlar qrafik şəkildə lentə də çəkilir. Alınmış qrafik fonokardiogram (FKQ) adlanır. Burada I və II əsas tonlardan başqa mədəciklərlərin qanla dolmasını əks etdirən III və IV tonlar da görmək olar.

Ürək tonlarına qulaq asmaq ürəyin kliniki tədqiqatı üçün vacib və əhəmiyyətli metoddur. Ürək qapaqlarının çatışmaması zamanı ton deyil küy eşidilir. Tonların kütləşməsi ürək əzələsinin zəifliyinin əlamətidir.

Ürəyin sistolik və dəqiqəlik həcmi

Sakit vəziyyətdə ürəyin hər bir sistolası zamanı mədəcikdə olan qanın yarısı, yəni 60-70 ml qan qovulur. Qanın bu miqdarına ürəyin sistolik həcmi deyilir. Hər iki mədəcikdən qovulan qanın həcmi eyni olur. Fiziki iş zamanı sistolik həcm artaraq məşq etmiş adamlarda 200 ml və daha çox olur.

Sakit vəziyyətdə ürəyin 1 dəqiqəlik həcmi, yəni 1 dəq ürəkdən qovulan qanın miqdarı 5 l-dir. Belə ki, sistolik həcm 60 ml-dirsə və ürək dəqiqədə 70 dəfə yığılırsa, dəqiqəlik həcm $60 \text{ ml} \times 70 = 4200 \text{ ml}$.

Fiziki işə başladığıda ürək fəaliyyətinin qüvvətlənməsi və tezləşməsi müşahidə olunur. Bu zaman dəqiqəlik həcm 8-

10 litr olur. Ürək vurğularının sayı artdıqda ümumi pauza vaxtı qısalır, əgər ürək 200 dəfə yığılırsa pauza 0 dərəcədə qısalır ki, ürəyin qanla dolmasına vaxt çatmır. Bu hal məşq etməmiş adamlarda müşahidə olunur. İdmançılarda fiziki iş zamanı ürəyin dəqiqəlik həcmnin artması qüvvətli yığılma nəticəsində ürəkdəki qanın tam qovulması hesabına olur. İdmançılarda ürəyin dəqiqəlik həcmi 25-40 litrə çata bilər.

Hipokineziya və ya az hərəkətdə olmaq skelet əzələlərinə mənfi təsir edir. Onlar kütləsini, yığılma qüvvəsini, davamlılığını itirir və tez yorulur. Hipokineziya xüsusən ürək-damar sistemi üçün zərərliyə. Fiziki cəhətdən aktiv olmayan adamlarda ürək yığılmalarının sayı çox, ürəyin həcmi kiçik, divarları nazik olur. Çox fiziki yük zamanı belə ürəyin dəqiqəlik həcmi az olur (15-20 litr). Belə adamlarda ağıl yaşlarda daha sürətlə ürək və beyin damarlarının sklerozu baş verir ki, bu zaman həmin orqanlarda qan dövranı pozulur.

Fiziki iş həm skelet əzələlərini, həm də ürək - damar sistemini möhkəmləndirir.

Ürək əzələsinin əsas xassəsi

Ürək əzələsi də skelet əzələləri kimi qıcıqlanma, oyanma, oyanmanı ötürmə və yığılma qabiliyyətinə malik olmaqla bərabər xarakterik xüsusiyyətlərə də malikdir. Ürək əzələsi gec yığılır, tetanik yığılan skelet əzələlərindən fərqli işləyir. Bunun əhəmiyyətini başa düşmək asandır, çünki ürək öz işi zamanı venalardan qanı alıb arteriyalara vurur, odur ki, yığılmalar arası vaxtda qanla dolmalıdır.

Əgər ürək yüksək tezlikli elektrik cərəyanı ilə qıcıqlandırılırsa aramsız yığılma deyil, ritmiki yığılması müşahidə olunur. Bu yalnız ürək əzələsinə məxsus olan uzun refraktor faza ilə izah olunur.

Refraktor faza ürəyin elə oyanmamazlıq vəziyyətinə deyilir ki, bu zaman verilən əlavə qıcığa qarşı ürək qıcıqlanma və yığılma ilə cavab vermə qabiliyyətini itirir. Bu faza

mədəciklərin sistolası qurtarana kimi davam edir. Bu dövrdə ürəyə qıcıq verildikdə cavab alınmır.

Diastrala dövründə, lakin ürək əzələsi tam boşalmamış, verilən əlavə qıcığa növbədən kənar yığılma ilə cavab alınır ki, buna ekstrasistola deyilir. Bundan sonra uzun müddətli pauza yaranır ki, buna kompesator pauza deyilir.

Ürəyin avtomatizmi. Ürək avtomatik işləyir. Bu o deməkdir ki, ürəyin yığılmasına səbəb olan impulslar onun özündə yaranır. Ürəyə gələn bütün sinirlər kəsilsə və ya ürək tamamilə orqanizmdən ayrılırsa belə, bir müddət ritmiki yığılmaqda davam edir. Bu ürəyin avtomatik işləməsini sübut edir.

Elektrofizioloji tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, ürəyin aparıcı sisteminin hüceyrələrində baş verən ritmiki depolyarlaşma qıcıqlanmanı, o isə ürək əzələsinin yığılmasını törədir.

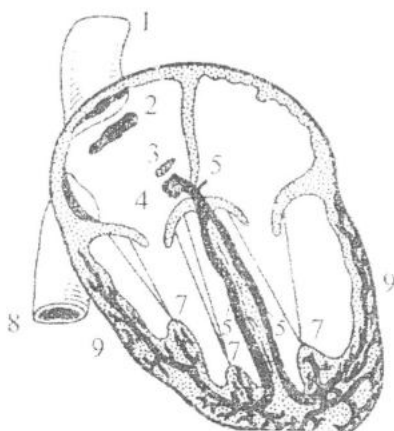
Ürək fəaliyyəti qanunları; 1) Starling qanunu – ürək əzələsi nə qədər çox dartılmış olsa bir o qədər möhkəm yığılır. Ürəyin yığılma qüvvəsi onun əzələ liflərinin uzunluğundan asılıdır; 2) Ürək ritmi qanunu və ya Beyntric refleksi – boş venaların mənfəzində təzyiqin artması ürək yığılmalarının sayını və qüvvəsini artırır. Bu qanunlar ürək işinin öz-özünə tənzimlənməsinin elementlərini təşkil edir.

Ürəyin aparıcı sistemi. Ürəkdə qıcığı aparan sistem onun avtomatizmini törədən atipik əzələ liflərindən ibarətdir ki, bunlara cib-qulaqcıq düyünü, qulaqcıq-mədəcik düyünü, qulaqcıq-mədəcik dəstəsi aiddir. Qulaqcıq-mədəcik dəstəsi eyni adlı düyüнден başlayıb, arakəsmə ilə aşağı enib, mədəciklərə gedən sağ və sol ayaqcığa ayrılır. Ayaqcıqlar endokardın altından keçir, ürəyin zirvəsində saxələnib, aparıcı ürək miositlərini (Purkinə lifləri) əmələ gətirərək, qıcığı bütün mədəciklərə yayır (şəkil 88).

Sağlam adam ürəyində qıcıq sağ qulaqcıqda yerləşən cib-qulaqcıq düyünündə əmələ gəlir. Bu düyünün ritmi aparıcı

sayılır. Buradan qıcıq atipik əzələ lifləri vasitəsilə qulaqcıq – mədəcik düyününə, oradan qulaqcıq-mədəcik dəstəsi vasitəsilə ürək əzələsinə yayılır. Qulaqcıq-mədəcik düyünündə qıcığın sürəti azalır, odur ki, qulaqcıq mədəcikdən əvvəl yığılır. Beləliklə qıcığın aparıcı sistemi nəinki ürəkdə oyanma impulsları yaradır, həm də qulaqcıq və mədəciklərin ardıcıl yığılmasını tənzimləyir.

Cib-qulaqcıq düyünün ürəyin avtomatizmində rolunu təcrübədə göstərmək olar. Həmin düyün sahəsini yerli qızdırdıqda ürəyin fəaliyyəti sürətlənir, soyutduqda ləngiyir. Cib-qulaqcıq düyünü pozularsa ürək fəaliyyətinin ritmi davam edir, lakin ləngiyərək ürək dəqiqədə 30-40 dəfə yığılır. Bu zaman ritmin aparıcısı qulaqcıq-mədəcik düyünü olur. Bu onu göstərir ki, ürəyin avtomatizminin qradienti var və qıcığı ötürən ayrı-ayrı sistemlərin avtomatizmi eyni deyildir.

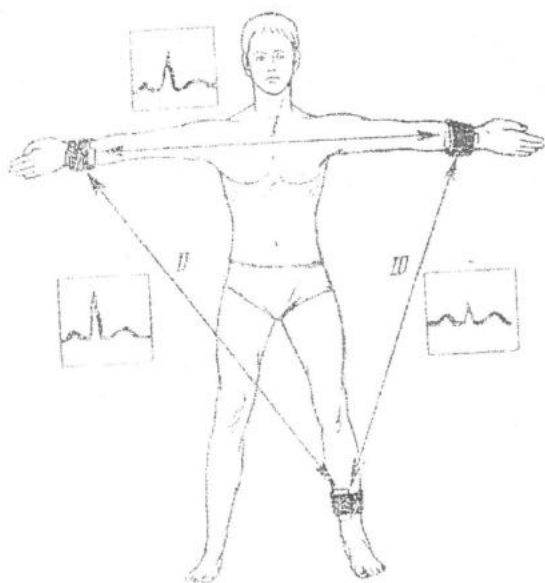


Şəkil 88. Ürəyin aparıcı sisteminin sxemi

1-yuxarı boş vena; 2-sinus-qulaqcıq düyünü; 3-tac-cibi; 4-qulaqcıq-mədəcik düyünü; 5-qulaqcıq-mədəcik dəstəsi (his dəstəsi); 6-qulaqcıq-mədəcik dəstəsi ayaqcıqları; 7-mərnəyobənzər əzələlər; 8-aşağı boş vena; 9-aparıcı Purkinje əzələ lifləri.

Ürəkdə elektrik hadisələri. Oyanma zamanı toxumalarda müşahidə olunan elektrik hadisələri təsir cərəyanı adlanır. Elektrik hadisələri işləyən ürəkdə də baş

verir. Belə ki, oyanmış sahə oyanmamış sahəyə nisbətən elektromənfı olur. Bunu elektrokardioqraf aparatı ilə qeydə almaq olar.



Şəkil 89.

Standart (I, II, III) aparmalarda elektrodların qoyulması və bu aparmalar zamanı alınmış EKQ əyriləri.

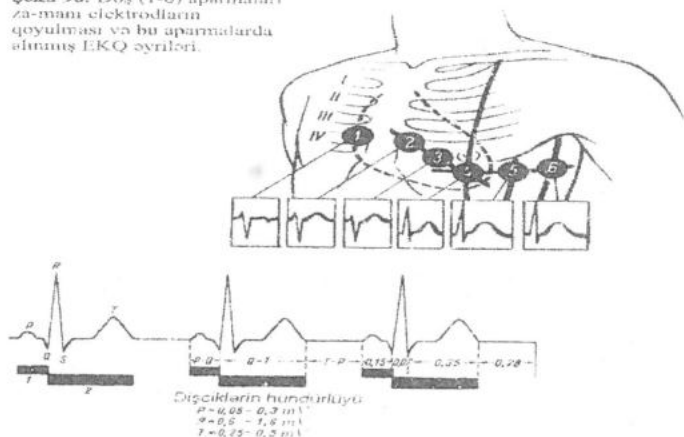
Bizim bədənımız maye keçiricidir. Ona görə ürəyin biotokları bütün bədənə yayılır. Onları dəri səthindən də qeydə almaq olar. Skelet əzələlərinin təsir potensialı mane olmasın deyə adam taxt üzərində uzandırılıb, sakitlik yaradılır və elektrodlar qoyulur.

Üç standart biopolyar aparmaları qeydə almaq üçün elektrodlar dəri üzərində belə qoyulur: sağ və sol qola – I aparma; sağ qola və sol ayağa – II aparma; sol qola və sol ayağa – III aparma. V hərfi ilə işarə olunan unipolyar döş (perikardial) aparmaları qeydə aldıqda bir qeyri-aktiv (indifferent) elektrod sol ayağın dərisinə, ikinci aktiv elektrod

döş qəfəsinin ön səthi üzərində xüsusi nöqtələrə (Y_1 Y_2 Y_3 Y_4 Y_5 Y_6) qoyulur.

Bu aparmalar ürək əzələsində zədələnmiş ocaqların təyin olunmasına kömək edir. Ürək biotokları əyrisinin qrafiki elektrokardioqramm (EKQ) adlanır. Sağlam adamın EKQ-nin beş dişciyi vardır, P, Q, R, S, T. P, R və T dişçikləri yuxarıya

Şəkil 90. Döş (1-6) aparmaları zamanı elektrodların qoyulması və bu aparmalarda alınmış EKQ əyriləri.



Şəkil 91. EKQ sxemi.

1-qulaqcıqların oyanması, 2-məddəciklərin oyanması

istiqamətlənir (müsbət dişçiklər), Q və S dişçikləri isə aşağı istiqamətlənmişdir (mənfi dişçiklər). P dişciyi qulaqcığın oyanmasını əks etdirir. Oyanma mədəciklərə çatıb yayıldıqda Q, R, S dişçikləri meydana çıxır. T dişciyi mədəciklərdə oyanmanın qurtardığını (repolyarizasiya) əks etdirir. Beləliklə, EKQ-nin qulaqcıq hissəsini P dişciyi, mədəcik hissəsini Q, R, S, T dişçikləri təşkil edir (şəkil 98, 99, 100).

Elektrokardioqrafiya ürək ritminin dəyişməsinə, ürəyin aparıcı sistemində oyanmanın ötürülməsinin pozulmasını, infarkt, işemiya, ekstro-sistoliya zamanı baş verən əlavə oyanma ocağını ətraflı tədqiq etməyə imkan verir.

Ürəyin innervasiyası

Ürək vegetativ sinir sistemi ilə innervasiya olunur. Ürəyə parasimpatik sinir uzunsov beyindən azan sinirlə, simpatik sinirlər isə simpatik kötüyün boyun və döş hissəsindən gəlir. Bu sinirlər ürəyə 4 cür təsir edir: 1) yığılmanın tezliyinə; 2) yığılmanın qüvvəsinə; 3) ürəkdə oyanmanın ötürülməsinə; 4) ürək əzələsinin oyanmasına.

Təcrübədə sinirlərin ürəyə təsiri onları qıcıqlandırmaq və ya kəsmək yolu ilə öyrənilir.

Azan siniri qıcıqlandırdıqda ürək yığılmaları ləngiyir və qüvvəsi azalır. Azan sinirin qıcıqlanması uzun müddətli olub, qıcıq qüvvətli olarsa ürəyin dayanmasına səbəb olar. Azan sinir ürək yığılmasının tezliyini və qüvvəsini azaldır, ürək əzələsinin nəqlədici və oyanma qabiliyyətini azaldır.

Azan sinir kəsildikdən sonra ürək yığılmaları tezləşir. Bu uzunsov beyində yerləşən və daim tonusda olan azan sinir mərkəzinin ürəyə gələn tormozlayıcı impulslarının kəsilməsi ilə əlaqədardır.

Simpatik sinirlər qıcıqlandıqda ürək yığılmasının tezliyi, qüvvəsi, oyanması və nəqlədiciyi artır. İ.P.Pavlov simpatik sinirlərin ürəyin işinə təsirini öyrəndikdə simpatik sinirlərin xüsusi bir şaxəsini tapmışdır ki, bunun qıcıqlanması ürəyin ritmini dəyişmədən yığılma qüvvəsini artırır. İ.P.Pavlov bu siniri qüvvətləndirici sinir adlandırmışdır. Qüvvətləndirici sinir ürək əzələsini qidalandırıcı, yəni trofik təsir edir. Müəyyən edilmişdir ki, qüvvətləndirici sinir qıcıqlandıqda ürək əzələsində yığıcı zülalların miqdarı və ürəyin funksional aktivliyi artır. Beləliklə azan və simpatik sinirlər ürək fəaliyyətini tənzimləyərək qan dövrəsinin intensivliyini orqanizmin tələbatına uyğun olaraq dəyişdirir.

ÜRƏK FƏALİYYƏTİNİN TƏNZİMLƏNMƏSİ

Ürək avtomatik işləyir, lakin tam orqanizmdə ürəyin işi neyrohumoral yolla tənzimlənir və bu yolla ürəyin işi orqanizmin tələbinə uyğun dəyişir.

Sinir tənzimlənməsi azan və simpatik sinirlər vasitəsilə olur.

Ürək fəaliyyətini tənzimləyən reflektor mexanizmlər vardır. Öyrənilmişdir ki, sağ qulaqcığının çox genəlməsi sol mədəciyin işinin artmasına səbəb olur. Lakin bu aortada diastolik təzyiqdən asılıdır. Diastolik təzyiq aortada yüksək olarsa, sağ qulaqcığının genəlməsi əksinə sol mədəciyin işini azaldır. Aorta qövsündə və yuxu arteriyasında qan təzyiqinə və qanın tərkibinə həssas reseptorlar vardır. Qan təzyiqi azaldıqda bu reseptorlar qıcıqlanır, uzunsov beynin azan sinir mərkəzini tormozlayır, simpatik təsir artır, qan təzyiqi normaya qalxır. Qan təzyiqi artdıqda isə əksinə aorta qövsü və yuxu arteriyası reseptorlarının qıcıqlanması azan sinir mərkəzinə oyandırıcı təsir edib, ürəyin ritmini və yığılma qüvvəsini zəiflədir, qan təzyiqi də normaya düşür.

Beləliklə aorta qövsündə və yuxu arteriyasında reseptorların qıcıqlanması ürəyin işini reflektor olaraq dəyişir, yəni ürəyin işi öz-özünə tənzimlənir.

Daxili orqanların reseptorlarının qıcıqlanması ürəyin işinə təsir edir. Məs: qarın kələfi sinirinin qıcıqlandırılması ürək fəaliyyətini azaldır. Eşitmə, görmə, selikli qişa və dəri reseptorlarının qıcıqlanması; ağrı və temperatur ürək fəaliyyətini reflektor yolla dəyişə bilər.

Müxtəlif emosional vəziyyətlər (həyəcan, qorxu, kədər, sevinc) ürəyin işini dəyişdirir. Bu beyin qabığının ürəyin işinə təsirini sübut edir.

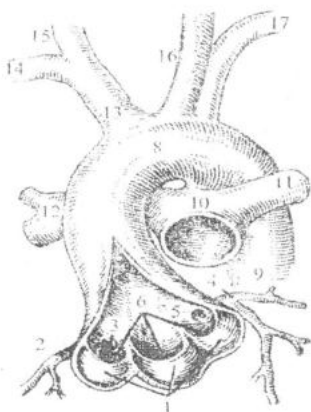
Humoral tənzimlənməyə hormonların, elektrolitlərin və aktiv maddələrin ürək fəaliyyətinə təsiri aiddir. Asetilkolin mediatoru parasimpatik sinir kimi təsir edir. Adrenalin və noradrenalin simpatik sinir kimi təsir edir. Qanda K^+ artması ürək ritmini və yığılma qüvvəsini zəiflədir. Qanda Ca^{++} artması əksinə ürəyin işini qüvvətləndirir və sürətləndirir.

QAN DAMARLARI

KIÇIK QAN DÖVRANININ DAMARLARI

Ağ ciyər kötüyü (*truncus pulmonalis*) (şəkil 92) ürəyin sağ mədəciyindən başlayıb, yuxarıya, sola, çəpinə istiqamətlənib aorta qövsünün altından keçdikdə sağ və sol ağciyər arteriyalarına bölünür. Ağciyərlərdə ağciyər arteriyası pay, seqment, bronx şaxələrinə bölünür və nəhayət alveolların üzərində kapilyar toru əmələ gətirir. Burada qazlar mübadiləsi gedir. Kapilyarlardan venalar əmələ gəlir və bunlar birləşib ağciyər venalarını əmələ gətirir.

Ağciyər venaları (*v.v.pulmonalis*) seqment venalarının birləşməsindən əmələ gəlir. Hər ağciyərdən iki vena olmaqla, dörd ağciyər venaları ürəyin sol qulaqcığına açılır.



Şəkil 92. Aorta və ağciyər kötüyü (hissəsi).

1-aorta qapaqları; 2-sağ tac arteriya; 3-sağ tac arteriyanın dəliyi; 4-sol tac arteriyanın dəliyi; 5-sol tac arteriyanın dəliyi; 6-aymara qapaqlarla aorta arasına ciblər; 7-qalxan aorta; 8-aorta qövsü; 9-enən aorta; 10-ağciyər kötüyü; 11-sol ağciyər arteriyası; 12-sağ ağciyər arteriyası; 13-bəzı-baş kötüyü; 14-sağ körpüçükaltı arteriya; 15-sağ ümumi yuxu arteriyası; 16-sol ümumi yuxu arteriyası; 17-sol körpüçükaltı arteriya.

Aortanın əyilmiş hissəsi ilə ağciyər kötüyü arasında birləşdirici toxumadan ibarət arterial bağ vardır. Bu bağ dölün ağciyər kötüyündən qanı aortaya aparan arterial (total) axacağına bitişmiş qalıqdır.

BÖYÜK QAN DÖVRANININ ARTERİYALARI

Aorta (*aorta*) ən iri arteriyadır. O ürəyin sol mədəciyindən çıxır və 3 hissəyə bölünür: qalxan, qövsü və enən aorta (şəkil 93).

Qalxan aorta aorta soğanağından başlayır, uzunluğu 6 sm-dir, döş dəstəsinin arxasında aorta qövsünə keçir. Aorta qövsü arxaya və sola gedərək, sol bronxun üstündən keçib, enən aorta şəklində davam edir. Enən aorta divar aralığının arxa tərəfindən aşağı istiqamətlənir, diafraqmanı dələrək qarın boşluğuna keçir. Onurğanın önündə yerləşir. Enən aortanın diafraqmaya qədər olan hissəsi döş aortası, diafraqmadan aşağı hissəsi isə qarın aortası adlanır. Enən aorta dördüncü bel fəqərəsi bərabərində sağ və sol ümumi qalça arteriyalarına ayrılır, çanağa isə düz istiqamətdə kiçik oma arteriyası davam edir.

Aortanın şaxələri

I. Qalxan aorta – a. ascendens.

1. Sağ tac arteriya – a. coronaria dextra
2. Sol tac arteriya – a. coronaria sinistra

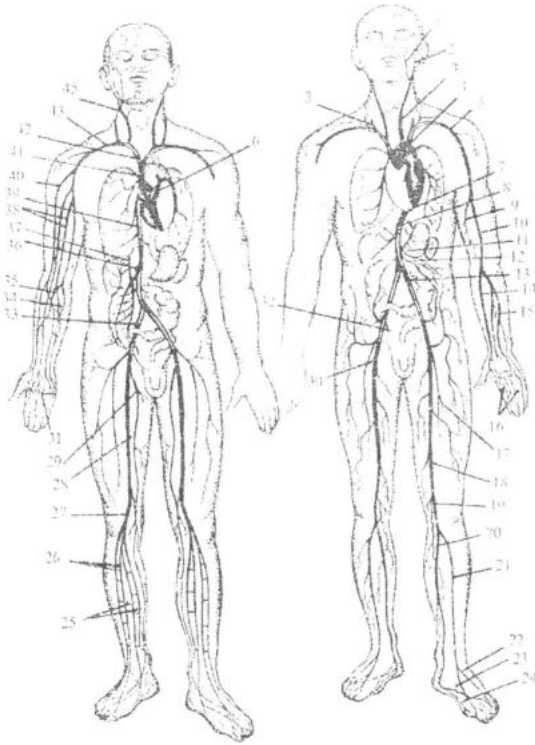
II. Aorta qövsü – arcus aorta

1. Bazu baş kötüyü – truncus brachiocephalicus
2. Sol ümumi yuxu arteriyası – carotis communis sinistra
3. Sol körpüçükaltı arteriya – a. subclavia sinistra

III. Enən aorta – a. descendens

Döş aortası – a. thoracicae

1. Bronx şaxələri – rr. bronchiales
2. Qida borusu şaxələri – rr. esophageales



Şəkil 93. Qan-damar sisteminin sxemi.

1-üz arteriyası; 2-solhi gicgah arteriyası; 3-sol ümumi yuxu arteriyası; 4-aorta qövsü; 5-sol körpüçükaltı arteriya; 6-ağciyər kötüyü; 7-enən aorta; 8-qarın kötüyü; 9-bazunun dərin arteriyası; 10-bazu arteriyası; 11-yuxarı müsəriqə arteriyası; 12-aşağı müsəriqə arteriyası; 13-sol ümumi qalça arteriyası; 14-mül arteriyası; 15-dirsək arteriyası; 16-barmaq arteriyaları; 17-budun dərin arteriyası; 18-bud arteriyası; 19-dizaltı arteriya; 20-dal qamış arteriya; 21-ön qamış arteriyası; 22-ayaq arkası arteriya; 23, 24-ayaqaqlı arteriyalar; 25-dal qamış venaları; 26-ön qamış venaları; 27-dizaltı vena; 28-bud venası; 29-ayağın böyük dərialtı venası; 30-xarici qalça arteriyası; 31-ovucun solhi qövsü; 32-daxili qalça arteriyası; 33-sağ ümumi qalça venası; 34-yuxarı ətrafin orta dərialtı venası; 35-orta dirsək venası; 36-sol böyrək venası; 37-qapı venası; 38-bazu venaları; 39-aşağı boş vena; 40-yuxarı ətrafin dərialtı bəzi venası; 41-yuxarı boş vena; 42-sağ bazu baş venası; 43-sağ körpüçükaltı vena; 44-bazu-baş kötüyü; 45-sağ daxili vidaci vena.

3. Orta divar şaxələri – rr. mediastinales
4. Ürək kisəsi şaxələri – rr. pericardiaci
5. Dəl qabırğa arası arteriyalar – aa. intercostales posteriores
6. Yuxarı diafraqma arteriyaları – aa. phrenicale superiores

Qarın aortası – a. abdominalis

A. Visseral şaxələri:

a) Tək şaxələr:

1. Qarın kötüyü – truncus celiacus
2. Yuxarı müsəriqə arteriyası – a. mesenterica superior
3. Aşağı müsəriqə arteriyası – a. mesenterica inferior

b) Cüt şaxələr:

1. Orta böyrəküstü arteriyalar – aa. suprarenales mediae
2. Böyrək arteriyaları – aa. renales
3. Yumurtalıq və ya xaya arteriyaları – aa. testiculares (ovaricae)

B. Parietal şaxələri:

1. Aşağı diafraqma arteriyaları – aa. phrenicae inferiores
2. Bel arteriyaları – aa. lumbales

C. Son şaxələr:

1. Ümumi qalça arteriyaları – aa. iliaca communis
2. Orta oma arteriyası – aa. sacralis mediana.

Ümumi yuxu arteriyaları

Sağda ümumi yuxu arteriyası bazu baş kötüyündən, solda – aorta qövsündən ayrılır. Hər iki arteriya qırtlağın və qida borusunun yanları ilə yuxarıya istiqamətlənir, qalxanabənzər qığırdağın yuxarı kənarı bərabərində daxili və xarici yuxu arteriyalarına ayrılır.

Xarici yuxu arteriyası (*a. carotis externa*): başın və boynun xarici şöbələrini qanla təchiz edir. Xarici yuxu arteriyasından önə şaxələr ayrılır: qalxanabənzər vəziyə və qırtlağa gedən **yuxarı qalxanabənzər arteriya**; çənə

əsasından üzə çıxıb ağız bucağını, birin qanadını, gözün içəri bucağını, qırtlağı, damaq badamcıqlarını, çənəaltı ağız suyu vəzisini, üzü qanla təchiz edici **üz arteriyası**; dii və dilaltı ağız suyu vəzinə gedən **dil arteriyası**.

Xarici yuxu arteriyasının dal şaxələri bunlardır: ənsənin dərisini və əzələlərini qidalandıran **ənsə arteriyası**, qulaq seyvanını və xarici qulaq keçəcəyini qidalandıran **qulağın dal arteriyası** və döş körpücük məməyəbənzər şaxə. Xarici yuxu

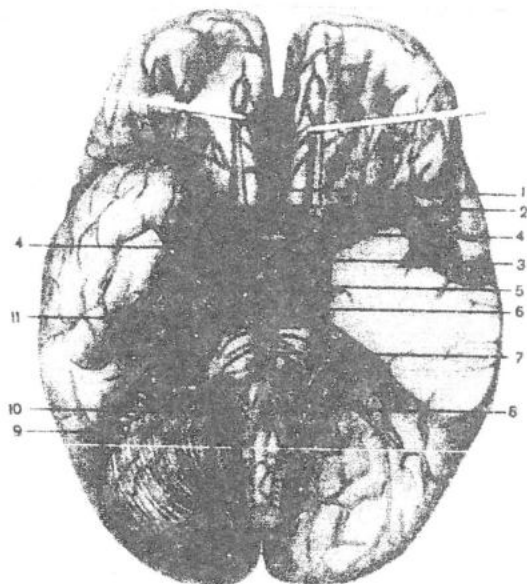


Şəkil 94. Başın və boynun arteriyaları.

1-ənsə arteriyası; 2-sətli gicgah arteriyası; 3- dal qulaq arteriyası; 4-daxili yuxu arteriyası; 5-xarici yuxu arteriyası; 6-qalxan boyun arteriyası; 7-qalxanabənzər beyin köüyü; 8-ümumi yuxu arteriyası; 9-yuxarı qalxanabənzər arteriya; 10-dil arteriyası; 11-üz arteriyası; 12-aşağı alveol arteriyası; 13-əng arteriyası; 14-gözyuvasıaltı arteriya.

arteriyasının içəri tərəfindən udlağı qidalandıran udlağın qalxan arteriyası çıxır.

Xarici yuxu arteriyası yuxarı qalxır, qulaqyanı ağız suyu



Şəkil 95. Beyin arteriyaları.

1-ön birləşdirici arteriya; 2-ön beyin arteriyası; 3-daxili yuxu arteriyası; 4-orta beyin arteriyası; 5-dal birləşdirici arteriya; 6-dal beyin arteriyası; 7-əsas arteriyası; 8-onurğa arteriyası; 9-dal aşağı beyincik arteriyası; 10-ön aşağı beyincik arteriyası.

vəzisini dəlib keçir və çənə şaxəsinin arxasında son şaxələrə ayrılır: gicgahın dərisi altında yerləşən **səthi gicgah arteriyası**; **əng arteriyası**. Əng arteriyası ön tərəfə gedib gicgahaltı çuxurdan qanad-damaq çuxurna daxil olub, xarici qulağı, çeynəmə əzələlərini, dişləri, burun boşluğu divarlarını, sət və yumşaq damağı qidalandırır.

Daxili yuxu arteriyası (*a. carotis interna*): kəllənin əsasına qalxıb, yuxu kanalından kəllənin daxilinə keçir, türk yəhərinin yanlarında yerləşir. Ondan göz arteriyası çıxıb,

görmə sinirinin tərkibində göz yuvasına daxil olur və buradakı toxumaları, həmçinin beynin sərt qişasını, burunun selikli qişasını qidalandırır. Üz arteriyası ilə anastomozlar əmələ gətirir.

Daxili yuxu arteriyasından ön və orta beyin arteriyaları çıxıb, beyin yarımkürələrinin daxili və xarici səthlərini qidalandırır, beynin dərin şöbələrinə və damarlı kələflərə şaxələr verir. Sağ və sol ön beyin arteriyaları birləşib ön birləşdirici arteriyanı əmələ gətir (şəkil 95).

Beynin əsasında sağ və sol daxili yuxu arteriyaları dal birləşdirici arteriyalar vasitəsilə dal beyin arteriyaları ilə anastomozlaşır, bağlı arterial həlqə (villiziya həlqəsi) əmələ gətirir, beyni qidalandırır.

KÖRPÜCÜKALTI ARTERİYA

Körpücükaltı arteriya (*a. subclavia*) (şəkil 93) sağda bazu baş kötüyündən, solda aorta qövsündən başlayıb yuxarıya, boyuna qalxır. Birinci qabırğanın şırımını keçərək pilləli əzələ arası sahəyə daxil olur. Oradan çıxıb, qoltuq çuxuruna daxil olur. Körpücükaltı arteriyanın şaxələri:

1) Onurğa arteriyası – altı yuxarı boyun fəqərəsinin köndələn çıxıntı dəliklərinin içərisi ilə yuxarı qalxır, ənsə dəliyindən kəllə boşluğuna daxil olur, digər tərəfin eyni adlı arteriyası ilə birləşib əsas arteriyanı əmələ gətirir. Əsas arteriyanın (bazilyar) son şaxələri dal beyin arteriyalarıdır ki, bunlar beyin yarımkürələrinin ənsə və gicgah paylarını qidalandırır, arterial həlqənin əmələ gəlməsində iştirak edir. Onurğa arteriyasından onurğa beyinə, uzunsov beyinə və beyinciyə şaxələr çıxır: bazilyar arteriyadan isə beyinciyə, beyin kötüyünə və daxili qulağa şaxələr gedir.

2) Qalxan – boyun kötüyü qısa damar olib, 4 şaxəyə ayrılır, qalxanabənzər vəzini, qırtlağı, boyun və kürəyin əzələlərini qanla təchiz edir.

3) Döş qəfəsinin daxili arteriyası döş qəfəsinin daxili səthi ilə aşağı enir, süd vəzisini, timus vəzini, perikardı, diafraqma əzələlərini qidalandırır.

4) Qabırğa – boyun kötüyü boyun əzələlərini və yuxarı qabırğaarası əzələləri qidalandırır.

Qoltuqaltı arteriya (*a. axillaris*) körpücükaltı arteriyanın davamı olub, qoltuqaltı çuxurda yerləşir, bazudan keçdikdə bazu arteriyası adlanır. Qoltuqaltı arteriya çiyin əzələlərinə, bazu oynaqı ətrafına, süd vəzisinə şaxələr verir.

Bazu areriyası (*a. brachialis*) sinir və venalarla birlikdə ikibaşlı əzələnin şırımında yerləşir, bazu sümüyünə, əzələlərinə, dərisinə şaxələr verir, dirsək çuxurunda iki: mil və dirsək arteriyalarına ayrılır.

Mil (*a. radialis*) və **dirsək** (*a. ulnaris*) arteriyaları saidin eyni adlı şırımlarında yerləşir, saidin sümük, əzələ və dərisini qanla təchiz edir. Mil arteriyasının aşağı 1/3 hissəsi səthdə yerləşir. Odur ki, nəbz burada tutulur. Hər iki arteriya və onların şaxələri bilək nahiyəsində birləşib ovucun dərin və səthi arterial qövsələrini əmələ getirir. Qövsələrdən çıxan barmaq arteriyaları, əlin toxumalarını qanla təchiz edir.

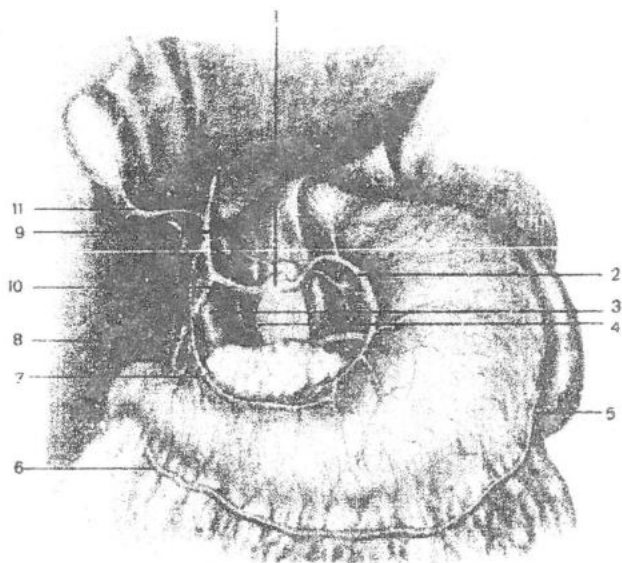
Enən aorta

Döş aortası (şəkil 96) enən aortanın döş boşluğunda yerləşən hissəsidir. Onurğadan solda yerləşir. Ondan daxili orqanlara (qida borusu, traxeya, bronxlar, perikard) döş boşluğu divarına, diafraqmaya şaxələr çıxır. Diafraqmanın aorta dəliyindən keçərək qarın boşluğuna daxil olub, qarın aortası adlanır.

Qarın aortası qarın boşluğunun arxa divarında, onurğanın önündə yerləşir. Qarın aortası divar və orqan şaxələri verir. Orqanlara gedən şaxələr tək və cütdür. Qarın aortasının tək şaxələrinə aşağıdakılar aiddir:

I. Qarın kötüyü (*truncus celiacus*) – XII döş fəqərəsi bərabərində yerləşmiş qısa kötküdür, üç şaxəsi vardır: 1) mədənin sol arteriyası – mədənin kiçik ayrılıyına gedir; 2)

ümumi qaraciyər arteriyası. Bu arteriyadan mədə - onikibarmaq arteriyası ayrılır ki, bu da mədəni, onikibarmaq bağırsağı, mədəaltı vəzinin başını qanla təchiz edir. Bundan sonra arteriya xüsusi qaraciyər arteriyası adlanır. Öd kisəsinə şaxələr verdikdən sonra qapı venası ilə birlikdə qaraciyər qapısından daxil olur, qaraciyərdə sağ və sol şaxələrə, bunlar isə seqment və payarası arteriyalara ayrılır; 3) dalaq arteriyası mədəaltı vəzinin yuxarı kənarı ilə gedir, mədəaltı vəziyə və mədəyə şaxələr verir, dalaq qapısına daxil olur (şəkil 93, 97).



Şəkil 97. Qarın kötüyü və onun şaxələri.

1-qarın kötüyü; 2-sol mə'də arteriyası; 3-qapı venası; 4-dalaq arteriyası; 5-sol mə'də-piylik arteriyası; 6-sağ mə'də-piylik arteriyası; 7-sağ mə'də arteriyası; 8-mə'də-onikibarmaq bağırsaq arteriyası; 9-xüsusi qaraciyər arteriyası; 10-ümumi qaraciyər arteriyası; 11-öd kisəsi arteriyası.

II. Yuxarı müsariqə arteriyası (*a. mesenterica superior*) qarın kötüyündən aşağıda aortadan ayrılır. Müsariqə kökünə daxil olaraq nazik və kor bağırsağa, soxulcanabənzər

çıxıntıya, qalxan və köndələn çənbər bağırsağa çoxlu şaxələr verir. Bu şaxələr qövsvari anastomozlar əmələ gətirir, aşağı müsariqə arteriyasının şaxələri ilə birləşir.

III. Aşağı müsariqə arteriyası (*a. mesenterica inferior*) ikinci bel fəqərəsi bərabərində aortadan ayrılır, enən və siqmayabənzər çənbər bağırsağı, düz bağırsağın yuxarı hissəsini qanla təchiz edir. Onun şaxələri yuxarı müsariqə arteriyasının və kiçik çanaqda daxili qalça arteriyasının şaxələri ilə anastomozlar əmələ gətirir.

Qarın aortasının orqanlara gedən cüt şaxələrinə aiddir:

1) Orta böyrəküstü arteriyalar; 2) Böyrək arteriyaları – ikinci bel fəqərəsi bərabərində aortadan ayrılıb düz bucaq altında böyrək qapısına gedir; 3) Yumurtalıq və ya xaya arteriyaları böyrək arteriyalarından aşağıda qarın aortasından başlayıb, uzun, nazik damarlar olub cinsiyyət vəzilərinə gedir.

Qarın aortasının divar şaxələri 4 cütdür, bel arteriyaları adlanır. Onlar diafraqmanı və qarın boşluğunun arxa divar əzələlərini qanla təchiz edir.

Qarın aortası V bel fəqərəsi bərabərində iki şaxəyə: sağ və sol ümumi qalça arteriyalarına ayrılır. Aortanın kiçik çanağa enən hissəsi nazik olub, orta oma arteriyası adlanır.

Ümumi qalça arteriyaları

Sağ və sol ümumi qalça arteriyası qarın aortasının son şaxələridir. Oma – qalça oynaqı bərabərində hər biri daxili və xarici qalça arteriyasına ayrılır (şəkil 93).

Daxili qalça arteriyası (*a. iliaca interna*) kiçik çanağa enib onun orqanlarına və divarına şaxələr verir, bu şaxələr düz bağırsağın aşağı və orta hissələrini, sidik kisəsini, sidik kanalını, uşaqlığı, uşaqlıq yolunu, kişilərdə prostat vəzini, toxum kisəciklərini, toxum çıxarıcı axacağı, cinsiyyət üzvünü, çanaq divarı əzələlərini, aralığı, sağrı əzələlərini, budu yaxınlaşdırıcı əzələləri, bud – çanaq oynaqını qanla təchiz edir.

Xarici qalça arteriyası (*a. iliaca externa*) böyük bel əzələsinin daxili kənarı ilə aşağıya – qasıq bağına qədər gedir, qarın boşluğunun ön divarına şaxələr verir, qasıq bağıının altından önə çıxdıqdan sonra bud arteriyası adlanır.

Bud arteriyası (*a. femoralis*) budun ön şırımında bud venası ilə birlikdə yerləşir. Sonra budu yaxınlaşdırən əzələlər arası kanalla dizaltı çuxura enir və dizaltı arteriya adlanır. Budun yuxarı hissəsində bud arteriyasından budun dərin arteriyası ayrılır ki, bu arteriya bud sümüyünün əzələ və dərisini qidalandırır. Ondan xarici cinsiyyət orqanlarına və qarının ön divarına gedən kiçik şaxələr ayrılır.

Dizaltı arteriya (*a. poplitea*) diz oynaqının arterial toruna şaxələr verir, kambalaya bənzər əzələnin kənarında ön və dal qamış arteriyalarına bölünür.

Ön qamış arteriyası baldırın sümükarası zarının üzərindəki dəlikdən önə keçərək baldırın ön qrup əzələlərini qanla təchiz edir. Aşağı enib ayaq arxasına keçdikdə ayaqarxası arteriya adlanır.

Dal qamış arteriyası baldırın dal qrup səthi və dərin əzələlərin arasından keçir, onları qanla təchiz edir. Ondan çıxan ən böyük şaxə incik arteriyasıdır ki, bu baldırın bayır qrup əzələlərini və incik sümüyünü qanla təchiz edir. Dal qamış arteriyası içəri topuğun arxasında ayaqaltı səthə çıxır, içəri və bayır ayaqaltı arteriyalara ayrılır, ayaq arxasının dərin şaxəsi ilə birləşərək ayaqaltı qövsü əmələ gətirir, bundan çıxan şaxələr barmaqları qanla təchiz edir (şəkil 93).

Arteriyaların çoxu venaların müşayiəti ilə boşluqların divarlarında, əzələlərin şırım və kanallarında yerləşir. Bəzi yerlərdə arteriyalar səthdə sümük üzərində yerləşib, dəri səthindən əllənir. Qanaxmalar zamanı qanı saxlamaq üçün bu arteriyalar sümüyə sıxılır. Orqanlarda arteriyalar arteriollara, onlar prekapilyarlara və kapilyarlara şaxələnir. Kapilyarlar tor əmələ gətirir, bunların ilgəklərinin forması və ölçüsü orqanların quruluşundan asılıdır. Kapilyar postkapilyarlara,

onlar venulalara toplanır. Arterioilər, prekapilyarlar, kapilyarlar, postkapilyarlar və venulalar orqan və toxumaların mikrosirkulyator sistemini təşkil edir.

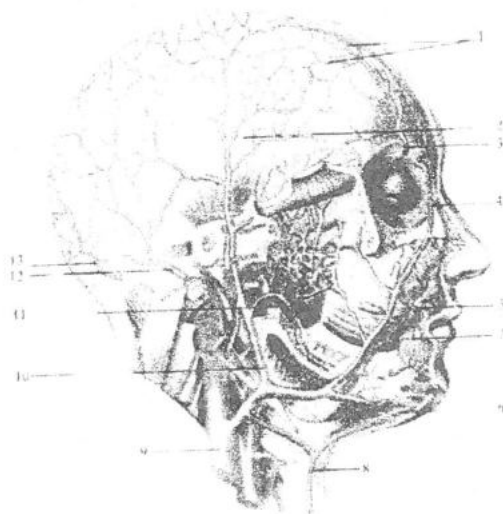
BÖYÜK QAN DÖVRANININ VENALARI

Bütün toxumalardan qan iki böyük venaya: aşağı və yuxarı boş venaya toplanır. Bunlar ürəyin sağ qulaqcığına açılır. Ürək divarından yığılan venalar tac cibinə toplanır, bu da sağ qulaqcığına açılır. Qapı venası sistemi isə xüsusən ayırd edilir.

Yuxarı boş vena (*v. cava superior*) qısa, yoğun kötürük olub, döş boşluğunda, qalxan aortanın sağ tərəfində yerləşir, birinci qabırğanın döş sümüyü ilə birləşdiyi yerdə sağ və sol bazu baş venalarının birləşməsindən əmələ gəlir. Tək vena da yuxarı boş venaya açılır.

Sağ və sol bazu baş venalarının hər biri körpücükaltı və vidaci venaların birləşməsindən əmələ gəlir. Sol bazu baş venası sağdakına nisbətən iki dəfə uzundur. Bazu baş venalarına həmçinin qalxanabənzər vəzi venası və döşün daxili venaları tökülür. Başın və boynun venaları üç cüt əsas kötüyə: daxili, xarici və ön vidaci venalara yığılır.

Daxili vidaci vena (*v. jugularis interna*) (şəkil 93) vidaci venaların ən böyüyü olub kəllə boşluğundan və beyindən qanı gətirir. Beyin venaları beyinin sərt qişa ciblərinə toplanır. Beynin sərt qişa ciblərinə sakital, köndələn, düz, mağaralı, daşlıq, "S"-ə bənzər ciblər aiddir. "S"-ə bənzər cibdən daxili vidaci vena başlayır. Daxili vidaci vena vidaci dəlikdən çıxıb, aşağıya doğru gedir, ümumi yuxu arteriyası və azan sinirinin əmələ gətirdiyi damar sinir dəstəsi tərkibində boyundan keçir. Daxili vidaci venaya üz, çənəarxası, dil, udlaq, qalxanabənzər vəzinin orta və yuxarı venaları açılır.



Şəkil 98. Başın və boynun venaları.

1- dərialtı venoz tor; 2- səthi gicgah venası; 3-gözyuvasıüstü vena; 4-bucaq venası; 5-üst dodaq venası; 6-çənəaltı vena; 7-üz venası; 8-ön vidaci vena; 9-daxili vidaci vena; 10-çənəərxası vena; 11-qanadabənzər kələf; 12-qulağın dal venası; 13-ənsə venası.

Xarici vidaci vena (*v. jugularis externa*) qulaq seyvanının arxasında dal qulaq venası və səthi gicgah venalarının birləşməsindən əmələ gəlir, dəri altından keçərək qulaq seyvanından və ənsə nahiyəsindən qanı toplayır. **Ön vidaci vena** dilaltı sümüyün üst hissəsindən keçərək aşağı gedir, boynun ön tərəfindən qanı toplayır və xarici vidaci venaya açılır.

Yuxarı ətraf venaları dərin və səthi qada yerləşir. Səthi venalar öz aralarında anastomozlar əmələ gətirərək tor yaradır.

Səthi vena ikidir: baş vena və əsas vena. **Baş vena** (*v. cephalica*) mil sümüyü tərəfdə yerləşir, qoltuq venasına açılır. **Əsas vena** (*v. basilica*) dirsək tərəfdə yerləşir, bazu venasına açılır. Dirsək çuxurunda baş və əsas vena qısa orta vena vasitəsilə anastomozlaşır.

Yuxarı ətrafın dərin venaları uyğun arteriyaları müşayiət edir. Əlin venaları dərin və səthi venoz qövsləri əmələ gətirir. Venoz qövslərdən bir cüt mil, bir cüt də dirsək venaları başlayır. Eyni adlı arteriyaları müşayiət edərək dirsək çuxurunda birləşib bir cüt bazu venasını əmələ gətirir. İki bazu venası birləşib qoltuq venası əmələ gətirir. Qoltuq venası bir çox xırda venaları da toplayaraq körpücükaltı venanı əmələ gətirir.

Körpücükaltı vena körpücükaltı arteriyanın önündə yerləşir, daxili vidaci vena ilə birləşərək bazu baş venasını əmələ gətirir.

Döş qəfəsinin venalarına tək vena və yarım tək vena aiddir. Onlar orta divarın arxa tərəfində yerləşir, yarım tək vena VII döş fəqərəsi bərabərində sağa dönür və tək venaya açılır. Tək vena yuxarı boş venaya açılır. Tək vena arxa qabırğa arası venaları da qəbul edir. Döş qəfəsinin ön divarının içəri səthi ilə arteriyaları müşayiət etməklə döşün daxili venaları keçir. Bunlar qarının ön divarı venalarından və diafraqma venalarından əmələ gəlir və bazu baş venalarına açılır.

Aşağı boş vena (*v. cava inferior*) ən iri venadır, qarın boşluğunun arxa divarında, aortanın sağ tərəfində yerləşir. IV bel fəqərəsi bərabərində sağ və sol ümumi qalça venalarının birləşməsindən əmələ gəlir; diafraqmanın vətər mərkəzindən döş boşluğuna keçir, ürəyin sağ qulaqcığına açılır. Aşağı boş venaya bel venaları, aşağı diafraqma venaları, cüt orqanlardan gələn böyrək, böyrəküstü, yumurtalıq venaları, həmçinin qaraciyərdən gələn qaraciyər venaları açılır. Qarın boşluğunun tək orqanlarından qan qarçı venasına toplanır.

Aşağı ətraf venaları səthi və dərin qatda yerləşir. Səthi venalar ayağın iki: böyük və kiçik gizli venalarını əmələ gətirir. Səthi venalar yuxarı ətraflarda olduğu kimi eyni adlı arteriyaların olmasına görə dərin venalardan fərqlənir.

Böyük gizli vena (*v. saphena magna*) (şəkil 93) ayağın içəri kənar venalarından başlayıb, içəri topuğun ön tərəfindən baldırın içəri səthinə keçərək yuxarı doğru gedir, budun içəri kənarı ilə davam edərək, qasıq bağından aşağıda bud venasına açılır.

Kiçik gizli vena (*v. saphena parva*) ayağın arxasından bayır kənarından başlayır, dizaltı venaya açılır.

Dərin venalar cüt olub arteriyaları müşayiət edir; ön və dal qamış venaları adlanılır. Onlar dizaltı çuxurda dizaltı venaya açılır. Onun davamını bud venası təşkil edir.

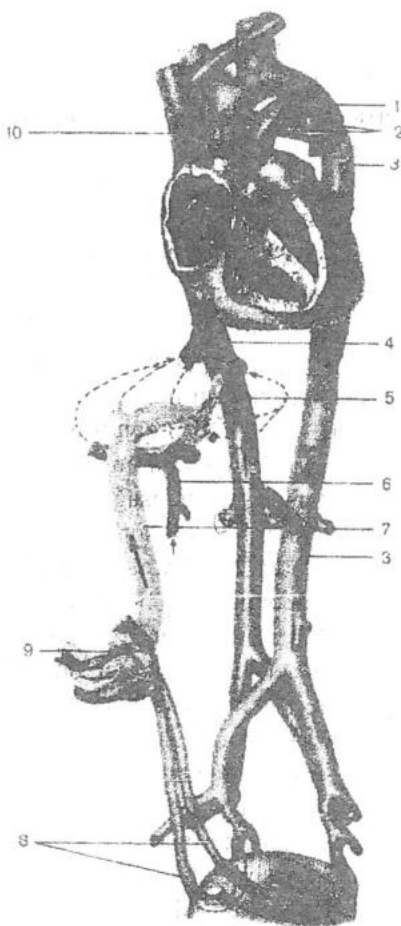
Bud venası qasıq bağının altından qarın boşluğuna keçir, xarici qalça venası adı ilə davam edir. Xarici qalça venası omaqalça oynağı bərabərində kiçik çanaq divarından və orqanlarından qan aparıcı daxili qalça venası ilə birləşib ümumi qalça venasını əmələ gətirir.

Qapı venası (*vena portae*) (şəkil 99). Qarın boşluğunun tək orqanlarından qan qapı venasına toplanır. Qapı venası qaraciyər qapısından qaraciyərə daxil olur. Qapı venası 3 venanın: dalaq venası, aşağı və yuxarı müsariqə venalarının birləşməsindən əmələ gəlir. Qaraciyərdə qapı venası seqment və paycıqarası venalara bölünür. Paycıqarası arteriyalar və venalardan qaraciyər paycıqlarında çoxlu miqdarda enli kapilyarlar (sinusoidlər) əmələ gəlir. Bunlar isə mərkəzi venalarda birləşib, qanı qaraciyər venalarına aparır. Qaraciyər venaları aşağı boş venaya tökülür. Qapı venası ilə aşağı və yuxarı boş venaların arasında qarın boşluğunun ön və dal divarları səthindən çoxlu anastomozlar (kavo – kaval, kavo - portal) əmələ gəlir ki, əsas venoz magistrallardan qanın axması çətinləşdikdə bunlar böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Döl qan dövranı

Dölün ana bətnində inkişafı dövründə tənəffüs və həzm sistemi fəaliyyətdə olmur. Dölün həyatı və inkişafı üçün lazım olan maddələr ana qanından cift vasitəsilə dölə verilir. Cift göbək ciyəsi vasitəsilə döllə əlaqələnir. Göbək ciyəsində arterial qanı gətirən göbək venası göbək halqasından qarın boşluğuna keçib, iki şaxəyə ayrılır: biri qarın venasına, o biri isə venoz axacaq vasitəsilə aşağı boş venaya açılır. Göbək venası ilə gələn arterial qan aşağı boş venanın venoz qanı ilə qarışır. Qan aşağı boş venadan ürəyin sağ qulaqcığına, oradan oval dəlik vasitəsilə sol qulaqcığa, oradan da sol mədəciyə keçir. Yuxarı boş venadan gələn venoz qan sağ qulaqcığa oradan sağ mədəciyə oradan da ağciyər kötüyünə keçir.

Ağciyər arteriyaları hələ işləmədiyindən qanın çox hissəsi ağciyər kötüyündən arterial (botal) axacaq vasitəsilə aorta qövsünə keçir. Beləliklə aorta qövsünə daxil olan qarışıq qan dölün bütün orqanizminə yayılır. Döl qanının təmizlənməsi daxili qalça arteriyalarından



Şəkil 100. Döl qan dövranı

1-arterial axacaq; 2-ağciyər arteriyaları; 3-aorta; 4-aşağı boş vena; 5-venoz axacaq; 6-qarın venası; 7-göbək venası; 8-göbək arteriyaları; 9-göbək halqəsi; 10-yuxarı boş vena.

başlanan göbək arteriyaları vasitəsilə olur. Bu arteriyalar göbək həlqəsindən çıxıb, göbək ciyəsinin tərkibində ciftə daxil olur. Ciftə venoz qan karbon qazı və mübadilə məhsullarından təmizlənilir, oksigen və qida maddələri ilə zənginləşib yenidən göbək venası vasitəsilə dölə qaydır.

Uşaq doğulduqdan sonra onun göbək ciyəsi kəsilir, ilk nəfəsalma baş verir, kiçik qan dövrünü işə düşür. Sonra oval, arterial və venoz axacaqlar bağlanır, uşaqlarda olduğu kimi qan dövrünü başlanır.

Damarlarda qanın hərəkət sürəti

Arteriyalar, kapilyarlar və venalar elə əlaqəli boru sistemidir ki, içərisində fasiləsiz qan axır. Bu sistemdə ürək nasos kimi qanı venalardan alıb arteriyalara vurur. Sağlam adamda qan normal dövr etdikdə ürəyə gələn qan ürəkdən gedən qana bərabər olur. Belə halda qan-damar sisteminin hər bir şöbəsinin ümumi kəsiyindən (arteriya, kapilyar, vena) keçən qanın miqdarı eyni olur. Lakin arteriya, vena və kapilyarlarda qanın axın sürəti müxtəlifdir. Ən yüksək sürət aortadadır – 0,5 m/san, ən aşağı sürəti kapilyardadır – 0,5mm/san. Venalarda qanın hərəkət sürəti nisbətən artır və iri venalarda qanın hərəkət sürəti 0,25m/san olur. Arteriya, kapilyar və venalarda qanın hərəkət sürətinin belə böyük fərqli olması qandamar sisteminin müxtəlif sahələrinin ümumi en kəsiyinin müxtəlif olmasından irəli gəlir. Ümumi en kəsiyi ən dar olan hissə aortadır. Kapilyarların cəminin ümumi en kəsiyi aortadan 600-800 dəfə çoxdur. Fizikadan məlumdur ki, bağlı boru sistemində mayenin axın sürəti enli hissədə dar hissəyə nisbətən azdır. Kapilyarlarda sürətin aşağı olması bununla izah edilir. Venalarda damarın ümumi en kəsiyi ürəyə yaxınlaşdıqca azalır. Hər bir arteriyayı iki vena müşayiət etdiyinə görə venaların ümumi en kəsiyi arteriyalardan iki dəfə çoxdur. Venalarda qanın axın sürətinin arteriyalardan iki dəfə az olması bununla izah edilir.

QAN TƏZYİQİ

Ürəyin işi nəticəsində müxtəlif damarlarda təzyiğin müxtəlif olması qanın damarlar daxilində hərəkətinin əsas səbəbidir. Ürəyin hər bir sistolası zamanı arteriyalara müəyyən həcmdə qan vurulur. Arteriolların və kapilyarların müqaviməti nəticəsində növbəti sistolaya qədər qanın yalnız bir hissəsi venalara keçə bilir. Odur ki, arteriyalarda təzyiq tam aşağı düşmür. Deməli arteriyalarda qanın təzyiqi ürəyin sistolik həcmindən və periferik damarların müqavimətindən asılı olacaqdır. Ürək nə qədər qüvvətli yığılsa, eyni zamanda arteriollar və kapilyarlar nə qədər çox daralsa arterial təzyiq o qədər yüksək olacaq. Ürəyin işi və periferik damarların müqavimətindən başqa qan təzyiqinə dövr edən qanın miqdarı və onun özlülüyü də təsir edir.

Məlumdur ki, çox qan itirmə arterial təzyiğin kəskin azalmasına səbəb olur, odur ki, qanın 1/3 hissəsinin itirilməsi və ürəyə qayıtmaması ölümlə nəticələnir. Sakitlik vəziyyətində heç də qanın hamısı dövr etmir, bir hissəsi depolarda, dalaqda, qaraciyərdə, dəridə toplanmış olur. Fiziki iş zamanı qan depolardan damarlara çıxır və dövr edən qanın miqdarı artır. Bu zaman qanın təzyiqi artır və əzələlərdə qan dövrəni güclənir.

Qanın özlülüyünün artması qüvvətli ishal və çox tərləmə zamanı olur. Belə halda periferik müqavimət artır, qanın hərəkəti üçün yüksək təzyiq vacib olduğundan ürəyin işi və qanın təzyiqi artır.

Normal halda qan-damar sistemi qanla tam doludur. Damarlarda qanın çoxluğundan arteriya divarları dartılmış və elastiki gərginlik vəziyyətində olur. Ürəyin sistolası zamanı qan arteriyaya qovulduqda enerjinin yalnız bir hissəsi qanın hərəkətinə sərf olunur, çox hissəsi arteriya damarlarının elastiki gərginlik enerjisinə keçir. Aorta və iri arteriya divarlarının elastik olması qana təzyiq göstərir, odur ki, diastola zamanı da bu damarlarda qanın axını kəsilir. Ürək

damarlara qanı fasiləli qovmasına baxmayaraq, qan damarlardan fasiləsiz axır, orqan və toxumalar arası kəsilmədən qanla təchiz olunur.

Ürəyin ritmik işi nəticəsində arteriyalarda qan təzyiqi dövrü olaraq dəyişir. Mədəciklərin sistolası zamanı aortada təzyiq artır, diastola zamanı azalır. Arterial sistemdə ən yüksək təzyiq mədəciklərin sistolası zamanı yaranır. Diastola zamanı qan ürəkdən uzaqlaşdıqca təzyiq azalır. Sistola zamanı yaranan yüksək təzyiq maksimal və ya sistolik təzyiq adlanır. Diastola zamanı təzyiq ən aşağı olub minimal və ya diastolik təzyiq adlanır. Təzyiqin ölçüsü yaşdan asılıdır. Uşaqlarda arteriyalar yüksək elastikliyə malik olduğundan təzyiq nisbətən aşağı olur. Bəzi arteriyasında sağlam, yaşlı adamlarda maksimal təzyiq 110-120 mm.cv.st. olur, minimal təzyiq isə 70-80 mm.cv.st. olur.

Qocalarda damarlarda gedən sklerotik dəyişikliklər nəticəsində elastiklik azalır, odur ki, qan təzyiqi yüksək olur.

Maksimal təzyiqlə minimal təzyiqin fərqi nəbz təzyiqi adlanır. Nəbz təzyiqi 40-50 mm.cv.st. bərabər olur. Qan təzyiqinin miqdarı ürək – damar sistemi fəaliyyətini xarakterizə edir.

Arteriya, kapilyar və venalarda təzyiq

Qan ürəkdən uzaqlaşdıqca təzyiq aşağı düşür. Ürəyin qana verdiyi enerji qanın hərəkəti zamanı onun cisimciklərinin damar divarına və bir-birinə sürtünməsinə sərf olunur. Qan – damar sisteminin ayrı-ayrı şöbələri qanın axınına eyni cür müqavimət göstərmir, təzyiqin aşağı düşməsi qeyri-bərabər baş verir. Damarda müqavimət çox olduqda ondakı təzyiq daha kəskin aşağı düşür. Ən çox müqaviməti olan damarlar arteriollar və kapilyarlardır. Ürək enerjisinin 85%-i qanın arteriol və kapilyarlarda hərəkətinə, 15%-i isə iri arteriya və venalarda hərəkətinə sərf olunur.

Aorta və iri arteriyalarda təzyiq 110-120 mm.cv.st., arteriollarda 60-70 mm.cv.st., kapilyarın arterial ucunda 30

mm.cv.st., venoz ucunda 15 mm.cv.st olur. Venalarda təzyiq təcricən aşağı düşür. Ətrafların venalarında təzyiq 5-8mm.cv.st., iri, ürəyə yaxın venalarda isə hətta mənfi, yəni atmosfer təzyiqindən bir neçə mm civə sütunu qədər aşağı olur.

Qan təzyiqinin ölçülməsi

Arterial qan təzyiqini iki metodla ölçmək olur: birbaşa və vasitəli. Birbaşa ölçdükdə arteriyanın ucuna kanyula və ya yoğun iynə keçirilir, bu rezin boru vasitəsilə təzyiq ölçü aparatı olan civə monometr ilə əlaqələnilir. Təzyiqin birbaşa ölçülməsindən mürəkkəb cərrahi əməliyyatlar, məs: ürək cərrahiyyəsində qan təzyiqinə fasiləsiz nəzarət etmək məqsədilə tətbiq edilir. Təzyiqin vasitəli metodla ölçülməsi üçün arteriyanın sıxılması kifayət edir.

Tibbi praktikada qan təzyiqi adətən bazu arteriyasında Riva – Roççinin civə sfiqnomometri və ya spirallı tonometrlə ölçülür. Bazuya içərisi boş rezin manjet bağlanır. Bu manjet rezin armud və manometrlə əlaqəlidir. Manometr manjettəki təzyiqi göstərir. Hava vurulduqda manjet dolur və bazu arteriyasını sıxır, manometr bu təzyiqi göstərir. Damar tonlarına manjettən aşağıda, dirsək çuxurunda fonendoskopla qulaq asılır.

Arteriya sıxılmadıqda tonlar eşidilmir. Təzyiq qalxdıqca arteriyanı sıxır, qanın axını burada dayanır, bu zaman da tonlar eşidilmir. Havanı xaricə buraxdıqca təzyiq azalır, sistolik təzyiqdən azca aşağı düşən kimi qan sıxılmış arteriyadan böyük qüvvə ilə keçir və dirsək çuxurunda damar tonu eşidilir. İlk eşidilən bu tonlar maksimal və ya sistolik təzyiqə uyğun gəlir. Havanı xaricə buraxdıqca tonlar eşidilir, təcricən zəifləyi və itir. Tonun itdiyi təzyiq minimal və ya diastolik təzyiqə uyğun gəlir.

Nəbz

Ürəyin işi zamanı arteriya divarlarının ritmiki hərəkətinə nəbz deyilir. Qan ürəkdən qovulan anda aortada təzyiq artır, artmış təzyiqin dalğası ürəyin iş ritminə uyğun bütün arteriyalar boyu kapilyarlara qədər yayılır. Səthdə, sümük üzərində (mil, gicgah və s.) yerləşən arteriyalarda nəbzi tutmaq olar. Ən çox nəbz mil arteriyasında tutulur. Nəbzi tutub saymaqla ürək yığılmalarının sayını, qüvvəsini, habelə damarların elastiklik dərəcəsini təyin etmək olar. Təcrübəli həkim damarı nəbz kəsilənə qədər sıxmaqla qan təzyiqini təyin edə bilər. Sağlam adamın ritmiki olur, yəni zərbələr arasındakı vaxt eyni olur.

Ürək xəstəlikləri zamanı ritmin pozulmasına aritmiya deyilir.

Ürəyə yaxın iri venalarda da nəbzi müşahidə etmək olar. Vena nəbzinin mənşəyi arterial nəbzın tam əksinədir. Venalardan qanın ürəyə axını qulaqcıqların və mədəciklərin sistolası zamanı kəsilir. Qanın axınının belə dövrü olaraq dayanması venalarda qanın toplanmasına və onların genişləməsinə, vena nəbzinin yaranmasına səbəb olur. Vena nəbzi körpücük üstü çuxurda təyin edilir.

Kapilyarlar

Kapilyarlar qan damar sisteminin elə şöbəsidir ki, qan buradan keçdikdə əsas funksiyalarını yerinə yetirir: toxumalara oksigen, qida maddələri, hormon gətirir; karbon qazı və mübadilə məhsullarını aparır. Qan kapilyarları ilə toxuma mayesinin arasında gedən maddələr mübadiləsi toxuma mayesinin fiziki – kimyəvi xassələrinin sabitliyini və hüceyrələrin normal həyat fəaliyyətini təmin edir.

Kapilyarlar elə xırda damarlardır ki, onlar yalnız mikroskop altında görünür, uzunluğu 0,3 – 0,7 mm, diametri 8 mkm, divarın qalınlığı 1 mkm-dir. Əzələ toxumasının bir sancaq başı boyda sahəsində, yəni 1 mm² sahədə 2000 kapilyar olur. Ürək böyük mexaniki iş görən bir orqan kimi 1

mm² – də 4000 kapilyar olur. Kapilyarların hamısı eyni vaxtda açıq olmur. Sakit vəziyyətdə kapilyarların 1/10 hissəsi fəaliyyət göstərir və onlar “növbətçi kapilyarlar” adlanır.

Kapilyarlar da qan təzyiqi altında olduğuna görə onun arterial ucundan su və onda həll olmuş maddələr toxuma arası mayeyə süzülür. Kapilyarın venoz ucunda təzyiq az olduğundan plazma zülallarının osmotik təzyiqi nəticəsində toxumaarası maye geriye, kapilyara sorulur.

Süzülmə və osmos proseslərindən başqa burada diffuziya prosesi, yəni molekulların qatılığı yüksək olan mühitdən, qatılığı aşağı olan mühitə doğru hərəkəti də baş verir.

Qlükoza və amin turşuları qandan toxumaya; amonyak və moçevina isə toxumadan qana diffuziya edir. Bununla belə kapilyarın divarı canlı yarımkeçirici membrandır. Hissəciklərin burada hərəkətini yalnız süzülmə, osmos və diffuziya prosesləri ilə izah etmək olmaz. Müxtəlif orqanlarda kapilyar divarının keçiriciliyi müxtəlif və secicidir, yəni bəzi maddələr kapilyar divarından keçir, bəziləri keçmir. Kapilyarların ümumi sahəsi 6300 m²-dir. Qanın yavaş (0,5 mm/san) axını burada mübadilə proseslərinin getməsinə şərait yaradır.

Venalarla qanın hərəkəti

Arteriyalardan fərqli olaraq vena divarlarının əzələ qişası və elastiki toxuması zəif inkişaf etmişdir. Odur ki, venalar asan dartılır və tez basılır. Bədən üfiqi vəziyyətdə olduqda qanın ürəyə qayıtmasına onun ağırlıq qüvvəsi mane olur və venalarla qanın hərəkəti çətinləşir. Ürəyin yaratdığı təzyiq venalarla qanın hərəkətinə kifayət etmir. Venaların başlanğıcında qanın təzyiqi lap azalır və 10 – 15 mm.cv.st. olur. Venalarla qanın hərəkətini təmin edən 3 faktordur: venalarda olan ürəyə doğru açılan klapanlar, skelet əzələlərinin yığılması, döş boşluğunda mənfi təzyiq.

Klapanlar əsasən ətrafların venalarında olur. Onlar elə yerləşmişlər ki, qanı ürəyə doğru buraxır, geriye buraxmır.

Yığılmış skelet əzələləri venaları sıxaraq qanın ürəyə axınına kömək edir. Lakin uzun müddət ayaq üstə dayanmaq venalarda qanın toplanmasına və onların genişləməsinə səbəb olur.

Döş boşluğunda təzyiq atmosfer təzyiqindən aşağıdır, qarın boşluğunda isə əksinədir. Bu təzyiq fərqi döş boşluğuna sorucu xüsusiyyət verir, odur ki, döş boşluğunda iri venalarla qanın hərəkəti mümkün olur.

DAMARLARIN İNNERVASIYASI

Qan damarları daima tonik yığılma vəziyyətindədir. Kiçik arteriyaların və arteriollaların diametri onların tonusundan asılıdır. Bu isə qan təzyiqinin səviyyəsini və orqanların qanla təchizinin vəziyyətini təyin edir. Damar tonusu sinir humoral (və ya neyrohumoral) yolla tənzimlənir.

Damarlar iki cür sinirlərlə innervasiya olunur: damar daraldıcılar və damar genişləndicilər. Bunların mərkəzləri uzunsov və onurğa beyində yerləşir. Əsas damar hərəkəti mərkəz uzunsov beyindədir və iki şöbədə ibarətdir: damar daraldıcı (pressor) və damar genişləndici (depressor). Damar daraldıcı mərkəz daima tonusdadır, ondan fasiləsiz olaraq damarların sayə əzələlərinə impulsalar gedir və damarları uzun müddət yığılma vəziyyətində saxlayır. Damar daraldıcı sinirlər simpatik sinir sistemində aiddir. Bunu Klod Bernarin ağ dovşanın qulağı üzərində apardığı klassik təcrübəsində müşahidə etmək olar. Qulağı innervasiya edən simpatik sinir kəsildikdə damarlar genişlənir və qulaq qızarır. Kəsilmiş simpatik sinirin periferik ucunun qıcıqlanması damarları daraldır, qulaq avazıyır.

Damar genişləndici mərkəzin təsiri damarlara deyil, damar daraldıcı mərkəzədir. Belə ki, damar genişləndici mərkəz damar daraldıcı mərkəzi tormozlayır. Bu zaman damarlara gedən daraldıcı impuls azalır və damarlar genişlənir. Beləliklə,

damarların diametrinin tənzimlənməsində pressor mərkəz əsas rol oynayır.

Humoral faktorlar damarlara həm genəldici, həm də daraldıcı təsir edir. Damar daraldıcı maddələrə adrenalin, noradrenalin, serotonin aiddir; asetilxolin mediatoru, metabolitlərdən isə karbonat turşusu və süd turşusu damarlara genəldici təsir edir.

Histamin arteriolları genəldir, kapilyarların dolğunluğunu artırır. Histamin mədə və bağırsaq divarlarında, qıcıqlanmış dəridə, işləyən əzələdə əmələ gəlir.

ÜRƏK-DAMAR FƏALİYYƏTİNİN TƏNZİMLƏNMƏSİ

Arterial sistemdə təzyiq həmişə sabit olur. Gün ərzində funksional vəziyyətdən asılı olaraq (fiziki iş, idman, yuxu) qısa müddətə dəyişsə də, tez normaya düşür. Qan təzyiqinin sabit saxlanması öz-özünə tənzimlənmə mexanizmi ilə yerinə yetirilir.

Öz-özünə tənzimlənmə orqanizmdaxili qarşılıqlı əlaqənin əsas formasıdır. Daxili mühit göstəricilərinin hər hansı şəkildə normadan kənara çıxması, nisbi sabitliyin bərpa olunması istiqamətində gedən proseslərin zəncirini yaradır. Öz-özünə tənzimlənmə **neyrohumoral** yolla baş verir.

Aorta qövsü divarında və ümumi yuxu arteriyasının iki şaxəyə ayrıldığı yerdə qan təzyiqinin dəyişməsinə həssas olan pressoreseptorlar vardır. Ürəyin hər bir sistolası zamanı arteriyalarda təzyiq artır, diastola zamanı azalır. Təzyiqin belə ritmiki dəyişməsi pressoreseptorları qıcıqlandırır. Hissi (afferent) liflərlə impulslar mərkəzi sinir sisteminin ürək tormozlayıcı mərkəzinə və damar hərəkəti mərkəzə ötürülür, onları daima oyanma vəziyyətində saxlayır ki, buna mərkəz tonusu deyilir. Təzyiq artıqda aortada və yuxu arteriyasında impulslar tezləşir, hətta fasiləsiz olub təhlükəli adlanır ki, bu

cür impulsar azan sinir mərkəzini tonuslandırır, damardaraldıcı mərkəzi tormozlayır. Ürək tormozlayıcı mərkəzdən azan sinirlə ürəyə impulsar gedib, onun fəaliyyətini tormozlayır. Damardaraldıcı mərkəzin tormozlanması damar tonusunu azaldır və damarlar genişlənir. Qan təzyiqi ilk vəziyyətinə qayıdır, yəni normaya düşür. Beləliklə öz-özünə tənzimlənmə mexanizmi ilə qan təzyiqi normal səviyyədə saxlanılır, toxumaların qanla təchizi təmin olunur.

Ürək-damar fəaliyyətinin humoral tənzimi – qanda olan bəzi maddələrin ürək-damar sisteminə təsiri ilə baş verir. Belə ki, qanda kalium və kalsiumun miqdarının dəyişməsi ürəyin işində əks olunur. Kalsiumun artması ürək yığılmaları tezliyini, yığılma qüvvəsini, oyanma və keçiriciliyini artırır. Kalium onun əksi kimi təsir edir. Emosional vəziyyətlərdə: kədər, sevinc, qorxu zamanı böyrəküstü vəzidən adrenalinin qana keçməsi artır. Adrenalin ürək-damar sistemine simpatik sinir kimi təsir edir. Ürəyin işi artır, damarlar daralır, təzyiq yüksəlir. Qalxanabənzər vəzinin hormonu olan tiroksin də belə təsir edir. Hazırda müəyyən edilmişdir ki, bir çox toxumalarda damar genişləndirici maddələr əmələ gəlir, bunlara prostoglandinlər deyilir.

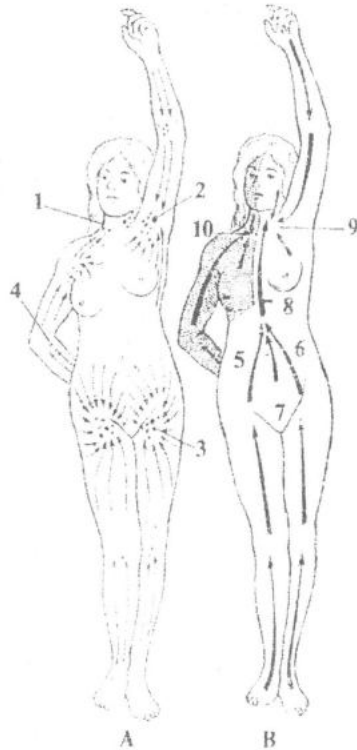
LİMFA SİSTEMİ

Limfa sistemi (*sistema limfaticum*) ürək-damar sisteminin, xüsusilə venoz sisteminin köməkçi aparatını təşkil edir. Limfa damarları içərisində limfa mayesi olur. Limfa mayesi, iri venalar istiqamətində hərəkət edərək, vena yatağına tökülür. Limfa sistemini limfa damarları və limfa düyünləri təşkil edir.

Venalarla birlikdə limfa sistemi toxumalardan suyun və onda həll olan maddələrin, zülali maddələrin, kolloid məhlulların, yağ emulsiyalarının, yad cisimciklərin, bakteriyaların toxumadan çıxarılmasını təmin edir. Limfa sisteminin başlanğıcını limfa kapilyarları təşkil edir. Onlar toxumaarası mayedən suyu, kolloid məhlulu, bakteriyaları reabsorbsiya edir. Limfa kapilyarları torunun orqanlarda müxtəlifliyi həmin orqanın quruluşu və funksiyası ilə əlaqədardır.

Limfa kapilyarları bütün orqanlarda vardır (baş və onurğa beyindən, dalaqdan, qığırdaqdan, gözün sklera və büllur cismindən başqa).

Limfa kapilyarlarının diametri qan kapilyarlarına nisbətən dəfələrlə böyükdür. Limfa kapilyarlarından limfa damarları başlayır. Limfa damarlarının divarında venalarda olduğu kimi ürəyə doğru açılan klapenalar vardır.



Şəkil 101. Limfanın hərəkətinin sxemi.

A -- limfa düyünlərinin yerləşməsinin vəziyyəti; B -- döş və sağ limfa axacaqlarının yerləşməsi: 1-boynun limfa düyünləri; 2-qoltuqaltı düyünlər; 3-qasıq düyünləri; 4-dirsək düyünləri; 5-sağ bel kötyü; 6-döş axacağı; 7-döş axacağının töküldüyü yer; 8-döş axacağı; 9-döş axacağının töküldüyü yer; 10-sağ limfa axacağının töküldüyü yer.

Klapanın olması limfanın bir istiqamətdə axınını təmin edir.

Klapanların olduğu yerdə limfa damarları nisbətən daralmış olur.

Orqanların daxilində limfa damarları ilgəkli kələflər əmələ gətirir. Orqan daxili limfa kələflərindən aparıcı limfa damarları əmələ gəlir. Onlar orqana yaxın olan limfa düyünlərinə istiqamətlənir. Nazik bağırsağın aparıcı limfa damarı müsariqədən keçir və içərisində yağ damlaları olan limfanı aparır. Odur ki, bu limfa süd rəngində olur, süd damarları adlanır. Limfa damarları əsas limfa axacaqlarına çatmazdan əvvəl bir neçə limfa düyünündən keçir. Qaraciyər, qalxanabənzər vəzi və qida borusunun limfa damarları düyünlərdən keçmədən bir başa iri limfa axacaqlarına açılır. Düyüнден çıxan limfa damarları iri olub, bədənin müəyyən bir sahəsindən limfanı aparır və limfa kötükləri adlanır. Bel, bağırsaq, körpücükaltı, vidaci, bronx, divar aralığı kötükləri vardır. Limfa kötükləri iki limfa axacağına: döş və sağ limfa axacağına toplanır. Limfa axacaqları körpücükaltı venalara tökülür.

Döş axacağı (ductus thoracicus) uzunluğu 35 – 45 sm-dir, qarın boşluğunda iki bel kötüyünün birləşməsindən əmələ gəlir. Diafraqmanın aorta dəliyindən keçdikdən sonra boyuna çataraq sol körpücükaltı venaya tökülür. Boyunda döş axacağına sol vidaci, sol körpücükaltı və sol bronx – orta divar kötükləri də açılır. Beləliklə döş axacağı aşağı ətraflardan, çanaqdan, qarın boşluğundan, döş boşluğunun sol tərəfindən, sol qoldan, boynun və başın sol yarısından limfanı toplayır.

Sağ limfa axağının (ductus lymphaticus dexter) uzunluğu 10 – 12 mm-dir, boynun sağ tərəfində yerləşir. Sağ limfa axacağı sağ bronx – orta divar, sağ körpücükaltı və vidaci şaxələrinin birləşməsindən əmələ gəlir, başın, boynun, döş boşluğunun sağ tərəfindən və sağ qoldan limfanı toplayır.

LİMFA DÜYÜNLƏRİ

Limfa düyünləri (*nodi limphatici*) bozumtul – çəhrayı rəngli oval, lobyə formalı törəmələr olub, ölçüləri 1 – 20 mm-dir. Limfa düyününün bir tərəfi batıq olub qapı (hilus) adlanır. Bu yerdən ona arteriya və sinirlər daxil olur, venalar və aparıcı damarlar çıxır. Gətirici limfa damarları limfa düyününə onun qabarıq tərəfindən daxil olur. Limfa düyünü sıx birləşdirici toxuma kapsulu ilə örtülmüşdür. Düyünün daxilində kapsuladan nazik arakəsmələr gedir və bunlar düyünün daxilində bir-biri ilə birləşir. Limfa düyününün kəsiyinə baxdıqda onun tünd rəngli qabıq maddədən və beyin maddədən ibarət olduğu görünür. Beyin maddənin əsasını retikulyar (torabənzər) toxuma təşkil edir ki, bu da trabekulalarla birlikdə limfa düyününün stromasını təşkil edir. Qabıq maddəsi çoxlu limfositləri olan follikullardan təşkil olunmuşdur. Düyünün mərkəzinə doğru follikullardan iplər uzanır. Kapsullarla trabekulalar, həm də follikullarla iplər arasında boşluqlar vardır ki, bunlar sinuslar adlanır. Sinusun divarını təşkil edən retikulyar hüceyrələr yüksək foqositlər aktivliyə malikdir. Trabekulaların yumşaq ipləri və sinusları düyünün beyin maddəsini təşkil edir.

Limfa düyünləri qan yaranmasında, orqanizmin müdafiə reaksiyalarında iştirak edir, limfanın axırını tənzimləyir (şəkil 101).

Limfoid toxuma xarici və daxili təsirlərə qarşı çox həssasdır. Xüsusən rentgen şüalarının təsirindən limfositlər tez məhv olur.

Qalxanabənzər vəzinin hormonu orqanizmə yeridildikdə limfositlər artır. Limfoid toxumanın inkişafına böyrəküstü vəzinin qabıq maddəsinin hormonları böyük təsir göstərir.

Limfa mayesi qan plazmasına oxşar rəngsiz şəffaf mayedir. Limfa mayesi də qan kimi laxtalanır. Toxuma mayesinə hüceyrələrdən mübadilə məhsulları ifraz olunur. Sonra bu mayenin bir hissəsi geriye hüceyrələrə, bir hissəsi

isə limfa kapilyarlarına keçir və limfanı əmələ gətirir. Orqanizmin aktivliyi artdıqda limfanın əmələ gəlmə prosesi də artır. Limfanın kimyəvi tərkibi, xüsusən də onda zülalın miqdarı hansı orqanda əmələ gəlməsindən asılıdır. Orta hesabla limfada zülal 3-4%, qlükoza, 0,1%, mineral duzlar 0,9% olur. Döş axacağıının 1mkm limfasında 2Ç103-dən 2Ç104-ə qədər limfosit olur. Sutka ərzində insanda 1,5 l limfa əmələ gəlir.

Ayrı – ayrı nahiyələrdə limfa damarları və düyünləri

Aşağı ətrafların limfa damarları dərin və səthi qatda yerləşir. Dərinde yerləşən limfa damarlarına sümüklərdən, oynaqlardan, ayağın, baldırın, budun əzələ və fassiyalarından limfa toplanır, dərin qan damarları və sinirlər boyu hərəkət edərək dizaltı və qasıq limfa düyünlərinə açılır. Səthi limfa damarları dəridən və dərialtı piy təbəqəsindən limfanı toplayır, böyük və kiçik səthi venalar istiqamətində hərəkət edərək qismən dizaltı və əsasən qasıq limfa düyünlərinə açılır. Qasıq limfa düyünləri aşağı ətraflar, xarici cinsiyyət orqanları, aralıq və qarın divarının aşağı hissəsi üçün regionar (yerli) düyünlər hesab olunur.

Qarın boşluğu və çanaq limfa düyünləri: Qasıq limfa düyünlərindən başlayan aparıcı limfa damarları xarici qalça limfa düyünlərinə çatır. Kiçik çanaq orqanlarının limfa damarları daxili qalça damarları boyu keçir, daxili qalça limfa düyünlərinə açılır. Oma sümüyünün ön səthində oma limfa düyünləri yerləşir. Xarici və daxili qalça limfa düyünlərindən başlayan aparıcı limfa damarları bel limfa düyünlərinə açılır. Bel limfa düyünləri qarın aortası və aşağı boş venanın yanlarında yerləşir. Qarın boşluğunun arxa divarlarından yığılan limfa da buraya istiqamətlənir. Bel düyünləri aparıcı damarları bir-birinə birləşib sağ və sol bel kötüyünü əmələ

gətirir ki, bunlar da birləşib döş limfa axacağına başlanğıc verir.

Qarın boşluğunun hər bir orqanında bir neçə qrup limfa düyünləri olur. Belə qrupların hər biri müəyyən orqan üçün regional sayılır. Bu limfa düyünlərindən çıxan damarlar bir-biri ilə əlaqələnilib, daha böyük olan qarın limfa düyünləri qrupuna istiqamətlənir. Qarın limfa düyünləri qarın kötüyünün aortadan ayrıldığı nahiyədə yerləşir. Bu düyünlərdən çıxan aparıcı düyünlər bağırsağın kötüyünü əmələ gətirir ki, bu da döş limfa axacağına tökülür.

Nazik bağırsağın xovlarından başlayan limfa damarları bağırsağın divarında olan limfa toruna, sonra isə nazik bağırsağın müsariqəsinin limfa damarlarına keçir.

Nazik bağırsaqdan limfa köndələn çənbər bağırsağın müsariqəsində olan çənbər limfa düyünlərinə keçir. Kor bağırsağın yanında və soxulcanabənzər çıxıntının müsariqəsində qalça-çənbər limfa düyünləri yerləşir.

Mədə divarlarından limfa onun böyük və kiçik əyriliklərində yerləşən limfa düyünlərinə gəlir. Dalaqdan və mədəaltı vəzidən limfa dalaq arteriyası boyu yerləşmiş düyünlərə gəlir. Böyrək arteriyası yanında böyrək limfa düyünləri yerləşir. Qaraciyərin dərin və səthi limfa damarlarının çoxu onun qapısında yerləşən limfa düyünlərinə açılır.

Döş boşluğunun limfa damarları və düyünləri divar (parietal) və orqan (visseral) qruplarına ayrılır. Parietal limfa düyünləri döş sümüyünün yanlarında yerləşir ki, buraya diafraqmadan, qabırğarası əzələlərdən, döş əzələlərindən və süd vəzilərindən gələn limfa damarları açılır. Visseral limfa düyünləri üç böyük qrup əmələ gətirir, ön orta divar, dal orta divar, traxeya – bronxial. Ürəkdən, qaraciyərdən, timus vəzidən, diafraqmadan gələn limfa damarları ön orta divar limfa düyünlərinə açılır.

Dal orta divar düyünləri döş aortası və qida borusu boyu yerləşir və qonşu orqanlardan limfanı toplayır. Traxeya – bronxial limfa düyünləri nəfəs borusunun bronxlara bölündüyü yerdə və baş bronxlar boyu yerləşir. Ağciyərlərin qapısında yerləşən düyünlər ağciyərlərin dərin qatlarından limfanı toplayır. Bu düyünlərdən başlayan damarlar isə bronx düyünlərini keçdikdən sonra sağda sağ limfa axacağına, solda döş axacağına açılır.

Yuxarı ətrafların limfa damarları aşağı ətraflarda olduğu kimi səthi və dərin qatda yerləşir. Dərində olanlar sümük, oynaq, əzələ və fassiyalardan limfanı toplayıb qoltuqaltı limfa düyünlərinə açılır. Səthi limfa damarları dəridən və dərialtı piy təbəqəsindən limfanı toplayıb, səthi venalar boyu keçərək dirsək və qoltuqaltının limfa düyünlərinə açılır. Qoltuqaltı limfa düyünlərinə həmçinin döşün və arxanın yaxın nahiyələrindən gələn limfa damarları açılır.

Qoltuqaltı düyünlərdən başlayan aparıcı limfa damarları sağ və sol körpücükaltı kötükləri əmələ gətirir ki, bunlardan biri döş limfa axacağına, o biri isə sağ limfa axacağına açılır.

Başın və boynun səthi və dərin limfa damarları qan damarları istiqamətində yuxarıdan aşağıya gedir. Ənsə və qulaq seyvanı arxasında ənsə və məməyəbənzər limfa düyünləri yerləşir. Bu düyünlərdən başlayan limfa damarları döş - körpücük – məməyəbənzər əzələnin arxa tərəfi ilə aşağı istiqamətlənərək boynun səthi limfa düyünlərinə açılır. Üzdən limfa yanaq, qulaqyanı, sonra isə çənəaltı limfa düyünlərinə toplanır. Çənəaltı limfa düyünlərinə üzün dərin qatlarından gələn damaq, diş, dil, ağız və burunun selikli qişasından toplanan limfa damarları da açılır. Boynun aşağı hissəsində boynun dərin və səthi limfa düyünləri birləşərək iki tərəfdə vidaci kötüyünü əmələ gətirir. Sol vidaci kötüyü döş limfa axacağına, sağ vidaci köyük sağ limfa axacağına açılır.

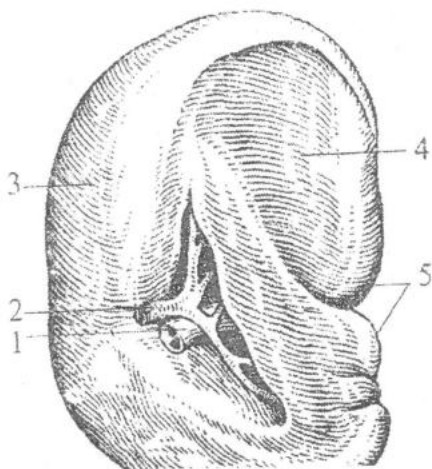
DALAQ

Dalaq (*lien*) (şəkil 102) qarın boşluğunda, sol qabırğa altında, IX – XI cüt qabırğa bərabərində yerləşir. İki səthi vardır: qabarıq səthi diafraqmaya, çökək səthi orqanlara: mədəyə, sol böyrəyə, mədəaltı vəzinin quyruğuna söykənir. Orqanlara söykənən səthində dalaq qapısı yerləşir ki, buradan dalaq damarları keçir.

Dalağın ölçüləri onun qanla dolmasından asılıdır.

Dalaq peritonla örtülüdür, bunun altında birləşdirici toxuma kapsulu yerləşir ki, bu kapsuladan dalağın daxilinə arakəsmələr – trabekulalar gedir. Arakəsmələrin arasında tünd şabalıdı rəngli yumşaq dalaq toxuması – pulpa yerləşir. Pulpada açıq rəngli sahələr vardır ki, burada dalağın limfa folikulları yerləşir, bunların içərisindən isə arteriya şaxələri keçir. Dalaq pulpası tor toxumadan əmələ gəlmişdir ki, onun ilmələrində çoxlu eritrosit və limfosit vardır. Dalaq limfoid orqanlara aiddir. Burada limfositlər əmələ gəlir və qana keçir. Bundan başqa dalaqda qocalmış eritrositlər parçalanır.

Qan damarlarının xüsusi quruluşuna görə dalaq qan deposudur, özündə müəyyən miqdarda qan toplayıb saxlaya bilir.



Şəkil 102. Dalaq.

1-dalaq venası; 2-dalaq arteriyası; 3-dalağın böyrəyə baxan səthi; 4-dalağın mədəyə baxan səthi; 5-ön kənar.

ÜRƏK – DAMAR SİSTEMİNİN PATOLOGİYASI

Qan dövranı və limfa dövranı pozulmaları

Qan dövranı əsas üç şöbəyə bölünür: mərkəzi, periferik, mikrosirkulyator.

Qan dövrınının mərkəzi şöbəsinə ürək, aorta, yuxu arteriyaları, boş venalar, qarçı venası aiddir. Periferik damarlara orta və xırda ölçülü arteriya və venalar aid olur. Mikrosirkulyator şöbəyə ən kiçik damarlar olan arteriol, prekapilyar, kapilyar, postkapilyar, venulalar bir də arteriol – venoz anastomozlar aid olur. Mərkəzi və periferik qan dövranı sinir və endokrin yolla tənzimlənir. Mikrosirkulyator qan dövrınının tənzimlənməsi isə əsasən yerli mexanizmlərlə; bioloji aktiv maddələr (histamin, prostoglandin, kinin) və metabolitlər (süd turşusu, piroüzüm turşusu, K^+ ionları, keton turşuları) vasitəsilə baş verir.

Mərkəzi qan dövrınının pozulması qan dövranı çatmamazlığına səbəb olur, nəticədə orqan və toxumalar kifayət qədər oksigen və qida maddələri ilə təmin olunmur, mübadilə məhsulları xaric olunmur. Qan dövrınının çatmamazlığının iki forması ayırd edilir: kompensator və dekompensator. Qan dövrınının kompensator çatmamazlığı yalnız fiziki yük zamanı özünü göstərir. Dekompensasiya sakit vəziyyətdə müşahidə olunan qan dövranı çatmamazlığıdır ki, tənənfəslik, dodaq və dırnaqların göyerməsi, dərinin avazıması, ödem, ürək vurğularının artması əlamətləri ilə müşayiət olunur. Qan dövranı çatmamazlığının səbəbi ürəyin funksiyasının pozulması və ya damar tonusunun azalması ola bilər. Mərkəzi qan dövrınının pozulması davam etdikdə periferik və mikrosirkulyator qan dövranı da pozulur.

ağciyərlərdə baş verməsi xroniki ürək çatışmamazlığında olur. Venoz hiperemiya həyat üçün təhlükəlidir.

İşemiya arteriyalarla toxumaya qanın gəlməsinin azalması nəticəsində yaranır. İşemiya toxumada oksigen və qida acılığının baş verməsinə, orqanın funksiyasının azalmasına səbəb olur. İşemiyanın səbəblərinə: psixogen təsirlərdən arteriyaların daralması; ateroskleroz, damarın tromb və ya embolla tutulması və s. aiddir. İşemiyanın gedişi və nəticəsi orqanda kollateral damarların inkişafından çox asılıdır. Kollateralaların zəif inkişaf etdiyi orqanlarda işemiyanın gedişi daha ağır olub, nekrozla nəticələnir. Qan dövranının kəskin pozulması ilə əlaqədar orqanda baş verən nekroz **infarkt** adlanır.

Tromboz – qanın damar daxilində laxtalanması nəticəsində əmələ gəlmiş trombun damarın mənfəzini tutması və qanın hərəkətinin çətinləşməsi ilə gedən prosesdir. Damarın trombla tutulması orqanda infarkt yarada bilər (şəkil 103, 104).

Emboliya – qan damarına yad hissəciklərin düşməsi nəticəsində damarın tutulmasına deyilir. Damara düşmüş hava, qaz, yad cisim, parazit, bakteriya, tromb embol olub emboliya törədə bilər. Xüsusən beyin və ürək damarlarının embolla tutulması ölümlə nəticələne bilər.

Mikrosirkulyator qan dövranının pozulması əsasən şok, koliaps, iltihab, hipertoniya xəstəliyi, ürək çatmamazlığı və s. zamanı baş verir. Arterial hiperemiya və iltihab prosesi mikrodamara qanın axınını artırır, venoz hiperemiya zamanı isə əksinə olur. Odur ki, hər iki halda toxumada normal proseslər pozulur, mikrodamarların keçiriciliyi dəyişir, damar partlaya və qansızmalar baş verə bilər. Beyin, böyrək, ürək damarlarında qansızmaların nəticəsi daha ağır olur.

Limfa dövranının pozulması toxumadan limfa axınının çətinləşməsi – ödemlə nəticələnir. Limfa toplanması çox davam edərsə orqanın parenximası birləşdirici toxuma ilə

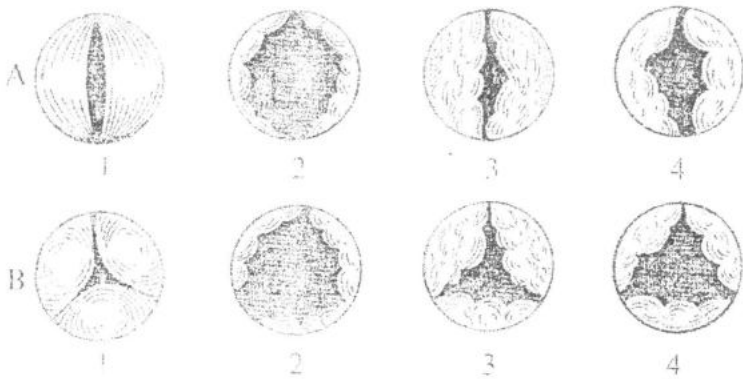
əvəz oluna bilər, bu isə orqanın sklerozuna səbəb olur. Limfa damarlarının şişlə sıxılması, damarın trombla və ya şiş hüceyrələri ilə tutulması nəticəsində də limfa dövranı pozulur.

ÜRƏYİN VƏ DAMARLARIN PATOLOGİYASI

Ürək və qan-damar sistemində baş verən müxtəlif pozulmalar çox zaman kompensator sistemin köməyi ilə normaya düşür. Buraya ürək əzələsinin **dilatasiyası** (tonik genəlməsi), **taxikardiya**, **qan depolarından damarlara əlavə qanın verilməsi** və **ürəyin hipertrofiyası** aiddir. Kompensator dəyişikliklərin gücü çatmadıqda ürək-damar xəstəlikləri əmələ gəlir.

Ürək fəaliyyətinin funksional pozulmaları onun **avtomatizminin**, **oyancılığının** və **nəqlediciliyinin** pozulmasıdır. Aparıcı düyün olan sinus düyünündə ritmin pozulması (taxikardiya, bradikardiya) çox az hallarda qan dövrünün həyat üçün təhlükəli pozulmalarına səbəb olur. Lakin idioventrikulyar düyünün ritmi ürəyin elə bradikardiyasına səbəb olur ki, ürəyin dəqiqəlik həcmi kəskin azalır, ürək çatmamazlığı baş verir.

Ürəyin oyancılığının aparıcı düyündə pozulması növbədən kənar oyanmalar – **ekstrasistoliyalarla** müşayiət olunur. **Paroksizmal taxikardiya** adlanan aritmiya birdən başlayıb, tez də dayanan taxikardiya tutmalarıdır. Bu ürəyin avtomatizminə səbəb olan hüceyrələrin aktivliyinin artması və ya oyanma dalğalarının dövrülüyünün pozulmasından baş verir. Paroksizmal taxikardiyada ürəyin diastola vaxtının azalması ürəyə dolan qanın azalmasına, bu isə qan dövrünün pozulmasına səbəb olar.



Şəkil 105. Ürək qapaqlarının normal və qüsür vəziyyətinin sxemi.

A – mitral – ikıtaylı qapaq; B – aortanın aypara qapağı; 1-qapaqların normal vəziyyəti; 2-büzüşünə nəticəsində qapaq çatmamazlığı; 3-qapaqların çapıqlaşması və dəliyin daralması; 4-dəliyin daralması və qapaq çatmamazlığı.

Ürəyin aparıcı sisteminin pozulması ürək blokadasına səbəb olar. **Blokada** miokardın müəyyən şöbəsində aparıcılığın zəifləməsi və ya tam kəsilməsidir. Tam blokada mədəciklərdə olduqda onlar qulaqcıqlardan fərqli olan çox seyrək ritmlə yığılır, tac damarların qanla təchizi pozulur, miokardda oksigen açığı baş verir.

Ürəyin oyancılıığı və aparıcılığının pozulmasının eyni vaxtda baş verməsi qulaqcıqların və ya mədəciklərin **səyriməsinə** səbəb olur. Səyrimə zamanı qulaqcıq və ya mədəciklərin müəyyən şöbəsində əlaqəsiz, yüksək tezlikli yığılmalar (1 dəqiqədə 300 - 600) baş verir, ürəyin hemodinamikası pozulur, ürək kameraları qanla dolur, arteriyalara qovula bilmir, mədəciklərin fibrilyasiyası baş verir. Kəskin ürək çatmamazlığından xəstə ölə bilər.

Ürək xəstəliklərinə ürək qüsurları, iltihab prosesləri, ateroskleroz, hipertoniya, ürəyin işemik xəstəliyi, miokard infarktı, revmikardit aiddir (şəkil 105).

Ürək qüsuru anadangəlmə və qazanılma olur. Anadangəlmə ürək qüsuru embrional inkişafda baş verən pozğunluqdur: ürəkdə oval pəncərənin, arterial (botal) axacağıın bağlanmamasıdır. Belə olduqda sağ və sol qulaqcıq arasında, bir də aorta ilə ağciyər kötüyü arasında olan dəlik vasitəsilə arterial qanla venoz qan qarışır; böyük qan dövrənində daima qarışıq qan olur; xəstədə hipoksiya və sianoz yaranır.

Ürəyin iltihabi xəstəliklərinin səbəbi infeksiya və intoksikasiyalardır. Bu zaman ürəyin qişalarının iltihabı endokardit, miokardit, perikardit baş verir. Endokardit ürək qapaqlarında baş verdikdə qazanılma ürək qüsuru yaranır. Miokardit kəskin və ya xroniki ürək çatmamazlığına səbəb ola bilər. Perikardit ürəyin xarici qişasının iltihabıdır, onun bir meçə növü olur. Fibrinöz perikardit zamanı epikard və perikard qişaları üzərində fibrin sapları toplanıb tüklərə bənzəyir (tüklü ürək). Buna revmatizm və vərəm xəstəliklərində rast gəlinir.

Ateroskleroz arteriyaların xeyli xroniki xəstəliyi olub, zülal və yağ mübadiləsinin pozulmasından yaranır. Arteriya divarlarında lipoidlər toplanır, düyünlər (tumuruqlar) əmələ gəlir. Tac arteriyaların ateroskleroza ürəyin qanla təchizinin pozulmasına, miokardın artrofiyasına səbəb ola bilər.

Hipertoniya qan təzyiqinin davamlı yüksəlməsidir. Ürək bu zaman hipertrofiyalaşır. Miokardın hipertrofiyası kompensator xarakter daşıyır. Ləkin proses davam etdikdə dekompensasiya və ürək çatmamazlığı inkişaf edə bilər.

Ürəyin işemik xəstəliyi də hipertoniyanın nəticəsi kimi yarana bilər. Ürəyin işemiyası ürək qan dövrəninin pozulması deməkdir. Kəskin və xroniki gedişli olur. Kəskin işemiyası miokard infarktı kimi də adlanır, çünki bu halda ürək qan dövrənini tam kəsilir, səbəbi tac arteriyaların ateroskleroza və ya trombla tutulmasıdır.

Revmokardit revmatizm xəstəliyi zamanı ürək qapaqlarında və endokardında baş verən ciddi pozğunluqlara deyilir. Nəticədə ürək qüsuru inkişaf edə bilər.

Yoxlama sualları

1. Qanın orqanizmdə hansı funksiyaları vardır?
2. Eritrositlərin quruluşu necədir, onların orqanizmdə rolu nədir?
3. Leykositlərin quruluşu necədir, onların orqanizmdə rolu nədir?
4. Danəli leykositlərin növlərini say, quruluşu və rolunu izah et.
5. Danəsiz leykositlərin növləri, quruluşu və rolunu izah et.
6. Leykositlər formula nəyə deyilir, onun praktiki əhəmiyyəti nədir?
7. Limfositlərin növləri və orqanizmdə rolunu izah et.
8. Trombositlərin quruluşu və rolu necədir?
9. Mikrosirkulyator hemostaz nəyə deyilir, mexanizmi necədir?
10. Koaqulyasiyon hemostaz nəyə deyilir, mərhələləri necədir?
11. Fibrinoliz nəyə deyilir?
12. Qan qrupları biri-birindən nə ilə fərqlənir?
13. Qan köçürmə necə aparılır?
14. Rezus-faktor nədir və onun praktiki əhəmiyyəti nədən ibarətdir?
15. İmmunitet nəyə deyilir?
16. İmmunitet sistemləri hansılardır?
17. A – sistemi nədir?
18. B – sistemi nədir?
19. T – sistemi nədir?
20. Anadangəlmə immunitet çatışmazlığı nədir?

21. Qazanılma immunitet çatışmazlığının səbəbləri nədir?
22. İmmun tolerantlıq nədir?
23. Süni immunitet nə zaman yaradılır?
24. İmmunodepressantlar nə üçündür?
25. Qırmızı qanın patologiyasının formaları hansılardır?
26. Defisit anemiyanın səbəblərini izah et.
27. Hemolitik anemiyanın səbəblərini izah et.
28. Leykositoz və leykopeniyanın norma və patologiyası.
29. Patoloji leykositozun formaları.
30. Qırmızı sümük iliynin şiş xəstəlikləri.
31. Limfaqranulomatoz nəyə deyilir?
32. Hemostazın patologiyasının səbəbləri nədir?
33. Ürək-damar sisteminin insan orqanizmində rolu nədir?
34. Damarların təsnifatı necədir, onların funksional əhəmiyyəti nədir?
35. Arteriya damarlarının quruluşu, rolu.
36. Kapilyar damarların quruluşu, rolu.
37. Venaların quruluşu, rolu.
38. Kollaterallar, anastomozlar.
39. Böyük və kiçik qan dövranının quruluşu və fizioloji mənası.
40. Mikrosirkulyator sistem nədir?
41. Ürəyin qolotopiya, sintopiya və skeletotopiyasını izah et.
42. Döş qəfəsinin ön divarında ürəyin hüdudları.
43. Ürəyin kameraları və funksiya ilə əlaqədar onların xüsusiyyətləri.
44. Qulaqcıqların struktur-funksional xüsusiyyətlərini izah et.
45. Mədəciklərin quruluş xüsusiyyətlərini izah et.
46. Ürək qapaqlarının quruluşu və rolu nədir?
47. Ürək divarlarının quruluşunu izah et.
48. Ürəyin qanla təchizini izah et.
49. Ürəyin innervasiyasını izah et.

50. Ürəyin fazalarını izah et.
51. Ürəyin sistolik və dəqiqəlik həcmi.
52. Ürək tonlarını izah et.
53. Ürəyin avtomatizmi və aparıcı sistemini izah et.
54. Ürəyin elektrik hadisələri, EKQ nədir?
55. Ürək fəaliyyətinin tənzimlənməsi, sinir və humoral tənzimlənmə.
56. Aortanın hissələrini say.
57. Qalxan aortanın şaxələri.
58. Aorta qövsünün şaxələri.
59. Sağ və sol ümumi yuxu arteriyalarının şaxələri.
60. Xarici yuxu arteriyasının şaxələri.
61. Daxili yuxu arteriyasının şaxələri.
62. Beynin qanla təchizi.
63. Körpüçükaltı arteriyanın şaxələri.
64. Yuxarı ətrafların arteriyaları.
65. Döş aortasının şaxələri.
66. Qarın aortasının şaxələri.
67. Aortanın qolotopiya, sintopiya və skeletopiyası.
68. Qarın aortasının divar şaxələri.
69. Qarın aortasının tək şaxələri.
70. Qarın aortasının cüt şaxələri.
71. Sağ və sol ümumi qalça arteriyasının şaxələri.
72. Bud arteriyasının şaxələri.
73. Aşağı ətrafların qanla təchizi.
74. Yuxarı boş vena.
75. Başın və beynin venaları.
76. Körpüçükaltı vena.
77. Yuxarı ətrafların səthi və dərin venaları.
78. Aşağı ətrafların səthi və dərin venaları.
79. Daxili və xarici qalça venaları.
80. Aşağı boş vena.
81. Qarın boşluğu orqanlarının və qarın divarının venaları.
82. Qarı venası.

83. Dölün qan dövranı.
84. Qan təzyiqi. Nəbz.
85. Damarların innervasiyası.
86. Ürək-damar fəaliyyətinin tənzimlənməsi.
87. Limfa damarlarının quruluş xüsusiyyətləri.
88. Limfa düyünlərinin yerləşməsi və orqanizmdə rolu.
89. Limfa axacaqları hansılardır.
90. Dalaq, quruluşu, funksiyaları haqqında anlayış ver.
91. Ürəyin patologiyasının səbəbləri və formaları.
92. Damarların patologiyasının səbəbləri və formaları.
93. Ürək-damar çatışmazlığı hansı hallarda yarana bilər.

II tip test

1. Plazmanı əvəz edən mayelərin tərkibi belə olmalıdır:
 - 1) Qan plazması ilə izotonik;
 - 2) Qan plazması ilə izotonik;
 - 3) 7-8% zülal;
 - 4) 4,4-6,7 mmol/l. qlükoza.
2. Plazma zülallarının əhəmiyyəti:
 - 1) Onkotik təzyiq yaradır;
 - 2) Dərman maddələrini birləşdirir;
 - 3) Qanın laxtalanmasında iştirak edir;
 - 4) Qanın pH-nı sabit saxlayır.
3. Hemoqlobinin funksiyaları:
 - 1) CO₂ daşınmasında iştirak edir;
 - 2) O₂ daşınmasını təmin edir;
 - 3) pH-ı sabit saxlayır;
 - 4) Qan laxtalanmasında iştirak edir.
4. Plazma zülallarına aiddir:
 - 1) Albuminlər;
 - 2) Qlobulinlər;
 - 3) Fibrinogen;
 - 4) Fibrin.

III tip test

5. Qan plazması və formalı elementlərin həcmnin faizlə nisbəti necədir?

- A) Plazma – 40-45%, formalı elementlər 60-65%;
- B) Plazma 55-60%, formalı elementlər 40 – 45%;
- C) Plazma 40 – 45%, formalı elementlər 60-65%.

6. Qan serumu nəyə deyilir?

- A) Fibrinsizləşmiş qan;
- B) Fibrinsizləşmiş plazma;
- C) Fibrinsizləşmiş limfa.

7. Plazmanın duz tərkibi aşağıdakı cavabların hansında düzdür:

- A) NaCl, KCl, CaCl₂, MgSO₄, NaH₂PO₄;
- B) NaCl, KCl, CaCl₂, MgCl₂, Na₃PO₄;
- C) NaCl, KCl, CaCl₂, NaHCO₃, NaH₂PO₄;
- D) NaCl, KCl, CaCl₂, MgCl₂, NaH₂PO₄.

8. Aşağıdakı göstəricilərin hansı normaya yaxındır?

- A) 1 litrdə eritrositlər – $5,0 \times 10^{12}$, 1 litrdə leykositlər – $7,0 \times 10^9$, 1 litrdə hemoqlobin – 180q, EÇS – 4 mm/saat;
- B) 1 litrdə eritrositlər $-4,5 \times 10^{12}$, 1 litrdə leykositlər – $4,0 \times 10^9$, 1 litrdə hemoqlobin – 140q, EÇS – 6 mm/saat;
- C) 1 litrdə eritrositlər – $4,0 \times 10^{12}$, 1 litrdə leykositlər – $2,0 \times 10^9$, 1 litrdə hemoqlobin – 120 q, EÇS – 16 mm/saat.

9. Aşağıda verilən leykositlər formulalarından hansı normaya yaxındır?

Cavablar	Bazofillər, %	Eozinofillər, %	Neytrofillər, %	Limfositlər %	Monositlər %
A	1	10	50	33	6
B	0,5	3,5	44	45	7
C	0,5	4	65	30	7
D	0,5	1	74,5	18	6

10. Aşağıda göstərilən formalı elementlərin hansı faqositoz qabiliyyətinə malikdir?

- A) Limfositlər, bazofillər;

- B) Monositlər, limfositlər;
- C) Neytrofillər, monositlər;
- D) Eozinofillər, bazofillər.

11. Qranulosit və aqranulositlər harada əmələ gəlir?

A) Qranulositlər dalaqda, limfa düyünlərində, aqranulositlər dalaqda və limfa düyünlərində;

B) Qranulositlər qırmızı sümük iliyində, aqranulositlər dalaqda və limfa düyünlərində;

C) Qranulositlər dalaqda və limfa düyünlərində, aqranulositlər qırmızı sümük iliyində.

12. II və III qrup qanın standart serumları ilə hansı qan qrupu aqqlutinasiya verir?

- A) I qrup;
- B) IV qrup;
- C) III qrup;
- D) II qrup.

13. Hansı halda hamiləlik zamanı dölün hemolitik xəstəliyi baş verir?

- A) Dölün qanı Rh(+), ana qanı Rh(+) olduqda;
- B) Dölün qanı Rh(+), ana qanı Rh(-) olduqda;
- C) Dölün qanı Rh(-), ana qanı Rh(-) olduqda;
- D) Dölün qanı (-), ana qanı Rh(+) olduqda.

14. Aşağıda göstərilən hansı halda təkrar qan köçürmə resipient həyatı üçün təhlükəlidir?

- A) Rh (+) resipientə Rh(+) qan köçürüldükdə;
- B) Rh (+)resipientə Rh (-) qan köçürüldükdə;
- C) Rh (-)resipientə Rh (+) qan köçürüldükdə;
- D) Rh (-)resipientə Rh (-) qan köçürüldükdə.

II tip test

15. Qanın damarlarda fasiləsiz axınının səbəbləri:

- 1) Vena damarlarında qapaqların olması;
- 2) Dövr edən qanın kütləsinin çox olması;
- 3) Qanın özlülüyü;

4) Aorta və iri arteriya divarlarının elastikliyi.

16. Qanın damarlarda hərəkəti və onun ürəyə qayıtmasını təmin edən faktorlar.

- 1) Aşağı ətraf venalarının klapan-əzələ aparatı;
- 2) Ürəyin qanı hərəkətdirici və sorucu qüvvəsi;
- 3) Plevra boşluğunun sorucu qüvvəsi;
- 4) Nəbz dalğası.

17. Qanın hərəkətinə müqavimətin ölçüsünü təmin edən faktorlar.

- 1) Arteriolları diametri;
- 2) Ürəyin işi;
- 3) Qanın özlülüyü;
- 4) Venaların tonusu.

18. Qanın damarlarda hərəkət sürəti asılıdır:

- 1) Damarda arterial təzyiqin ölçüsündən;
- 2) Ürəyin sistolik həcmindən;
- 3) Ürək yığılmalarının tezliyindən;
- 4) Həmin damarların ümumi en kəsiyindən.

19. Arterial təzyiqi təyin edən əsas faktorlara aiddir:

- 1) Dövr edən qanın kütləsi;
- 2) Ürəyin işi;
- 3) Arteriaları diametri;
- 4) Venaların tonusu.

XI FƏSİL

SİNİR SİSTEMİ

Ümumi məlumat

Sinir sistemi orqanizmin bütün orqan və sistemlərin fəaliyyətini funksional vahiddə toplayıb tənzimləyir və tam orqanizmin xarici mühitlə əlaqəsini yaradır.

Sinir sisteminin struktur vahidini çıxıntıları ilə birlikdə sinir hüceyrəsi və ya neyron təşkil edir. Bütün sinir sistemi xüsusi uc aparatı olan sinapsların köməyi ilə bir-biri ilə kontaktda olan neyronların toplusundan ibarətdir. Quruluş və funksiyalarına görə neyronların üç tipi ayırd edilir:

- 1) Reseptor və ya hissi neyronlar;
- 2) Kontakt və ya qapayıcı (konduktor) neyronlar;
- 3) Effektor və ya hərəkət, yəni impulsları işçi orqana, əzələyə, vəziyə aparan neyronlar.

Şərti olaraq sinir sistemi iki böyük şöbəyə bölünür:

- 1) Somatik və ya animal;
- 2) Vegetativ və ya muxtariyyətli.

Somatik sinir sistemi əsasən reseptorların köməyi ilə orqanizmin hissiyyatını və eninə zolaqlı əzələ toxumasının hərəkətini yaradır, bununla da orqanizmin xarici mühitlə əlaqəsini təmin edir. Hərəkət və hissiyat funksiyaları heyvan orqanizmlərinə məxsus olub, onları bitkilərdən fərqləndirir, odur ki, sinir sisteminin bu hissəsi animal, yəni heyvani adlanır.

Vegetativ sinir sistemi heyvanlar və bitkilər üçün ümumi olan proseslərə: maddələr mübadiləsi, tənəffüs, ifrazat və s. təmin edir, onun adı da (vegetativ - bitki) buradan götürülmüşdür. Hər iki sinir sistemi bir-birilə sıx əlaqədədir, lakin vegetativ sinir sistemi müəyyən qədər sərbəst fəaliyyət göstərir, yəni onun fəaliyyəti bizim iradəmizdən asılı deyildir, avtonom və ya muxtariyyətli sinir sistemi adlanır. Vegetativ

sinir sistemi iki şöbədən ibarətdir: simpatik və parasimpatik. Sinir sistemində olan baş və onurğa beyin – mərkəzi sinir sistemi; baş və onurğa beynindən çıxan sinirlər periferik sinir sistemi adlanır.

Beynin kəsiyinə baxdıqda onun ağ və boz maddədən ibarət olduğu görünür. Boz maddə sinir hüceyrələrindən ibarətdir. Boz maddənin ayrı-ayrı məhdud toplantıları nüvələr adlanır. Ağ maddəni mielin qatı ilə örtülmüş neyron çıxıntıları, yəni sinir lifləri təşkil edir. Baş və onurğa beyində ağ maddə aparıcı yolları təşkil edir.

Periferik sinirlər hansı liflərdən (hissi və hərəki) təşkil olunmasından asılı olaraq hissi, hərəki və qarışıq sinirlərə bölünür. Çıxıntıları hissi sinirlərə aid olan neyronların cisimləri beyindən xaricdəki sinir düyünlərində yerləşir. Hərəki neyronların cisimləri onurğa beyin ön buynuzlarında və baş beyin hərəki nüvələrində yerləşir. Effektor vegetativ neyronların cisimləri mərkəzi sinir sistemində xaricdə yerləşir.

İ.P.Pavlov göstərmişdir ki, mərkəzi sinir sistemi orqanlara üç cür təsir edir:

1) Orqanı fəaliyyətə gətirən və ya fəaliyyətdən saxlayan (əzələnin yığılması, vəzinin şirə ifraz etməsi);

2) Damar -- hərəki, yəni damarı genəldib daraltmaqla orqana qanın axınını tənzimləyici;

3) Trofik və ya qidalandırıcı (maddələr mübadiləsini artırıb azaldıcı, qida maddələri və oksigeni sərf edici).

Bu səbəbdən orqanın qida maddələri və oksigenə olan tələbatı orqanın funksional vəziyyəti ilə daima uzlaşır. İşləyən skelet əzələsinə hərəki liflərlə əzələnin yığılması üçün impuls getdiyi zamanda, vegetativ sinir lifləri ilə əzələyə damargenəldici və maddələr mübadiləsini gücləndirici impuls gedir.

MƏRKƏZİ SİNİR SİSTEMİNİN ÜMUMİ FİZİOLOGİYASI

Refleks – sinir fəaliyyətinin əsas formasıdır

Daxildən və xaricdən gələn qıcıqlara qarşı mərkəzi sinir sisteminin iştirakı ilə orqanizmin verdiyi cavab reaksiyasına refleks deyilir (şəkil 112).

Sinir impulsunun reseptordan effektora qədər keçdiyi yola refleks qövsü deyilir.

Refleks qövsünün beş hissəsi ayırd edilir:

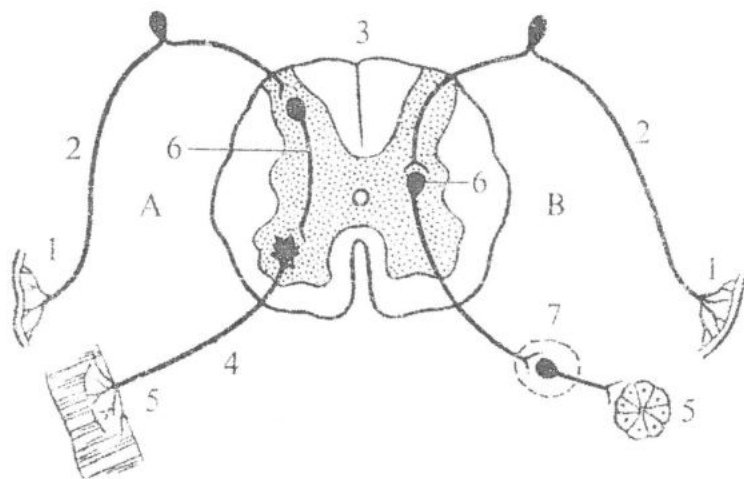
- 1) Reseptor və ya qıcığı qəbul edən uc aparatı;
- 2) Qıcığı mərkəzə aparən hissi sinir lifi;
- 3) Mərkəz (burada oyanma hissi hüceyrələrdən hərəki hüceyrələrə ötürülür);
- 4) Oyanmanı periferiyaya aparən hərəki sinir lifi;
- 5) Effektor və ya fəaliyyətə düşən orqan (əzələ və ya vəzi).

Hər hansı qıcıq növü (mexaniki, kimyəvi, işıq, temperatur) reseptor tərəfindən qəbul edilir və sinir impulsuna çevrilir. Bu impulslar hissi sinir lifi ilə mərkəzi sinir sisteminə ötürülür.

Mərkəzi sinir sistemində bu məlumat işlənir, seçilir və hərəki lifə ötürülür. Hərəki liflə işçi orqana, yəni əzələyə, vəziyə gedən impulslar bu və ya digər uyğunlaşdırıcı aktı; hərəkət və ya sekresiyanı törədir. Cavab reaksiyası zamanı işçi orqanın reseptorları qıcıqlanır və ondan mərkəzi sinir sistemə impulslar, yəni əldə edilmiş nəticə haqqında məlumat gəlir. Canlı orqanizm hər hansı öz-özünə tənzimlənən sistem kimi əks əlaqə prinsipi ilə işləyir. Əks əlaqəni yaradan afferent impulslar reaksiyanı qüvvətləndirir, dəqiqləşdirir, ya da reaksiyanı dayandırır. Beləliklə refleks refleks qövsü ilə deyil, reyleks həlqəsi (P.K.Anoxin) ilə baş verir. Nəticə əldə edildikdə refleks qurtarır.

Refleks xarici mühitlə orqanizm arasında incə, dəqiq, tamamlanmış tarazlığı təmin edir, həmçinin orqanizmin

daxilində funksiyaların tənzimlənməsinə nəzarət edir. Refleksin bioloji əhəmiyyəti elə bundan ibarətdir. Refleks sinir fəaliyyətinin funksional vahididir. Bütünlükdə sinir fəaliyyəti xarici təsirlərin əks olunması nəticəsində yaranan müxtəlif mürəkkəbliyə malik reflekslərdən ibarətdir. Sinir fəaliyyətinin reflektor prinsipi ilk dəfə fransız filosofu, fizik və riyaziyyatçı Rene Dekart tərəfindən XVII əsrdə kəşf edilmişdir.



Şəkil 106. Refleks qövsünün sxemi

A – somatik refleks; B – vegetativ refleks. 1 – reseptor; 2-hissi neyron; 3-mərkəzi sinir sistemi; 4-hərəkəti neyron; 5-işçi orqan azələ vəzi; 6-assosiativ (kontakt) neyron; 7-vegetativ düyün-qanqlion.

Reflektor prinsip öz inkişafını rus alimləri İ.M.Seçenovun və İ.P.Pavlovun fəaliyyətində tapmışdır. 1863-cü ildə İ.M.Seçenov “Baş beyin refleksləri” kitabında yazırdı ki, Dekartın dediyi kimi, nəinki onurğa beyin, hətta baş beyin də refleks yolu ilə işləyir. Xarici hissi qıcıq olmadan

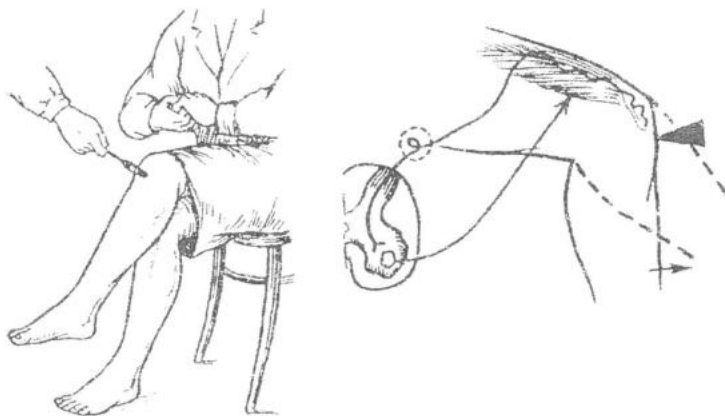
bir an da olsun psixi fəaliyyət və onun ifadəsi olan əzələ fəaliyyəti mümkün deyildir.

I.M.Seçenov yazırdı ki: "Əgər bütün reseptorlarla əlaqə kəsilsə insan ölüm yuxusuna gedər və heç zaman ayılmaz". Bu nəzəri fikir klinik təcrübədə də öz əksini tapdı. S.P.Botkin yalnız bir gözün və bir qulağın reseptorları fəaliyyətdə olan xəstə üzərində müşahidə aparmışdır. Bu xəstənin gözünü bağlayıb, qulağını tıxadıqda uzun müddətli yuxuya gedirdi (qulağını və gözünü açana qədər).

V.S.Qalkin itlər üzərində təcrübə zamanı müşahidə etmişdir ki, görmə, eşitmə, qoxu reseptorları fəaliyyətdən düşmüş heyvanlar sutkada 20-23 saat yatırlar. Onlar yalnız daxili tələbatların təsirindən oyanır; dəri reseptorlarının qıcıqlanmasına aktiv reaksiya verirlər. Deməli mərkəzi sinir sistemi əks etmə refleksi prinsipi ilə işləyir, yəni stimül – reaksiya prinsipi ilə.

I.P.Pavlov sinir fəaliyyətinin keyfiyyətə yeni, ali, təkcə baş beyinə məxsus forması olan şərti refleksləri kəşf etdi. O reflektor nəzəriyyənin yeni formasını yaratdı. Hər hansı refleksin baş verməsi üçün refleks qövsünün bütün hissələrinin tamlığı vacibdir. Onlardan hər hansı birinin pozulmasında refleks baş vermir. Qurbağanın ayağını zəif sulfat turşusu məhluluna saldıqda müdafiə refleksi baş verir, o ayağını çəkir. Lakin ayağın dərisi çıxarılıb sonra turşuya salınsa qıcığa reaksiya alınmayacaq. Həmin hadisəni refleks qövsünün başqa hissələrinin: mərkəzi sinir sistemində, hissi və ya hərəkət liflərinin pozulması zamanı da müşahidə etmək olar. Çox qüvvətli qıcığa reaksiya alınmır, bu zaman sinir fəaliyyəti baş vermir. Bundan cərrahlar geniş istifadə edir, belə ki, novokainlə qıcığı aparan periferik sinirləri və ya qanqlioblokatorları anesteziya edirlər ki, sinaplardan oyanmanı ötürmək mümkün olmasın. Mərkəzə təsir edən narkotik maddələr mərkəzi sinir sistemi neyronlarını fəaliyyətdən salır.

Refleks vaxtı qıcığın verilməsi anından ona cavabın alınmasına qədər olan vaxta deyilir (latent dövr). Bu vaxt reseptorların qıcıqlanması, qıcığın hissi sinirə, mərkəzə, hərəkət sinirə ötürülməsi və işçi orqanın oyanmasına sərf



Şəkil 107.

Proprioseptiv reflekslərin yaradılması və diz reflekslərinin refleks qövsünün sxemi.

olunan vaxtların cəmini təşkil edir. Vaxtın çox hissəsi oyanmanın sinir mərkəzlərindən keçməsinə sərf olunur. Bu onunla izah edilir ki, mərkəzi sinir sisteminin sinapslarında qıcığın ötürülməsi ləngiyir, yəni sinaptik gecikmə baş verir. Refleksdə iştirak edən neyronlar nə qədər az olarsa, refleks vaxtı bir o qədər qısa olar. İki neyronlu vətər refleksinin vaxtı ən qısadır və 19-23 ms təşkil edir. Lakin göz qırpması refleksinin vaxtı 50-200 ms olur. Ən uzun refleks vaxtı vegetativ reflekslər olur (şəkil 106).

Refleks vaxtı qıcığın qüvvəsindən və mərkəzi sinir sisteminin oyanıcılığından da asılıdır. Qıcıq qüvvətli olduqda refleks vaxtı qısa olur. Yorgunluq zamanı mərkəzi sinir sisteminin oyanıcılığı azalır, refleks vaxtı artır; oyanıcılıq yüksək olduqda əksinə refleks vaxtı azalır.

Refleksin reseptiv sahəsi: Hər bir refleks yalnız müəyyən bir sahəni qıcıqlandırmaqla yaratmaq olar. Refleksin alınması üçün qıcıqlandırılan anatomik sahə həmin refleksin reseptiv sahəsi adlanır. Məs: əmmə refleksini uşağın dodağına toxunmaqla, göz bəbəyinin daralma refleksini – torlu qışanı qüvvətli işıqla qıcıqlandırmaqla, diz refleksini (baldırın açılması) diz qapağından aşağıda vətərə yüngül zərbə endirməklə yaratmaq olar.

Sinir mərkəzi: Hər bir refleksin mərkəzi sinir sistemində lokalizə olunduğı, yəni refleksin baş verməsi üçün vacib sahə vardır. Məsələn, sidik ifrazı mərkəzi onurğa beynin oma şöbəsində, bəbək genəldici mərkəz onurğa beyninin yuxarı döş seqmentlərində yerləşir. Hər hansı refleksin sinir mərkəzi zədələnsə həmin refleks baş verməz. Bununla belə məlum olmuşdur ki, refleksin dəqiqliyi üçün birinci və ya əsas mərkəz kifayət etmir. Bu işdə mərkəzi sinir sisteminin yuxarı şöbələrinin, xüsusən beyin qabığının iştirakı vacibdir.

Yalnız mərkəzi sinir sisteminin tamlığı zamanı sinir fəaliyyəti mükəmməl, nöqsansız ola bilər. Deməli sinir mərkəzi refleksin baş verməsi üçün kifayət edən və mərkəzi sinir sisteminin müxtəlif şöbələrində yerləşən hüceyrələrin toplusuna deyilir. Təcrübə heyvanının baş beyin yarımkürələri qabığı çıxarıldıqda tənəffüs pozulmur, çünki tənəffüsün birincili mərkəzi uzunsov beyində yerləşir. İş zamanı ağciyərlərin ventilyasiyasının orqanizmin tələbatına uyğun dəyişə bilməsi üçün təkcə beyin kötüyünün deyil, beyin qabığının da iştirakı vacibdir.

Refleksin təsnifatı

Refleksin aşağıdakı növləri ayırd edilir:

1. Bioloji əhəmiyyətinə görə - qidalanma, müdafiə, səmtləyici (dəyişmiş mühit şəraiti ilə tanışlıq), cinsiyyət (nəslin davam etdirilməsi) refleksləri;

2. Reseptorların növünə görə - ekstraseptiv (xarici mühitdən işıq, dad, səs və s. qəbul edən), interoseptiv (daxili

orqanlarda olan mexanotermoosmo və xemo reseptorlardan qıciq qəbul edən) reflekslər;

3. Cavab reaksiyalarında iştirak edən orqanlardan asılı olaraq – hərəkəti, sekretor, damar refleksləri;

4. Refleksin baş verməsi üçün əsas əhəmiyyətli mərkəzin yerinə görə: onurğa beyin – **spinal** (sidik ifrazı, defekasiya); uzunsov beyin – **bulbar** (asqırma, öskürmə, qusma); orta beyin – **mezensefal** (bədənin düzlənməsi, yerimə); aralıq beyin – **diensefal** (istilik tənzimləmə); **qabıq** – (şərti reflekslər) refleksləri vardır;

5. Davam etmə müddətindən asılı olan reflekslər tonik və fazalı növlərə bölünür. Tonik reflekslər uzun müddət, saatlarla çəkir, məs: ayaq üstə durma refleksi. Hər hansı heyvan əzələlərinin uzun müddətli yığılmasına görə saatlarla ayaq üstə dura bilər. Bədənin duruş vəziyyətinə aid olan bütün reflekslər tonik reflekslər adlanır. Bu reflekslər bədəne müəyyən duruş vəziyyəti verir. Fazalı reflekslər onun fonundan yaranaraq iş, idman və başqa hərəkətləri əmələ gətirir;

6. Mürəkkəbliyinə görə sadə və mürəkkəb reflekslər olur. Qaranlıqda bəbəyin genəlməsi, vətərə yüngül zərbə endirilməklə baş verən diz refleksi sadə reflekslərdir. Mürəkkəb reflekslərə ürək – damar fəaliyyətinin tənzimlənməsində və həzm prosesində baş verən refleksləri misal göstərmək olar. Bu zaman bir refleksin sonu o biri refleksə başlanğıc verir. Həzm prosesi ilə əlaqədar zəncirvari reflekslər meydana çıxır. Qida kütləsi ağız boşluğundan iradi olaraq udlağa ötürülür, dilin kökündəki reseptorlara toxunduqda udma refleksi baş verir. Qida borusuna düşmüş kütlə qida borusu divarlarındakı reseptorları qıciqlandırır, qida mədənin girəcəyinə itələnir. Qida borusunun aşağı ucunun qıciqlanması kardial sfinktoru açır, qida mədəyə daxil olur, mədə reseptorlarının qıciqlanmasından mədə şirəsi ifraz

olunur. Bütünlüklə həzm prosesi reflekslərin mürəkkəb zənciridir;

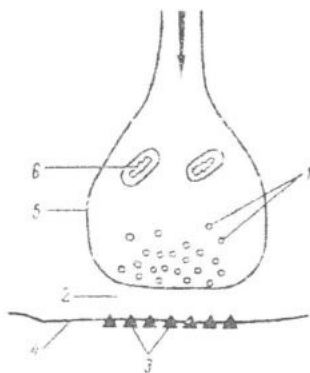
7. Effektor innervasiya prinsipinə görə: skelet – motor və ya somatik (skelet əzələlərinin hərəkətini təmin edən) və vegetativ (daxili orqanların funksiyalarını tənzimləyən) reflekslər;

8. Reflekslərin anadangəlmə və fərdi həyatda qazanılma olmasına görə İ.P.Pavlov onları şərtsiz (anadangəlmə) və şərti (qazanılma) reflekslərə bölmüşdür.

Sinapslarda oyanmanın ötürülmə mexanizmi

Refleks qövsünü əmələ gətirən sinir hüceyrələri bir – birilə sinapslar vasitəsilə birləşir. Sinapslar vasitəsilə oyanma bir neyronun o birinə ötürülür. Sinapslar neyronun dendritlərinin və aksonların uclarında olur. Oyanmanı ötürmə mexanizminə görə kimyəvi və elektrik sinapsları ayırd edilir. Elektrik sinapsları ürək əzələsində, sayə əzələlərdə, vəzi toxumasında olur. Mərkəzi sinir sistemində də onların olması

güman edilir (şəkil 108).



Şəkil 108. Neyronlar arası sinaps.

1 – sinaptik qovuqcucuq; 2 – sinaptik yarıq; 3 – postsinaptik reseptorlar; 4 – postsinaptik membran; 5 – sinaptik düyməcik; 6 – mitoxondriyalar.

Kimyəvi ötürmə sinapsları sinaptik düyməcikdən, presinaptik membrandan, sinaptik yarıqdan və postsinaptik membrandan təşkil olunmuşdur. Sinaptik düyməciklərin qovuqcularında mediator olur. Sinir impulsunun təsirindən aksonun ucunda depolyarizasiya baş verir. Onda Ca^{++} ionlarının miqdarı artır və qovuqcularda olan mediator sinaptik yarığa tökülür. Məhz Ca^{++} ionlarının artması bu prosesdə işə salıcı rol

oynayır. Sinaptik yarığa tökülmüş mediator postsinaptik membran reseptorlarındakı zülallarla birləşir və bunun

nəticəsində oyandırıcı postsinaptik cərəyan (OPSC) və yaxud əksinə tormozlayıcı postsinaptik cərəyan (TPSC) əmələ gətirir.

Neyronlarda oyanma yaradan mediatorlar asetilxolin, noradrenalin, serotonin, dofamindir. Neyronlarda tormozlanmanı tormozlayıcı mediator olan qammaaminoyağ turşusu əmələ gətirir. Elektrik sinapslarında sinaptik yarıq çox dardır (1-2 nm) və ionlar postsinaptik membrana asanlıqla keçə bilər. Təsir cərəyanı qarşısı alınmadan, gecikmədən bir hüceyrədən başqasına ötürülür. Burada kimyəvi mediator yoxdur, oyanmanın ötürülmə mexanizmi sinir lifindəki ötürməyə bənzəyir.

Sinir mərkəzlərinin xüsusiyyətləri. Sinir mərkəzləri sinir liflərindən fərqli: tez yorulma; maddələr mübadiləsinə malik olma; oksigenə və qida maddələrinə təlabatın yüksək olması; müxtəlif zəhərlərə qarşı hissiyyatın seçici olması xüsusiyyətlərinə malikdir. Bu səbəbdəndir ki, bədən temperaturunun dəyişməsi və qanla təchizinin pozulması ilk növbədə mərkəzi sinir sisteminin fəaliyyətinə təsir edir: beyin qanla təchizinin 20 san kəsilməsi özündən getmə, huşun itməsinə səbəb olur. Bədən temperaturunun 40-42°C qalxması sayıqlama, şüurun pozulmasına səbəb olur. Diriltmə (reanimasiya) kliniki ölümdən 5-6 dəq çox vaxt keçərsə mümkün olmur. Bu vaxt ərzində ürəyin işini və tənəffüsünü bərpa etmək olar, lakin şüur orqanı olan beyin qabığının fəaliyyəti bərpa olunmur. Beyin qabığı orqanizmin daxili mühitinin dəyişməsinə qarşı daha həssasdır.

Tormozlanma. Mərkəzi sinir sistemində oyanma prosesi ilə eyni vaxtda tormozlanma prosesi də baş verir. Orqanizmin hər hansı fəaliyyətinin meydana çıxmasına maneçilik törənməsinə deyə, başqa sinir mərkəzləri tormozlanır.

Oyanma elə sinir prosesinə deyilir ki, nəticədə orqan fəaliyyətə düşür və ya fəaliyyəti güclənir.

Tormozlanma elə sinir prosesidir ki, onun təsirindən orqan fəaliyyətdən düşür və fəaliyyəti zəifləyir. Sinir fəaliyyətinin əsasını bu iki proses təşkil edir.

Mərkəzi sinir sistemində tormozlanma prosesi 1862-ci ildə İ.M.Seçenov tərəfindən qurbağalar üzərində aparılan təcrübələr nəticəsində kəşf edilmişdir. Seçenov qurbağanın baş beynini müxtəlif səviyyələrdə eninə kəsmiş, sonra sinir mərkəzlərini xərək duzu kristalı qoymaqla qıcıqlandırmış və müşahidə etmişdir ki, aralıq beyni qıcıqlandırdıqda onurğa beyin refleksləri də tormozlanır. Belə heyvanın ayağını zəif sulfat turşusu məhluluna saldıqda ayağını çəke bilmir.

İngilis fizioloqu Şerrinqton kəşf etdi ki, oyanma və tormozlanma prosesləri hər bir reflektor aktda baş verir. Bədənin bir qrup əzələləri yığıldıqda ona antoqonist olan əzələlərin mərkəzləri tormozlanır. Məs: əli və ayağı bükükdə açıcı əzələlərin mərkəzləri tormozlanır. Reflektor akt yalnız antoqonist əzələlərin əlaqəli (resiprok) tormozlanması zamanı mümkün olur. Yeriyan zaman ayağın bükülməsi açıcı əzələlərin boşalması, əksinə ayağın açılması bükücü əzələlərin boşalması halında mümkün olur. Əgər belə olmazsa əzələlərin mexaniki mübarizəsi – qıcolma baş verərdi və insanda heç bir uzlaşmış hərəkət aktı mümkün olmazdı.

Bükmə refleksi yarıdan hissi sinirlər qıcıqlandıqda impulslar həm bükücü əzələlərin mərkəzinə, həm də Renşou – tormozlayıcı hüceyrələri vasitəsilə açıcı əzələlərin mərkəzinə ötürülür; bükücü əzələlərin mərkəzində oyanma, açıcı əzələlərin mərkəzində tormozlanma yaranır. Nəticədə koordinasiya olunmuş, əlaqəli, uzlaşmış reflektor akt bükmə refleksi baş verir.

Dominantlıq haqqında anlayış. Mərkəzi sinir sistemində müxtəlif səbəblərdən elə yüksək oyanma ocağı yarana bilər ki, başqa mərkəzdəki oyanmanı da özünə çəlb edir; oyanma ocağı öz aktivliyini artırır və başqa sinir

mərkəzlərini tormozlayır. Bu hadisə dominantlıq adlandırılmışdır (A.A.Uxtomski).

Dominantlıq mərkəzi sinir sistemi fəaliyyətinin əsas qarunauyğunluqlarına aiddir. O, müxtəlif səbəblərdən: aclıq, yanğı, özünü müdafiə və çoxalma instinktləri zamanı baş verir. Qidalanma dominantlığı haqqında rus atalar sözündə yaxşı deyilmişdir: “Ac kivrənin fikrindəki çörək olar”.

İnsanda dominantlığın səbəbləri öz işinə yüksək maraq, məhəbbət, valideynlik instinkti ola bilər. Tələbə imtahana hazırlaşdıqda və ya maraqlı bir kitab oxuduqda ətrafındakı səs-küy ona mane olmur, əksinə diqqətini toplayır və dərinləşdirir.

Reflekslərin koordinasiyasının, yəni əlaqələndirilməsinin vacib şərti ondan ibarətdir ki, mərkəzi sinir sistemində ayrı-ayrı şöbələr arasında təkamül prosesi nəticəsində əmələ gəlmiş funksional subordinasiya, yəni təbəçilik prinsipi vardır. Baş beyin sinir mərkəzləri və reseptorları bədənin “avanqard” hissəsini təşkil edir, orqanizmi əhatə edən ətraf mühitdə yol göstəricidir. Mərkəzi sinir sisteminin yuxarı şöbələri aşağı şöbələrin işini aktivləşdirir və fəaliyyətə istiqamətləndirir. Qeyd etmək lazımdır ki, heyvan orqanizmi nə dərəcədə inkişaf etmişdirsə onun mərkəzi sinir sisteminin yuxarı şöbələrinin idarə edici və tənzimləyici rolu bir o qədər çoxdür (İ.P.Pavlov). İnsanda belə “əmr edən və tənzimləyən” orqan baş beyin yarımkürələri qabığıdır. Orqanizmdə elə bir funksiya yoxdur ki, o beyin qabığının həlledici və tənzimləyici təsirinə məruz qalmasın.

ONURĞA BEYNI

Onurğa beyni (medulla spinalis) onurğa kanalında yerləşmiş, öndən arxaya doğru nisbətən yastılaşmışdır. Uzunluğu 41-45 sm-dir, yuxarıdan bir başa baş beyinə keçir, aşağıdan II bel fəqərəsi bərabərində nazılmış beyin konusunda

qurtarır. Beyin konusundan aşağıya doğru onurğa beyin sap şəklində davam edib qurtarır. Ana bətnində dölün inkişafının iki aylığında onurğa beyin bütün onurğa kanalını doldurmuş olur, sonra onurğanın daha sürətlə inkişaf etməsi nəticəsində yuxarıya doğru yerini dəyişir. Yeni doğulmuş uşağın onurğa beyninin aşağı ucu III bel fəqərəsi bərabərində, yaşlı adamda isə II bel fəqərəsi bərabərində yerləşir. Belə yuxarı “qalxmanın” hesabına onurğa beyindən çıxan sinir kökləri çəp istiqamət alır.

Onurğa beynin iki yoğunlaşması vardır: boyun və bel – oma. Bu hissələrdən yuxarı və aşağı ətraflara gedən sinirlər çıxır.

Onurğa beynin ön səthi ilə bir boylama yarıq və dal səthi ilə bir şırım gedir ki, bunlar onurğa beynini iki simmetrik yarıya bölür. Bunların da hərəsi ön, dal və yan şırımlar vasitəsilə 3 cüyəyə: ön, dal və yan cüyələrə bölünür. Onurğa beynin bütün uzunluğu boyu yanlara doğru istiqamətlənmiş onurğa beyin sinirlərinin kökləri görünür. Köklərin onurğa beyindən çıxdığı yer fərqərarası dəliklərin səviyyəsinə uyğun gəlmir, odur ki, kanaldan çıxmaqdan əvvəl köklər yana və sonra aşağıya istiqamətlənir. Bel şöbəsində bu köklər onurğa beynin sapa bənzər ucuna paralel gedərək dəstə əmələ gətirir ki, bu da at quyruğu adlanır.

ONURĞA BEYNİN DAXİLİ QURULUŞU

Onurğa beyin boz və ağ maddədən təşkil olunmuşdur (şəkil 109). Boz maddə daxildə, ağ maddə isə onun ətrafında yerləşmişdir. Boz maddə onurğa beyninin eninə kəsiyində kəpənəyə bənzəyir. Bunun ön hissəsi ön buynuz, dal hissəsi isə dal buynuz adlanır. Onurğa beynin döş və bel hissəsində ön və dal buynuzlardan başqa yan buynuzlar da vardır. Ön buynuzda hərəki neyronların cismi yerləşir. Dal buynuz nazik,

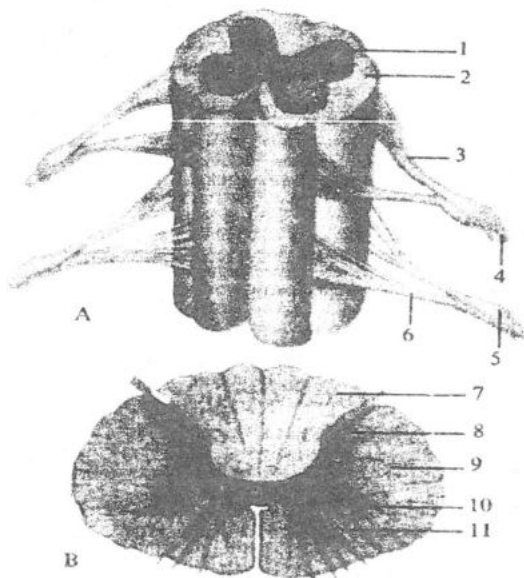
uzundur, burada hissi sinirlərlə əlaqələnen neyronlar yerləşir. Yan buynuz kiçik üçbucaq formasında olub, burada vegetativ sinir sisteminə aid olan hüceyrələr yerləşir.

Ağ maddə ön, yan, dal ciyələri əmələ gətirir (şəkil 109). Ağ maddə əsasən dəstələr şəklində toplanmış uzununa gedən sinir liflərindən – aparıcı yollardan təşkil olunmuşdur. Aparıcı yollar 3 növə bölünür:

1) Onurğa beynin müxtəlif şöbələrini əlaqələndirən liflər;

2) Baş beyni onurğa beynin ön buynuzları ilə əlaqələndirən hərəkət (enən) liflər;

3) Dal kökləri və dal buynuzları baş beyinlə əlaqələndirən hissi (qalxan) liflər.



Şəkil 109. Onurğa beynin həcmi konstruksiyası (A) və eninə kəsiyi (B).

1-boz maddə; 2-ağ maddə; 3-dal köklər; 4-onurğa beyin sinirləri; 5-onurğa beyin qanqlionları; 6-ön köklər (hərəkət); 7-dal ciyə; 8-dal buyuuz; 9-yan ciyə; 10-ön buynuz; 11-ön ciyə.

Eyni funksiyalı liflərdən əmələ gəlmiş dəstələr onurğa beyin ciyələrində müəyyən vəziyyətdə yerləşir. Onurğa beyinin ön və dal köklərindən 31 cüt qarışıq sinirlər əmələ gəlir. Bunlar 8 cüt boyun, 12 cüt döş, 5 cüt bel, 5 cüt oma və 1 cüt bürdüm sinirləridir. Onurğa beyin bir cüt siniri, onun malik olduğu boz maddə nüvələri və dal kökə aid olan qanqlion birlikdə onurğa beyin seqmenti adlanır. Onurğa beyində 31 seqment vardır.

ONURĞA BEYNİN FİZİOLOGİYASI

Onurğa beyin iki funksiya daşıyır: reflektor və aparıcı. Reflektor mərkəz kimi onurğa beyin vasitəsilə mürəkkəb hərəkəti və vegetativ reflekslər yerinə yetirilir. Afferent (hissi) yollarla onurğa beyin skelet əzələləri və daxili orqanlarla əlaqələnmişdir.

Enən və qalxan yollar periferiyanın baş beyinlə iki tərəfli əlaqəsini yaradır. Xarici mühitdə və orqanizmin daxilində baş verən dəyişikliklər haqqında impulslar onurğa beyin afferent aparıcı yolları ilə baş beynə çatdırılır. Baş beyindən impulslar enən yollarla onurğa beyin effektor neyronlarına çatdırılır, onları fəaliyyətə gətirir, yaxud fəaliyyətini tormozlayır.

Reflektor funksiyası. Onurğa beyin sinir mərkəzləri seqmentar yerləşmiş işçi mərkəzlərdir. Onurğa beyin sinir mərkəzləri reseptorlarla və işçi orqanlarla birbaşa əlaqədədir. Belə sinir mərkəzləri onurğa beyindən başqa uzunsov beyin və orta beyində də vardır. Aralıq beyin və baş beyin qabığının seqment üstü mərkəzlərinin periferiya ilə əlaqəsi yoxdur. Bu mərkəzlər öz idarəedici funksiyasını seqmentar mərkəzlər vasitəsilə yerinə yetirir. Onurğa beyin hərəkəti neyronları bütün gövdə, ətraflar, boyun, həmçinin tənəffüs əzələlərini, yəni diafraqma və qabırğa arası əzələləri innervasiya edir. Qurbanın onurğa beyinin bir tərəfində

arxa kökləri, o biri tərəfində ön kökləri kəsdikdə arxa köklər kəsilən tərəfdə ayağın hissiyatı itir, ön köklər kəsilən tərəfdə isə hərəkət qabiliyyəti itir, paralic olur. Buna əsasən demək olar ki, arxa köklər hissi, ön köklər hərəkidir.

Təcrübələr üzərində öyrənilmişdir ki, onurğa beynin hər bir seqmenti bədənin üç eninə zolağını və ya metameri innervasiya edir: bir özününkü, bir yuxarı, bir aşağı. Buna uyğun hər metamer üç kökdən hissi lif alır, odur ki, bədənin hər hansı hissəsinin hissiyatını aradan götürmək üçün üç hissi kökü kəsmək lazım gəlir.

Hər bir spinal refleksin öz reseptiv sahəsi, öz sinir mərkəzi və səviyyəsi olur. Məs: diz refleksinin mərkəzi II və IV bel seqmentlərində, axıll refleksinin mərkəzi V bel və I – II oma seqmentlərində, ayaqaltı refleksin mərkəzi I – II oma seqmentlərində, qarın əzələlərinin mərkəzi VIII – XII döş seqmentlərində yerləşir. Onurğa beynin ən vacib həyati mərkəzi III – IV boyun seqmentlərində yerləşir. Onun zədələnməsi tənəffüs əzələlərinin boşalmasına və tənəffüsün dayanması nəticəsində ölümə səbəb olur.

Onurğa beynin reflektor funksiyasını öyrənmək üçün spinal heyvan hazırlanır. Itin onurğa beyni uzunsov beyindən aşağıda kəsilir. Belə spinal heyvan qıcığa qarşı müdafiə reaksiyası ilə ətrafların açılıb bükülməsi, qaşınma refleksi, ətrafların ritmiki bükülməsi və propriensentiv reflekslərlə cavab verir.

Onurğa beynin aparıcı funksiyası ağ maddəni təşkil edən qalxan və enən yolların hesabına yerinə yetirilir. Bu yollar onurğa beynin ayrı-ayrı seqmentlərini bir-birilə və baş beyinlə əlaqələndirir.

Onurğa beyində skelet əzələlərinin mərkəzləri ilə bərabər simpatik və parasimpatik vegetativ mərkəzlər də vardır. Onurğa beynin döş və yuxarı bel şöbəsinin yan buynuzlarında ürəyi, damarları, tər vəzilərini, həzm orqanlarını və skelet əzələlərini innervasiya edən simpatik

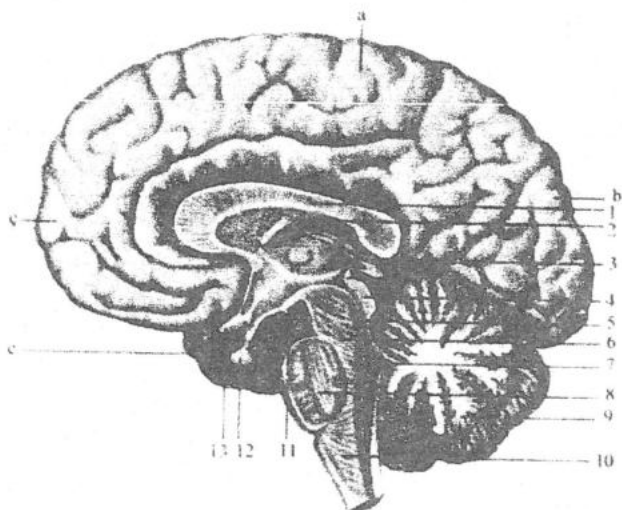
mərkəzlər yerləşir. Periferik simpatik qanlionlarla birbaşa əlaqədə olan neyronlar məhz burada yerləşir. Yuxarı döş seqmentində göz bəbəyinin, beş yuxarı döş seqmentlərində ürəyin simpatik mərkəzləri yerləşir. Onurğa beynin oma şöbəsində yerləşən parasimpatik mərkəzlər sidik ifrazı, defekasiya və ejakulyasiyanın reflektor mərkəzləridir.

Spinal şok. Onurğa beynin kəsilməsi və ya zədələnməsi spinal şok vəziyyəti yaradır. Şokun tam yaranması üçün mərkəzi sinir sisteminin yuxarı şöbələrindən impulslar gəlməməlidir. Spinal şok zamanı kəsilmiş yerdən aşağıdakı onurğa beynin reflektor mərkəzləri fəaliyyətdən düşür, refleks yarada biləcək qıcıqlar təsirsiz olur. Belə heyvanın ayağına iynə batırdıqda bükmə refleksi yaranmır. Bu zaman kəsilmiş yerdən yuxarıda yerləşən mərkəzlərin fəaliyyəti saxlanılır. Onurğa beyni yuxarı döş seqmentlərindən kəsilmiş meymun narkozun təsiri keçdikdən sonra ön ayaqları ilə bananı götürüb təmizləyir və yeyir. Onurğa beynin kəsilməsindən nəinki skelet – motor refleksləri, həmçinin vegetativ reflekslər itir. Qan təzyiqi azalır, damar refleksləri, defekasiya və miksiya (sidik ifrazı) aktı itir. Təkamüldə inkişafın müxtəlif səviyyələrində duran heyvanlarda spinal şokun müddəti müxtəlifdir. Qurbanada şok 3-5 dəq, itdə 7-10 gün, meymunda 1 ay, insanda 4-5 ay davam edir. İnsanda spinal şok məişət zədələnmələri və hərbi zədələnmələr zamanı rast gəlinir. Şok keçdikdə reflekslər bərpa olunur. Spinal şokun səbəbi onurğa beynin kəsilmiş hissəsinin baş beynin yuxarı hissələri ilə, xüsusən retikulyar formasiya ilə əlaqəsinin kəsilməsi olur. Belə ki, retikulyar formasiya onurğa beynə aktivləşdirici təsir göstərir.

BAŞ BEYİN

Baş beyin (*encephalon*) kəllə boşluğunda yerləşir (şəkil 110). Onun yuxarıya baxan səthi qabarıqdır; aşağı səthi yastı olub, hamar deyildir və beyin əsası adlanır. Baş beynin əsasında 12 cüt baş beyin sinirləri çıxır. Baş beyində: beyin yarımkürələri – təkamülün son dövrlərində əmələ gəlmiş hissə və beyin kötüyü (beyinciklə birlikdə) hissələri ayırd edilir.) Yaşlı adamın baş beyninin çəkisi kişilərdə 1375 q, qadınlarda 1245 q-dır. Yeni doğulmuşlarda baş beyin 330-340 q olur. Embrional dövrdə və kiçik yaş dövründə baş beyin sürətlə böyüyür, 20 yaşda onun böyüməsi sona çatmış olur.

Baş və onurğa beyin ruşeymin ektoderma qatından



Şəkil 110. Baş beyin (ortadan sagittal kəsik).

1-döyənək cisim; 2-tağ sütünü; 3-görünə qabarı (talamus); 4-orta beyin qa-pağı; 5-orta beyin su kaməri; 6-beyin ayaqcığı; 7-IV mə'dəcik; 8-körpü; 9-beyincik; 10-uzunsov beyin; 11-mamayəbənzar cisim; 12-hipofiz; 13-görünə sinirlərinin çarpazı.

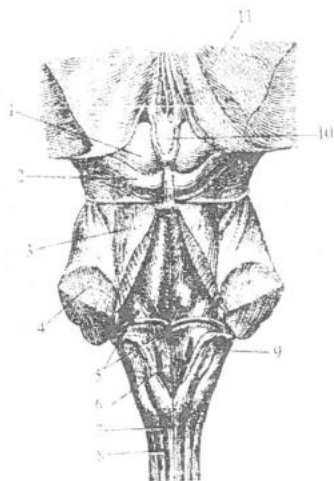
Baş beyin yarımkürələri: a-topə payı; b-önə payı; c-gicgah payı; ç-alm payı.

inkişaf edir və onun baş hissəsi genəlmiş olur. Əvvəlcə bu genəlmiş hissədə 3 beyin qovucuğu yaranır: ön, orta, arxa (romb şəkilli). Sonra ön və romb şəkilli qovuqlar bölünür və beyin beş qovuğu: uc, aralıq, orta, arxa və uzunsov qovuqları əmələ gəlir. İnkişaf prosesində beyin qovuqlarının divarları bir bərabərdə inkişaf etmir, bəzi hissələr qalınlaşır, bəziləri nazik qalıb boşluğun içərisinə doğru uzanıb damar kəməflərinin əmələ gəlməsində iştirak edir. Beyin qovuqlarının və sinir borusunun qalıqları beyin mədəcikləri və onurğa beyinin mərkəzi kanalıdır. Hər bir beyin qovuğundan beyin müəyyən şöbəsi inkişaf edir. Baş beyində beş əsas şöbə ayırd edilir: uzunsov, orta, ara, arxa, uc beyin.

UZUNSOV BEYİN

Beşinci beyin qovuğundan uzunsov beyin (medulla oblongata) inkişaf edir. Onurğa beyinin boyun şöbəsinin birinci cüt sinir köklərinin çıxdığı yer uzunsov beyinlə onurğa beyinin sərhəddini təşkil edir. Uzunsov beyin yuxarıdan beyin körpüsünə keçir, yan şöbələri isə beyinciyin aşağı ayaqcıqlarına qədər davam edir (şəkil 111,112).

Uzunsov beyinin ön (*ventral*) səthində yarıq, onun yanlarında piramid və ondan bayır tərəfdə isə zeytun yerləşir. Bunlar da biri-birindən ön və yan şırımlar vasitəsilə ayrılır. Zeytunun içərisində boz maddə olan zeytun



Şəkil 111. Beyin kötüyü (beyincik çıxarılışdır; arxadan görünüşü).

1-yuxarı təpələr; 2-aşağı təpələr; 3-yuxarı beyin ayaqcığı; 4-orta beyin ayaqcığı; 5-rombətənzər çıxur; 6-XII cüt baş beyin sinirlərinin proyeksiyası; 7-nazik dəstə; 8-pazabənzər dəstə; 9-aşağı beyincik ayaqcığı; 10-epifiz vəzi; 11-talamus.

nüvəsi yerləşir. Uzunsov beyinin dal səthində dal orta şırımla dal yan şırımın arasında dal ciyə yerləşir ki, bu da ara şırım vasitəsilə nazik və paza bənzər dəstələrə bölünür. Nazik və pazabənzər dəstələr yuxarıda qalınlaşaraq eyni adlı nüvələri əmələ gətirir.

Uzunsov beyində IX və XII cüt baş beyin sinirlərinin nüvələri və retikulyar formasiyanın nüvəsi yerləşir. Uzunsov beyin ağ və boz maddədən əmələ gəlmişdir. Boz maddə daxilə, ağ maddə xaricə yerləşir. Boz maddə nüvələri təşkil edir. Uzunsov beyinin ağ maddəsini onurğa beynindən gələn və oraya gedən uzun liflər və beyin kötüyü nüvələrini əlaqələndirən qısa lifləri təşkil edir.

Uzunsov beyin fiziologiyası

Uzunsov beyin iki funksiya daşıyır: reflektor və aparıcı. Hissi sinir lifləri ilə uzunsov beyin başın dərisindən, gözün, burunun, ağızın selikli qişasından, eşitmə, müvazinət aparatından, tənəffüs ürək – damar sistemi və həzm aparatından impulslar alır. Uzunsov beyin vasitəsilə həzm, tənəffüs, qan dövranı ilə əlaqədar bir çox sadə və mürəkkəb reflekslər baş verir.

Uzunsov beyin vasitəsilə aşağıdakı reflekslər baş verir;

1. Müdafiə refleksləri – öskürmə, asqırma, göz qırpma, yaş axma, qusma;

2. Qidalanma refleksləri – sorma, udma, həzm şirəsi ifraz etmə;

3. Ürək – damar refleksləri – ürək və qan damarlarının fəaliyyətini tənzimləmə (damar daraldıcı, ürək tormozlayıcı);

4. Ağciyərlərin ventilyasiyasını təmin edən və avtomatik işləyən tənəffüs mərkəzi;

5. Uzunsov beyində və körpüdə müvazinət nüvələri vardır. Bu nüvələrdən onurğa beynə bədənin duruş vəziyyətini nizamlayan impulslar gedir, nəticədə insan ayaqları yerdə, başı yuxarıda duruş vəziyyətini saxlayır. Uzunsov beyin sayılan reflektor mərkəzləri həyati mərkəzlərdir. Odur ki,

uzunsov beynin nəinki çıxarılması, hətta zədələnməsi də ölümlə nəticələnir. Uzunsov beynin aparıcı funksiyasını ağ maddəni təşkil edən liflər yerinə yetirir. Bu liflər beyin qabığı, orta beyin, aralıq beyin və beyinciyin onurğa beyinlə iki tərəfli əlaqəsini təmin edir.

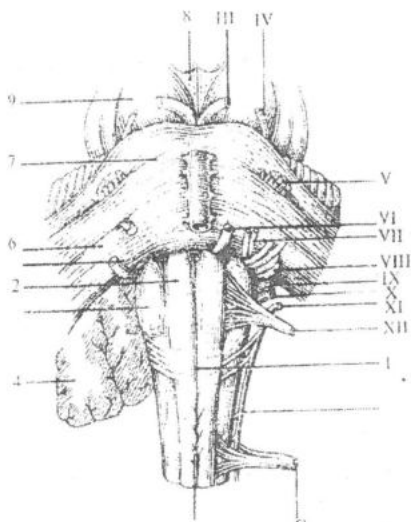
ARXA BEYİN

Arxa beyin körpü, beyincik və IV mədəcik aiddir. Arxa beyin dördüncü beyin qovuşundan inkişaf edir.

Körpü (*pons*) (şəkil 112) aşağıdan uzunsov beyinlə sərhədlənir, yuxarıdan beyin ayaqcıqlarına keçir, yan şöbələri beyinciyin orta ayaqcıqlarını əmələ gətirir. Ön (bazilyar) şöbəsində boz maddədən ibarət törəmələr olan körpünün xüsusi nüvələri; arxa hissəsində zeytunun, retikulyar formasının və V-VIII cüt baş beyin sinirlərinin nüvələri yerləşir. Bu sinirlər körpünün yanlarından və uzunsov beyinlə birləşən sahədən çıxır. Körpünün ağ maddəsi öndə beyinciyin orta ayaqcıqlarına uzanan köndələn liflərdən təşkil olunmuşdur. Bu möhkəm köndələn liflər piramid yolların içərisinə daxil olur. Körpünün arxa hissəsindən enən və qalxan liflər keçir (şəkil 120).

BEYİNCİK

Beyincik (*serebellum*) körpü və uzunsov beyindən arxada yerləşir (şəkil 110, 111, 120). Onda iki yarımkürə və orta hissə olan soxulcan ayırd edilir. Beyinciyin səthi boz maddə qatı ilə örtülüdür, üzərində incə qırışlar və şırımlar vardır. Onların vasitəsilə beyincik paycılara bölünür. Beyinciyin mərkəzi hissəsi ağ maddədən təşkil olunmuşdur. Ağ maddə içərisində boz maddədən ibarət beyincik nüvələri vardır. Nüvələrdən ən böyüyü dişli nüvədir. Beyincik üç cüt ayaqcıqları vasitəsilə beyin kötüyü ilə birləşmişdir. Yuxarı ayaqcıqlar beyinciyi orta beyinlə, orta ayaqcıqlar körpü ilə,



Şəkil 112. Beyin kötüyü (öndən görünüşü)

1-ön orta yarıq; 2-uzunsov beyin piramidaları; 3-zeytunlar; 4-beyincik; 5-piramidaların çarpazlaşması (uzunsov beyin onurğa beynə keçdiyi yer); 6-orta beyin ayaqcığı; 7-körpü; 8-ayaqlar arası çıxur; 9-beyin ayaqları; III-XII cüt baş beyin sinirlərinin kökləri; C-birinci onurğa beyin siniri.

aşağı ayaqcıqlar uzunsov beyinlə birləşdirir. Beyinciyi baş beyin və onurğa beyinin ayrı-ayrı şöbələri ilə əlaqələndirən lif dəstələri ayaqcıqlardan keçir. Beyinciyin nüvələri periferiya ilə birbaşa əlaqədə deyildir. Beyincik baş beyin şöbələri vasitəsilə periferiya ilə əlaqəlidir. Beyincikdən aşağıya doğru ağ maddədən əmələ gəlmiş yuxarı və aşağı yelkənlər gedir.

Dördüncü mədəcik (*ventriculus quartus*) (şəkil 111) uzunsov beynin və arxa beynin ümumi boşluğudur. IV mədəcik aşağıdan enürğa beyin kanalı ilə; yuxarıdan beyin su kəməri vasitəsilə III mədəciklə; beyin qapağı nahiyəsində isə baş beynin hörümçək toruna bənzər qısa altı boşluğu ilə əlaqələnir. Dördüncü mədəciyin ön divarı dibi və ya rombabənzər çuxur adlanır. Rombabənzər çuxurun aşağı hissəsi uzunsov beyindən, yuxarı hissəsi körpü və rombabənzər beyin boğazından təşkil olunmuşdur. Arxa divarını aşağı və yuxarı beyin yelkənləri əhatə edir. Rombabənzər çuxur həyati əhəmiyyət kəsb edir, belə ki, baş beyin sinirləri nüvələrinin əksəriyyəti (V - XII) bu çuxurda yerləşir.

Beyinciyn fiziologiyası

Beyinci MSS-nin (mərkəzi sinir sistemi) seqmenüstü şöbəsidir, yəni reseptor və effektorlarla birbaşa əlaqədə deyildir. Beyincik çoxlu yollarla MSS ilə əlaqədədir. MSS-dən beyinciyə, beyincikdən MSS-nin bütün şöbələrinə impulslar gedir. Beyinciyn orqanizmdə rolunu beyinciyi çıxarılmış itdə baş verən pozğunluqlarla müəyyən etmək olar.

1. Heyvan normal yerişini itirir, ayağın yüksəkdən götürüb yana qoyur, yerışı xoruz yerışinə bənzəyir – atakasiya.

2. Heyvanın başı və bədəni titrəyir, başı elə titrəyir ki, qabından yeməyi götürə bilmir – astaziya.

3. Heyvanda açıcı və bükücü əzələlərin tonusunun normal paylanması pozulur. Odur ki, hərəkətləri koordinasiya olunmur, yəni pis əlaqələnir; kəskin, ölçüsüz, səliqəsiz, qolaysız hərəkət edir – atoniya.

4. Hərəkət heyvanı çox tez yorur, bir neçə addım atır, sonra yatıb uzun müddət dincəlir – asteniya.

Tədricən bu hərəkət pozğunluqları düzəlir, azacıq pozğunluq qalır. Müəyyən edilib ki, belə halda beyin qabığı beyinciyn funksiyalarını özü yerinə yetirir. Beyinciyn əsas

funksiyası skelet əzələlərinin fəaliyyətini əlaqələndirmək, yəni koordinasiya etməkdir. Beyincik skelet əzələlərinin idarə olunmasında və vegetativ funksiyalarda baş beyin qabığının köməkçisidir. Beyinciyn bir tərəfi çıxarıldıqda həmin tərəfdə hərəkət pozulur, deməli beyinciyn aparıcı yolları çarpazlaşmır və yaxud iki dəfə çarpazlaşır.

ORTA BEYİN

Orta beyinə (*mesencephalon*) (şəkil 110, 111, 112) beyin ayaqcıqları və orta beyin qapağı (dördtəpə) aiddir. Orta beyin boşluğunu beyin su kəməri təşkil edir.

Beyin su kəməri orta beyin qapağı ilə beyin ayaqcıqlarının arasında yerləşən, 15 – 20 mm uzunluğunda bir kanal olub üçüncü mədəciyi dördüncü mədəcikle əlaqələndirir. Bunun daxili səthi boz maddə ilə örtülmüşdür. Su kəmərinin ön divarında kəllə sinirlərindən gözün hərəkəti sinirinin və blok sinirinin nüvəsi yerləşir.

Orta beyin qapağı beyin ayaqcıqlarının dal tərəfində yerləşir; xaçabənzər şırım vasitəsilə iki yuxarı və iki aşağı təpəciklərə bölünür. Yuxarı təpəciklərdə görmənin qabıqaltı mərkəzi, aşağı təpəciklərdə isə eşitmənin qabıqaltı mərkəzi yerləşir. Uzununa şırımında epifiz yerləşir.

Orta beyin qabığının yuxarı və aşağı təpəciklərindən yuxarı və aşağı qollar başlayır. Yuxarı qollar yuxarı təpəciklərdən başlayaraq bayır dizəbənzər cismə, aşağı qollar isə içəri dizəbənzər cismə gedir.

Beyin ayaqcıqları orta beyinin ön hissəsini təşkil edir. Körpüdən başlayıb bayır tərəfə gedərək beyin yarımkürelərinə daxil olur. Beyin ayaqcıqları arasında ayaqcıqarası çuxur əmələ gəlir ki, bunu dəliklənməmiş maddə təşkil edir.

Beyin ayaqcığı ağ maddədən əmələ gəlmişdir. Onu eninə kəsikdə önə baxan hissəsi beyin ayağı və dala baxan hissəsi qapaq adlanır. Bunların arasında qara maddə və onunla su kəməri dibini örtən boz maddə arasında qırmızı nüvə

yerləşir. Qırmızı nüvə əsas qabıqaltı hərəkəti mərkəzdən biridir. Buradan qırmızı nüvə - onurğa beyin yolu və görmə qabarıma gedən bütün hissi liflər keçir. Beyin yarım kürələrindən uzunsov beyinə və onurğa beyinə gedən hərəkəti yollar beyin ayaqcığı əsasında keçir.

Orta beyin fiziologiyası

Orta beyin əzələ tonusunun tənzimlənməsində, nizamlayıcı, düzləndirici reflekslərin baş verməsində iştirak edir ki, nəticədə ayaq üstə durmaq və yerimək mümkün olur.

Orta beyin əzələ tonusunun tənzimlənməsindəki rolunu beyni orta beyinlə uzunsov beyin arasından kəsik aparılmış pişik üzərində müşahidə etmək olar. Belə pişiyin açıcı əzələlərin tonusu artır, ayaqlar düzlənir, baş arxaya atılır, ətrafları bükmək mümkün olmur. Belə heyvan ayaq üstə tərənmədən uzun müddət qalır.

Kəsik orta beyindən yuxarıdan aparılırsa 2 saatdan sonra heyvan ayağa qalxmağa cəhd edir və durub yeriyir. Deməli, əzələ tonusunu, yəni durmaq, yerimək funksiyalarını tənzimləyən mərkəzlər orta beyində yerləşir. Qırmızı nüvənin xüsusi rolu vardır. Qırmızı nüvə reseptor və effektorlarla birbaşa əlaqədə olmasa da mərkəzi sinir sisteminin bütün şöbələri ilə əlaqədədir. Qırmızı nüvədən enən rubro – spinal yollar impulsları onurğa beyin hərəkəti neyronlarına ötürür və ekstrapiramid yollar adlanır.

Orta beyin hissi nüvələri bir çox reflektor funksiyalar yerinə yetirir. Dördtəpəli cismin yuxarı təpələri birincili görmə mərkəzləridir. Onlar işıq düşən tərəfə doğru başını çevirmək kimi səmtləşdirici reflekslərdə iştirak edir. Bu zaman göz bəbəyinin genişlənməsi və billur cismin ayrılması (akkomodasiya) dəyişir, əşyanın aydın görünməsinə imkan yaranır. Dördtəpəli cismin aşağı təpələri birincili eşitmə mərkəzləridir və səs gələn tərəfə başını çevirmək kimi səmtləşdirici reflekslərdə iştirak edir. Səs və işıq qıcığının təsirindən heyvan qulaqlarını şəkəlyir, səs gələn tərəfə baxır

(start - refleks), tez cavab reaksiyası vermək üçün hazır vəziyyət alır.

ARA BEYİN

Ara beyin (*diencephalon*) (şəkil 110, 111) döyənək cismində və tağın altında yerləşərək, yarımdənlikdən baş beyin yarımkürələri ilə birləşir. Ara beyinin aşağıdakı hissələri ayırd edilir: talamus (görmə qabarı), epitalamus (qabarüstü), metatalamus (qabararxası), hipotalamus (qabaraltı). Ara beyin boşluğunu üçüncü mədəcik təşkil edir.

Talamus bir cüt yumurtaya bənzər boz maddədən ibarət törəmə olub, öndən mədəciklər arasındakı dəliklərə, arxadan dördtəpəli cismə çatır. Bayır səthləri quyruqlu nüvə və daxili kapsula ilə qurtarıb, yarımkürələrlə birləşir. İçəri səthi üçüncü mədəcəyin divarlarını təşkil edir, aşağı səthi hipotalamusa keçir. Talamusda üç qrup: ön, bayır və içəri nüvələr ayırd edilir, onların cəmi 40-dır. Epitalamusda epifiz və ya əzgilə bənzər cisim yerləşir. Metatalamus içəri və bayır dizəbənzər cisimlərdən təşkil olunub. Bu cisimlər orta beyin qabığının aşağı və yuxarı qolları vasitəsilə dördtəpəli cisimlə birləşir. Dizəbənzər cisimlərdə görmənin və eşitmənin reflektor mərkəzləri yerləşir.

Hipotalamus talamusdan öndə və aşağıda yerləşir. Boz qabar, mərciyəbənzər cisimlər, qıf sahəsi və hipofiz hipotalamusun törəmələridir. Hipotalamusda iri sinir hüceyrələrindən ibarət nüvələr yerləşir. Bunlar sekret (neyrosekret) ifraz edir, sonra sekret hipofizin arxa payına oradan da qana keçir. Hipotalamusun arxa tərəfində kiçik sinir hüceyrələrindən əmələ gəlmiş nüvələr yerləşir ki, bunlar xüsusi qan damarları vasitəsilə hipofizin ön payı ilə əlaqələndir.

Üçüncü mədəcik şaquli yerləşmiş nazik boşluq olub, yan divarlarını talamus və hipotalamusun içəri səthləri, ön divarlarını tağ sütunları və ön bitişmə; aşağı divarını

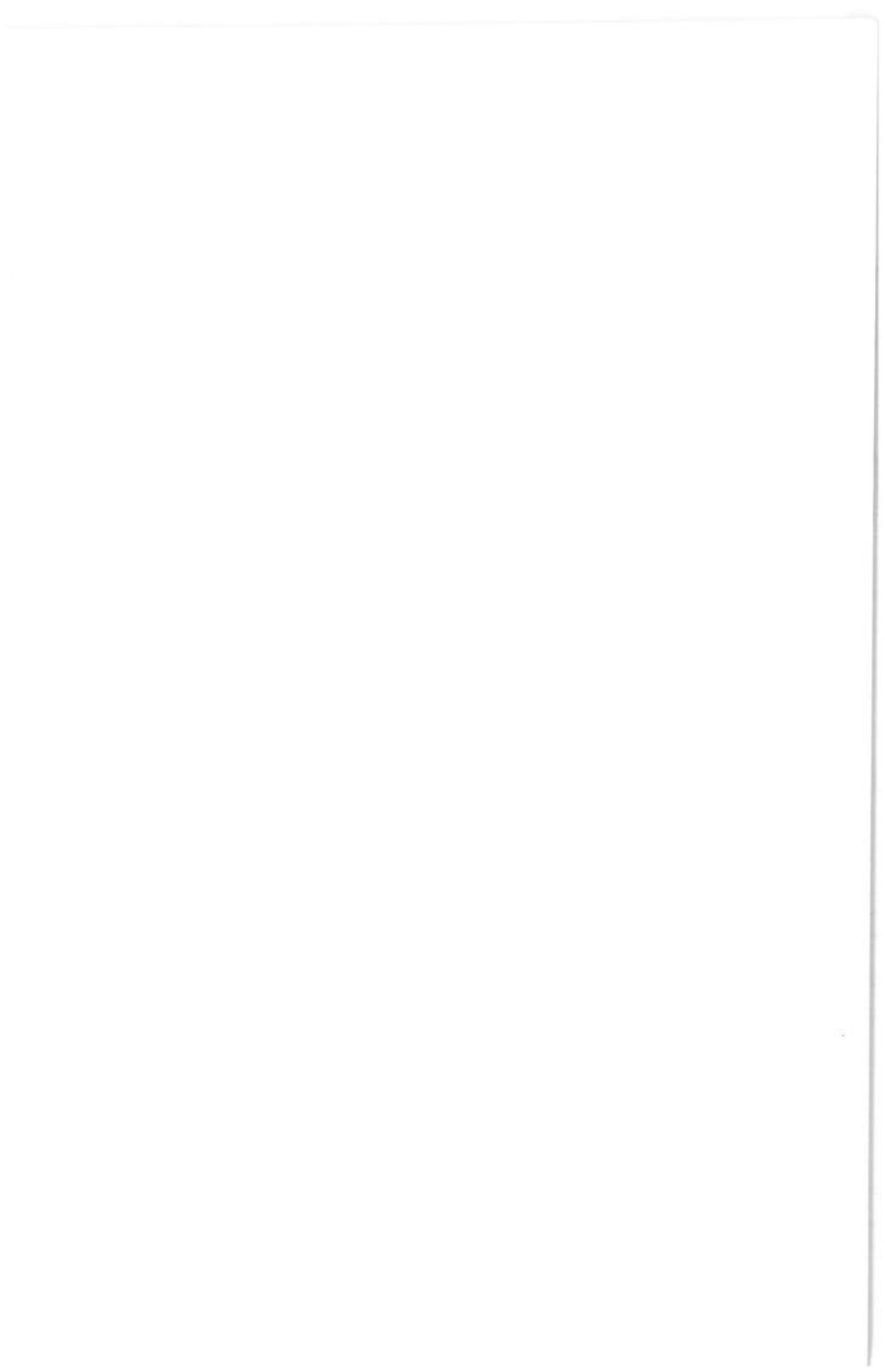
hipotalamusun törəmələri; arxa divarını beyin ayaqcıqları və qabarüstü təşkil edir. Üçüncü mədəciyin yuxarı divarı nazik olub baş beynin yumşaq qişasından təşkil olunmuşdur. Yumşaq qişa burada qan damarlarından ibarət kələf əmələ gətirmişdir. Üçüncü mədəcik öndən mədəciklər arası dəlik vasitəsilə yan mədəciklərlə (I - II), arxadan beyin su kəməri vasitəsilə IV – mədəciklə əlaqələnir. Mədəciklərin içərisi beyin – onurğa beyin mayesi ilə tutulmuş olur.

Ara beyin fiziologiyası

Talamus – qabıqaltı hissi nüvədir. Onu “hissiyatın kollektoru” adlandırırlar, belə ki, bütün afferent yollar buradan keçir (qoxudan başqa). Talamusun bayır nüvələrində afferent yolların üçüncü neyronu yerləşir ki, onun çıxıntıları baş beyin qabığının hissi zonasında qurtarır. Talamusun əsas funksiyası bütün hissiyyatları inteqrasiya etmək, yəni birləşdirib, müqayisə edib, onun bioloji əhəmiyyətini qiymətləndirməkdir. Talamusun nüvələri üç cürdür: spesifik, qeyri-spesifik, assosiativ. Assosiativ nüvələr vasitəsi ilə talamus qabıqaltı hərəkət nüvələri olan zolaqlı cisim, solğun şar, hipotalamus, orta və uzunsov beyin nüvələri ilə əlaqələnir.

Beyni ara beyindən yuxarıda kəsilmiş heyvanın davranışları, orta beyindən yuxarıdan kəsilmiş heyvanın davranışlarından kəskin fərqlənir. Belə heyvan (yəni ara beyni saxlanılan) yeriyə və emosional reaksiyalar göstərə bilər. Belə pişiyə azacıq toxunduqda dişlərini qıcayır, dişləyir, caynaqlarını işə salır. İnsanın emosional davranışlarında və daxili orqanların fəaliyyətinin dəyişməsində talamus vacib rol oynayır. Emosional reaksiyalar zamanı qan təzyiqi artır, nəbz və tənəffüs tezləşir, göz bəbəkləri genişlənir.

Klinikada talamusun zədələnməsi baş ağrıları, yuxusuzluq, hissiyatın pozulması, qeyri-iradi zoraki hərəkətlərlə xarakterizə edilir.



formasiya adlanır. Periferiyadan gələn ekstero, intero, proprio impulslar retikulyar formasiyanın strukturlarını daima tonik oyanma vəziyyətində saxlayır. Retikulyar formasiyadan beyin qabığına, qabaqaltına və onurğa beynə gedən qeyri-spesifik yollar başlayır.

Retikulyar formasiyanın ayrı-ayrı şöbələrini qıcıqlandırmaqla müəyyən olunub ki, bu törəmə baş və onurğa beyinin funksional vəziyyətini tənzimləyir. Mərkəzi sinir sistemi fəaliyyətində retikulyar formasiyanın rolu televizorun tənzimləyicisi ilə müqayisə olunur, yəni tənzimləyici səsi və işığı artırır, lakin təsvir vermir. Retikulyar formasiyada aktivləşdirici və tormozlayıcı zonalar müəyyən edilmişdir. Retikulyar formasiya beyin qabığına qeyri-spesifik aktivləşdirici təsir edir, onu daim ayıq və diqqəti toplanmış vəziyyətdə saxlayır, öz növbəsində beyin qabığı da retikulyar formasiyanın aktivliyini tənzimləyir.

UC BEYİN

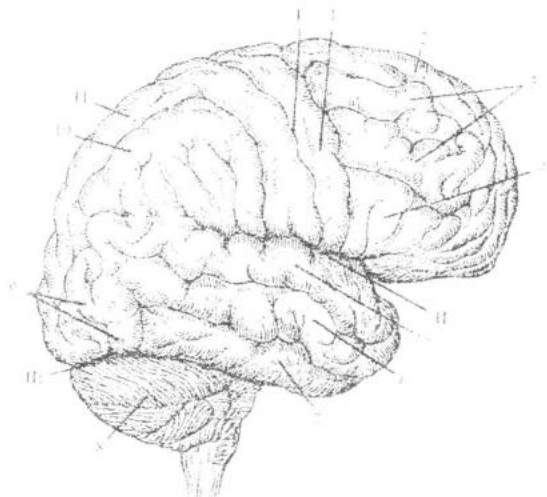
Uc beyin (*telencephalon*) bir cüt sağ və sol baş beyin (*cerebrum*) yarımkürələrindən (*hemispherium dextrum et sinistrum*) təşkil olunmuşdur ki, bunlar da döyənək cisim (*corpus callosum*) vasitəsilə bir-birilə birləşir (şəkil 110, 113). Döyənək cisim yarım kürələri əlaqələndirən liflərdən təşkil olunmuşdur. Döyənək cismin altında tağ yerləşir. Tağ iki əyilmiş, yəni tağabənzər yerləşmiş liflərdən ibarətdir. Liflər ortada bir-birilə birləşir, ön və arxada aralanaraq tağ ayaqçıqlarını və sütunlarını əmələ gətirir. Tağ sütunlarından öndə ön bitişmə yerləşir. Döyənək cismin ön hissəsi ilə tağ arasında beyin toxumasından əmələ gəlmiş incə təbəqə olan şəffaf arakəsmə yerləşir. Yarımkürələrin səthi qırıxıq və şırımlarla örtülüdür. Onların ölçü və formaları fərdi xüsusiyyət daşıyır. Lakin bir neçə daimi, ana bətnində əmələ gələn şırımlar vardır, onlardan beyin yarımkürələrini paylara bölmək üçün istifadə edilir. Hər yarımkürə beş paydan

ibarətdir: alın payı; təpə payı; ənsə payı; gicgah payı; adacıq payı.

Alın payı mərkəzi şırım vasitəsilə təpə payından ayrılır, mərkəzi şırıma paralel gedən mərkəz önü şırım vasitəsilə alın payı mərkəz önü, orta, yuxarı və aşağı alın qırışlarına bölünür.

Təpə payı təpə - ənsə şırımı vasitəsilə ənsə payından ayrılır və xarici səthində çoxlu miqdarda kiçik qırışlıqlar vardır.

Gicgah payı yuxarıda beynin yan şırımı vasitəsilə alın payından və aşağıda dənizati şırımı vasitəsilə beyin



Şəkil 113. Baş beyin yarımkürələrinin şırımları və qırışlıqları.

I-mərkəzi şırım; II-yan şırım; III-baş beyin köndələn yarığı; 1-mərkəzönü qırışığı; 2-yuxarı alın qırışığı; 3-orta alın qırışığı; 4-aşağı alın qırışığı; 5-yuxarı gicgah qırışığı; 6-orta gicgah qırışığı; 7-aşağı gicgah qırışığı; 8-beyincik; 9-ənsə payı; 10-aşağı təpə payı; 11-yuxarı təpə payı.

kötüyündən ayrılır. Şırımlar vasitəsilə gicgah payı yuxarı, orta, aşağı gicgah qırışlarına, bayır ənsə - gicgah qırışığı və dənizati ətrafı qırışığa bölünür. Dənizati ətrafı qırışığının ön ucu qarmaq adlanır.

Adacıq payı beynin yan şırımının dibində yerləşərək alın, təpə və gicgah payları ilə örtülür.

Hər bir yarımkürənin içəri səthində döyənək cismin şırımı, onun üstündə qurşaq qırışığı yerləşir, bu da dənizati ətrafı qırışıqla birləşib tac qırışığını əmələ gətirir. Ənsə payının içəri səthində mahmız şırımı, onunla təpə-ənsə şırımı arasında paz, pazönü və mərkəzəni paycıqlar yerləşir.

Yan mədəciklər uc beynin boşluğundan əmələ gələrək beyin yarımkürələrinin daxilində yerləşir. Mədəcik arası dəlik vasitəsilə üçüncü mədəciklə əlaqələnilir. Yarımkürənin paylarına uyğun olaraq yan mədəciklər 4 hissəyə bölünür: ön buynuz, mərkəzi hissə, dal buynuz və aşağı buynuz.

Bunlardan ön buynuz alın payında, mərkəzi hissə təpə payında, dal buynuz ənsə payında, aşağı buynuz gicgah payında yerləşir. Yan mədəciklərin damını başlıca olaraq döyənək cisimdən ayrılan liflər təşkil edir. Yan mədəciklərin içərisi beyin – onurğa beyin mayesi ilə doludur.

Beyin yarımkürələri quruluşca ağ və boz maddədən təşkil olunmuşdur. Boz maddə xaricdə yerləşərək beyin qabığını, ağ maddə isə daxilə yerləşərək uc beynin aparıcı yollarını əmələ gətirir. Yarımkürələrin ağ maddəsi komissural, assosiativ və proyeksiyon liflərdən ibarətdir. Bunlardan assosiativ liflər eyni yarımkürənin üzərində olan müxtəlif nahiyələri, kommissural liflər beyin yarımkürələrinin eyni adlı nahiyələrini, proyeksiyon liflər isə beyin qabığını beyin kötüyü və onurğa beyni ilə birləşdirir. Yarımkürənin ağ maddəsinin daxilində də boz maddə toplantılarına təsadüf olunur ki, bunlara da qabıqaltı nüvələr və ya bazal nüvələr deyilir. Bazal nüvələr qabıqaltı hərəki mərkəzlərdir.

Bazal nüvələrə zolaqlı cisim, badınbənzər cisim və hasar aiddir.

Zolaqlı cisim boz maddədən əmələ gəlmişdir. O daxili kapsula vasitəsilə quyruqlu və mərciyəbənzər nüvələrə

bölünür. Quyruqlu nüvə içəri, mərciyəbənzər nüvə bayır tərəfdə yerləşir.

Daxili kapsul ağ maddədən əmələ gələrək mərciyəbənzər nüvə, quyruqlu nüvə və görmə qabarı arasında yerləşir, özü də 3 cüt: dizəbənzər, ön və dal ayaqçıqlara bölünür. Daxili kapusulu təşkil edən liflər sonra beynin başqa hissələrinə (beyin ayaqçığı, körpü və s.) keçir.

BEYİN QABIĞI

Baş beyin qabığı (*cortex cerebri*) (şəkil 113) yarım kürələrin səthini və şırımlarını örtmüş, 4 mm qalınlığında boz maddədən əmələ gəlmiş qatdır. Beyin qabığı müəyyən qaydada yerləşmiş hüceyrə və liflərdən əmələ gəlmişdir. Filogenetik cəhətdən daha cavan sahələr 6 qat sinir hüceyrələrindən ibarətdir. Nisbətən qədim sahələrin hüceyrə qatları azdır. Beyin qabığının ayrı-ayrı sahələrinin hüceyrə və lif quruluşu müxtəlifdir. Bununla əlaqədar beyin qabığının hüceyrə quruluşu (sitoarxitektonika) və lif quruluşu (mieloarxitektonika) haqqında təlim mövcuddur.

Qoxu beyni insanda rudimentar törəmələr olub, heyvanlarda yaxşı inkişaf etmişdir. İnsanda qoxu beyni beyin qabığının daha qədim sahələrini təşkil edir.

Beyin qişaları

Onurğa beynin qişaları kəsilmədən baş beynə keçərək davam edir. Baş beyin də onurğa beyin kimi üç qişa ilə örtülür: sərt qişa, hörümçək torunabənzər qişa və yumşaq qişa.

Beynin xarici sərt qişası kəllə sümüklərinin daxili səthini örtür. Bəzi yerlərdə sərt qişa özündən çıxıntılar verir. Bu çıxıntılara beyin və beyincik orağı, beyincik çadırı, türk yəhəri diafraqması aiddir. Beyin orağı beyin yarımkürələrini, beyincik orağı beyincik yarımkürələrini bir – birindən ayırır. Beyincik çadırı beyinciğin köndələn yarığında yerləşir, türk

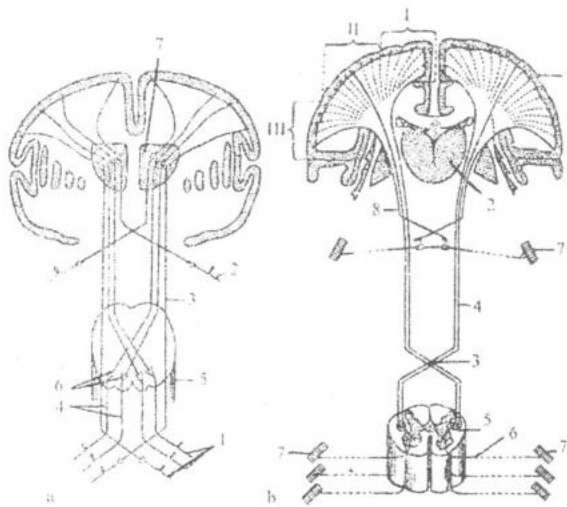
yəhəri diafraqması hipofizi örtür. Müəyyən yerlərdə sərt qişa iki səhəfəyə bölünərək venoz cibləri əmələ gətirir.

Beynin orta qişası hörümçək toruna bənzər qişadır. Şəffaf, nazik, damarsız qişa olub, beyin şırımlarına daxil olmur, sərt qişaaltı boşluq vasitəsilə sərt qişadan ayrılır.

Beynin daxili qişası yumşaq qişadır, bu damarlı qişadır, beyin qırışıqlarına daxil olub onun üzərini örtür. Hörümçək toruna bənzər qişadan hörümçək toruna bənzər qişaaltı boşluqla ayrılır. Həm sərt qişaaltı, həm də hörümçək toruna bənzər qişaaltı boşluq beyin – onurğa beyin mayesi ilə doludur. Bu mayeni beyin mədəciklərinin damarlı kələfi ifraz edir. Beyin – onurğa beyin mayesi daim cərəyan edir, belə ki, yan mədəciklərdən üçüncü mədəciyə, oradan beyin su kəməri vasitəsilə dördüncü mədəciyə, oradan da hörümçək toruna bənzər qişaaltı boşluğa keçir. Bu maye mexaniki və bioloji funksiya daşıyır, maddələr mübadiləsində, beyin toxumasının yad maddələrdən qorunmasında iştirak edir.

Baş və onurğa beynin aparıcı yolları

Sinir sistemini təşkil edən neyronlar toxunma vasitəsilə bir-birilə rəbitədə olub, neyron silsiləsi əmələ gətirir ki, bunlar da aparıcı yolları təşkil edir. Beyin yarımkürələrinin ayrı-ayrı şöbələrini əlaqələndirən assosiativ və komissural yollardır. Proyeksiyon yollar isə baş beyin qabığına MSS-nin aşağı şöbələri ilə əlaqələndirən yollara deyilir. Proyeksiyon yollar iki: hissi və hərəkət yollara bölünür. Dəri, selikli qişalar, daxili orqanlar və hərəkət orqanlarından impulsları baş və onurğa beynin ayrı-ayrı şöbələrinə, eləcə də beyin qabığına gətirən sinir lifləri sistemi qalxan, hissi, afferent aparıcı yollar adlanır (şəkil 114).



Şəkil 114. Baş beyin və onurğa beyin aparıcı yollarının sxemi.

a-qalxan (hissi) yollar; 1-onurğa beyin sinirlərinin hissi lifləri; 2-baş beyin sinirlərinin hissi lifləri; 3-bayır onurğa beyin-tamam yolu (ağrı və temperatur hissiyatı yolu); 4-əzələ-vətər hissiyatı yolu (nazik və paza bənzər dəstələr); 5-uzunsov beyin; 6-nazik və paza bənzər ciyənin nüvələri; 7-talamus; b-caən (hərəkə) yollar; I-III beyin qabığının hərəkə zonaları; 1-beyin qabığı; 2-talamus, 3-piramid yolun kəsişməsi; 4-piramid yolu; 5-onurğa beyin hissəsi; 6-onurğa beyin sinirlərinin hərəkə lifləri; 7-əzələlər; 8-qabıq nüvə keçirici yolu.

Beyin qabığından, qabıqaltı nüvələrdən onurğa beyin vasitəsilə impulsları işçi orqana (əzələ, vəzi) ötürən sinir lifləri sistemi enən, hərəkə efferent yollar adlanır.

Aparıcı yollar sinir hüceyrələri zəncirindən əmələ gəlir. Hissi yollar üç neyronndan, hərəkə yollar iki neyronndan əmələ gəlmişdir. Hissi yolların birinci neyronu beyindən xaricdə, onurğa beyin hissi qanqlionunda və baş beyin sinirlərinin hissi düyündə yerləşir. Hərəkə yolların sonuncu neyronu onurğa beyin bəz maddəsinin ön buynuzlarında və baş beyin sinirlərinin hərəkə nüvələrində yerləşir.

Hissi yollar: Onurğa beyin 4 cür hissiyatı aparır: taktıl (toxunma və təzyiq hissi), temperatur, ağrı, proprioseptiv

(əzələ və vətər reseptolarından gələn, bədən və ətrafların vəziyyətini və hərəkətini hiss etdirən).

Bayır onurğa beyin – talamus yolu ağrı və temperatur hissiyyatı yoludur. Bu yolun birinci neyronu onurğa beyin hissi düyün hüceyrələrindədir. Bu hüceyrələrin periferik aksonları onurğa beyin sinirlərinin tərkibinə daxil olur. Onurğa beynə daxil olan aksonları isə dal kökləri əmələ gətirir və dal buynuzlarda ikinci neyronda qurtarır. İkinci neyronun aksonları çarpazlaşaraq əks tərəfə keçib, onurğa beyin yan ciyəsinin tərkibində yuxarıya, uzunsov beynə çatır. Burada içəri ilgəyin bayır tərəfi ilə körpünün beyin ayaqcıqlarını keçib görmə qabarcığının bayır nüvəsində qurtarır. Buradan üçüncü neyron başlayır, içəri ilgəyin bayır ayağından keçərək beyin qabığına mərkəz dalı qırışığına çatır (hissi mərkəzə). Liflər öz yolunda çarpazlaşdığından hissiyyat bədənin sol tərəfindən sağ yarımkürəyə, sağ tərəfindən sol yarımkürəyə proyeksiya olunur.

Ön onurğa beyin – talamus yolu taktil hissiyyatı onurğa beyin ön ciyəsinin tərkibindəki liflərlə aparır.

Proprioseptiv hissiyyatı baş beyin qabığına və beyinciyə aparan əzələvətər yolu hərəkətlərin əlaqələndirilməsində (koordinasiya) iştirak edir.

Beyinciyə iki **ön və dal onurğa beyin** – beyincik yolu gedir.

Dal onurğa beyin – beyincik yolu onurğa beyin düyünlərindən (birinci neyron) başlayır. Onun periferik aksonu onurğa beyin sinirinin tərkibinə daxil olub əzələdə, oynaq kapsulunda və vətərlərdə yerləşən reseptorlardan başlayır; mərkəzi aksonu dal köklərin tərkibində onurğa beynə daxil olub dal buynuzda (ikinci neyron) qurtarır. İkinci neyronun aksonları yan ciyənin arxa tərəfi ilə çarpazlaşmadan yuxarı qalxır beyinciyin aşağı ayaqcıqları tərkibində beyincik soxulcanına daxil olur (üçüncü neyron).

Ön onurğa beyin – beyincik yolunun lifləri iki dəfə çarpazlaşır (onurğa beyində və orta beynin aşağı təpələri bərabərində) və impulsları beyincik soxulcanı qabığına çatdırır (üçüncü neyrona).

Proprioseptiv – qabıq yolu sinir impulslarını mərkəzə iki lif dəstəsilə aparır: nazik və pazabənzər. Nazik dəstə aşağı ətraflar və bədənin aşağı tərəfinin proprio reseptorlarından impulsları dal ciyələrin tərkibində aparır. Pazabənzər dəstə isə yuxarı ətraflardan və bədənin yuxarı hissəsindən impulsları dal ciyənin bayır tərəfinin tərkibində aparır. Bu yolun ikinci neyronu uzunsov beynin eyni adlı nüvələrində yerləşir. Onların aksonları uzunsov beyində çarpazlaşır və birləşərək içəri (hissi) ilgəyi əmələ gətirir. Bu liflər görmə qabarının bayır nüvələrinə çatır (üçüncü neyrona). Buradan impulslar görmə qabarı – beyin qabığı dəstələrinin tərkibində beyin qabığının mərkəz dalı qırışığına çatdırılır.

HƏRƏKİ YOLLAR

Hərəkəti yollar iki qrup təşkil edir:

1. **Piramid yollar** (qabıq-onurğa beyin, qabıq – nüvə) impulsları beyin qabığından onurğa və uzunsov beynə aparən iradi hərəkətlərin yollarıdır.

2. **Ekstrapiramid yollar** – ekstrapiramid sistemə daxil olan reflektor hərəkəti yollarıdır (qeyri-iradi hərəkətlər).

Piramid – qabıq onurğa beyin yolu iki neyrondan təşkil olunub; birincisi beyin qabığında, ikincisi onurğa beynin ön buynuzlarında yerləşir. Bu yollar beyin qabığı ilə idarə olunan iradi, şüurlu hərəkətlərin icrasına cavabdeh olan yollardır. Uzunsov beynin piramidasını keçdikdən sonra yan və ön piramid dəstələrə ayrılır. Yan dəstələr çarpazlaşır və onurğa beynin yan ciyələri tərkibində enib ön buynuz hüceyrələrində qurtarır. Ön dəstələr çarpazlaşmadan ön buynuz hüceyrələrində qurtarır.

Qabıq – nüvə yolu beyin qabığının mərkəzünü qırışığı hüceyrələrindən başlayıb daxili kapsulun dizindən keçərək çarpazlaşır və baş beyin sinirlərinin hərəki nüvələrində qurtarır.

Ekstrapiramid reflektor hərəki yollara qırmızı nüvə - onurğa beyin yolu, orta beyin – onurğa yolu, dəhliz onurğa yolu aiddir. Bu yollar vasitəsilə əzələ tonusu, əzələlərdə gedən maddələr mübadiləsi və qan dövranının sinir tənzimi idarə olunur, eləcə də mürəkkəb şərtsiz reflekslər qeyri-iradi avtomatik hərəkətlər yerinə yetirilir.

BAŞ BEYİN YARIMKÜRƏLƏRİ QABIĞININ FİZİOLOGİYASI

Yüksək inkişaf dərəcəsinə çatmış uc beyin və baş beyin haqlı olaraq təbiətin yaratdığı ən heyratəmiz törəməsi hesab edilir.

Bu şöbənin funksiyaları mərkəzi sinir sisteminin başqa şöbələrindən kəskin fərqləndiyindən xüsusi adla, yəni ali sinir fəaliyyəti adlanaraq öyrənilir.

Bütün orqan və sistemləri birləşdirən və tənzimləyən sinir sisteminin fəaliyyətini İ.P.Pavlov aşağı sinir fəaliyyəti adalandırmışdır.

Ali sinir fəaliyyəti dedikdə İ.P.Pavlov orqanizmin dəyişən mühit şəraitinə uyğunlaşmaq, mühitlə tarazlıq yaratmaq istiqamətində olan davranış fəaliyyəti başa düşürdü, deyirdi ki, beyin qabığı təfəkkür, düşüncə orqanıdır.

Baş beyin yarım kürələrinin funksiyalarını öyrənməkdə ən böyük nailiyyət bu orqan fəaliyyətinin reflektor təbiətli olmasının kəşf edilməsi idi. Bunlar keyfiyyətcə ali tip reflekslər olan dir. Şərti reflekslər heyvan və insan davranışının qurulduğu elementar aktlar və ya “kərpic”lərdir.

İ.P.Pavlova qədər yarımürələrin fəaliyyətini öyrənmək üçün cərrahi metoddan istifadə edilirdi. Quşların və itlərin baş beyin yarımürələrinin çıxarılması göstərdi ki, bu zaman heyvanların vegetativ funksiyaları: qan dövranı, tənəffüs, həzm və s. pozulmur. Belə heyvana yaxşı qulluq edildikdə uzun müddət yaşayır. Heyvanın xarici mühitlə əlaqəsi kəsilir. Lakin birbaşa təsir edən qıcıqlara adekvat reaksiya alınır, yəni şərtsiz reflekslər pozulmur. Yarımürələri çıxarılmış heyvanın həyatda qazandığı şərti refleksləri və davranış reaksiyaları dönməz şəkildə, tamamilə itir.

Baş beyin qabığına funksiyaların lokalizasiyası

Beyin qabığında ayrı-ayrı nahiyələrin funksiyasını öyrənmək üçün müxtəlif metodlardan istifadə olunur. Bunlara hissəvi kəsilib çıxarılma, elektrik və kimyəvi qıcıqlandırma, beyin biotoklarının yazılması və şərti refleks metodları aiddir.

Qıcıqlanma metodu beyin qabığında üç əsas nahiyənin olduğunu müəyyən etmişdir: hərəkəti (motor), hissi (sensor), ləi (assosiativ) nahiyə.

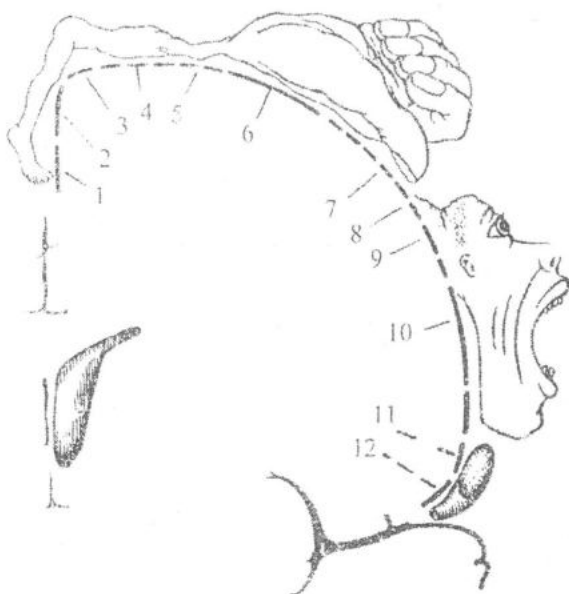
Hərəkəti nahiyə. Mərkəzünü qırıxıq nahiyəsi qıcıqlandırıldıqda hərəkət meydana çıxır. Qırıxığın yuxarı hissəsi qıcıqlandırıldıqda ayaqların və gövdənin, orta hissəsi qıcıqlandırıldıqda əllərin, aşağı hissə qıcıqlandırıldıqda üzün əzələlərinin hərəkəti yaranır.

Hərəkəti nahiyənin böyüklüyü əzələnin kütləsi ilə deyil, hərəkətin dəqiqliyi ilə düz mütənasibdir. Odur ki, əlin, dilin, mimiki əzələlərin hərəkəti nahiyəsi daha böyükdür (şəkil 115).

Hissi nahiyə ayrı-ayrı hissələrin kəsilib çıxarılması metodu ilə müəyyən edilmişdir. Hissiyatın proyeksiya olduğu nahiyə birincili proyeksiya nahiyə adlanır (şəkil 116).

Dəri hissiyatı mərkəzəli qırıxığa proyeksiya olunur. Əl dərisinin proyeksiya nahiyəsi geniş yer tutur.

Oynaq - əzələ proprioseptiv hissiyat mərkəzəli və mərkəzəli qırıxığına proyeksiya olunur.



Şəkil 115. Beyin yarımkürələri qabığında hərəkəi zonaların yerləşməsi və ölçüləri.

1-ayaq; 2-baldır; 3-diz; 4-bud; 5-gövdə; 6-əl; 7-əlin baş barmağı; 8-böyün; 9-üz; 10-dodaqlar, 11-dil; 12-qırtlaq.

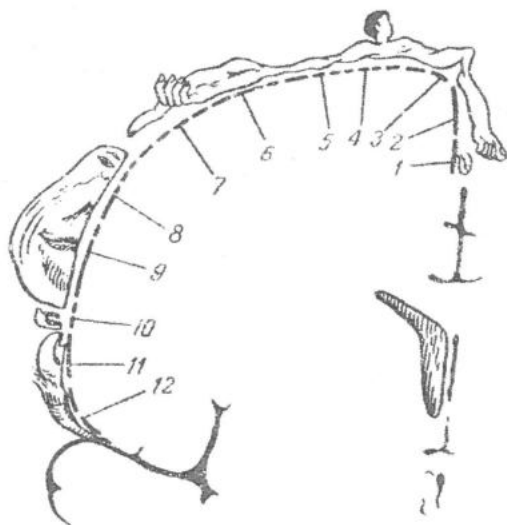
Beyin qabığının görmə sahəsi ənsə pəyində yerləşir. Onun qıçılması görmə hissi yaradır. Beynin görmə sahəsinin bir tərəfdən çıxarılması hər iki gözün yarısında görmə hissini pozulmasına səbəb olur. Belə ki, hər bir görmə siniri beynin əsasında iki şöbəyə bölünür. Bu hissələrdən biri öz tərəfinə, o biri isə əks tərəfə gedir. Odur ki, bir tərəfin mərkəzinin pozulması hər iki gözdə qeyri tam korluq yaradır.

Görmə anadangəlmə xüsusiyyətdir. Lakin əşyaları tanımaq həyat prosesində beyin qabığı vasitəsilə tədricən yaranır.

Eşitmə funksiyası yarımkürələrin gigəh payı ilə yerinə yetirilir, eşitmə sahəsinin ikitərəfli çıxarılması karlığa səbəb olur, bir tərəfin çıxarılması isə eşitmə hissini zəiflədir.

Qoxu sahəsi beyin əsasında parahippokamp qırışığında yerləşir. Dad hissi mərkəzəli qırışığın aşağı hissəsinə proyeksiya olunur.

Assosiativ nahiyyə. Hissiyat və hərəkətin proyeksiya nahiyyələri beyin qabığının az hissəsinə tutur, qalan çox



Şəkil 116. Baş beyin qabığında hissi zonaların yerləşməsi.

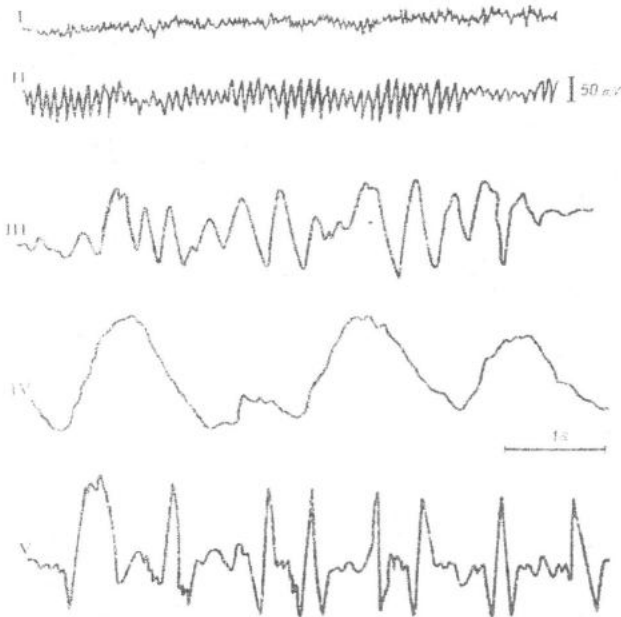
1-cinsiyət orqanları; 2-ayaq; 3-bud; 4-gövdə; 5-bazu; 6-əl; 7-şəhadət və baş barmaq; 8-üz; 9-dodaqlar; 10-dişlər; 11-dil; 12-udlaq və daxili orqanlar.

hissəsi assosiativ və ya lal nahiyyə adlanır. Bu nahiyyənin neyronları hiss orqanları və əzələlərlə əlaqədə deyildir. Bu neyronlar beyin qabığının müxtəlif nahiyyələrini əlaqələndirərək öyrənmək, məntiqi düşünmək, yaddaş kimi aktları formalaşdırır və orqanizmin məqsədyönlü davranışlarının yaranmasını təmin edir. Assosiativ nahiyyədə

baş verən pozğunluqlar aqnoziya – tanımamaq, apraksiya – vərđiş etdiyi hərəkətləri edə bilməmək kimi pozğunluq yaradır.

Sağ və sol yarımkürənin orqanizm fəaliyyətində rolu eyni deyildir. Sağaxaylarda hissi qabiliyyət aktivdir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, sol yarımkürə bədənə sağ tərəf əzələlərini, sağ yarımkürə isə sol tərəf əzələlərini innervasiya edir.

Beynin hərəkəti assimetriyası daha aydın görünür, belə ki, sağaxaylarda sağ əl və ayağın hərəkətləri daha dəqiq və



Şəkil 117. Elektroensefalogramın əsas ritmləri.

I-beta ritm; II-alfa ritm; III-teta ritm; IV-delta ritm; V-qiçolmaz ritmləri.

qüvvətlidir. İnsanların əksəriyyəti sağaxaydır. Solaxayları məcburən sağaxay etmək məsləhət deyildir.

Sağaxaylarda sol yarımkürə orqanizmin anlayışlarının, şifahi və yazılı nitq qabiliyyətinin, məntiqi düşünmək və təfəkkür qabiliyyətinin formalaşmasını təmin edir. "Savadsız" sağyarımkürə üçün obrazlı konkret düşüncə xarakterikdir. Musiqi və bədii qabiliyyət sağ "emosional" yarımkürə ilə müəyyənləşir.

İ.P.Pavlovun insanları "mütəfəkkir" və "rəssam"lara bölməsi uyğun yarımkürənin funksiyasının üstünlüyü ilə əlaqədardır.

Limbiki sistem. Beyin yarımkürələri içərisində törəmələr: qurşaq qırışığı, dəniz atı, badamabənzər cisim, tağ, şəffaf arakəsmə hamısı birlikdə limbik sistemi təşkil edir. Bu törəmələr daxili mühitin sabit saxlanılmasında, vegetativ funksiyaların tənzimlənməsində, emosiya, özünü müdafiə, yuxu, cinsiyyət reaksiyalarının formalaşmasında iştirak edir.

Bu sistemi başqa sözlə "visseral beyin" (orqanlar beyni) də adlandırırırlar, çünki buraya məlumat daxili orqanlardan gəlir. Limbik sistemin ayrı-ayrı hissələrinin zədələnməsi davranışların pozulmasına səbəb olur. Limbik sistem baş beynin bütün şöbələri ilə sıx əlaqədardır, o bütün vegetativ funksiyalara beyin qabığının nəzarətini təmin edir.

Baş beyin qabığının bioelektrik aktivliyi. Beynin bioelektrik aktivliyinin qrafikə yazılmasına elektroensefaloqram (EEQ) deyilir (şəkil 117). Başın dərisinə leykoplastrla elektrodlar yapışdırılır, potensiallar katod ossiloqrafında qeydə alınır.

EEQ-də müxtəlif tezlikli və ölçülü: delta, teta, alfa və beta dalğalar qeydə alınır. Ən ləng və böyük dalğa delta, ən yüksək tezlikli və kiçik olanı beta dalğalarıdır. Ayrı-ayrı nahiyələrdə dalğalar dəyişir. Yuxu zamanı ən çox delta, gəzürərtülü vəziyyətdə olduqda alfa, çətin məsələ həll etdikdə beta dalğalar üstünlük təşkil edir. Beynin qanı təchizi dayandıqda bioelektrik aktivliyi itir. Uzunmüddətli narkozda alfa və beta ritmlər tamamilə yox olur (dərindən yuxu).

Baş beynin müxtəlif xəstəliklərində EEG dəyişir. Məs: epilepsiyalı xəstələrin xarakterik EEG-si olur. EEG-nin köməyi ilə beyində şişin yeri təyin edilir.

ALİ SİNİR FƏALİYYƏTİ

İ.P.Pavlov yazırdı ki, “əgər heyvan orqanizmi xarici mühitə uyğunlaşmasa idi, o heç mövcud olmazdı”. Heyvan və insan xarici mühitə reflekslər vasitəsilə uyğunlaşır. İ.P.Pavlov refleksləri şərti və şərtsiz olmaqla iki növə bölmüşdür.

Şərtsiz reflekslər anadangəlmədir və orqanizmin doğulduqda bu reflekslərin refleks qövsləri hazır olur; doğulduğu andan bu reflekslərin çoxu baş verir. Məs: yeni doğulmuş uşaqda göz qırpması, əmmə, asqırma refleksləri. Şərtsiz reflekslər orqanizmin bioloji tələblərinə cavab verir, daimidir, sönmür. Xarici mühit şəraiti dəyişməyə ehtimala malikdir, lakin orqanizmin bioloji tələblərinin ödənməsi üçün şərtsiz reflekslər kifayət edərdi. Lakin mühit dəyişir, dəyişmiş mühitə uyğunlaşma prosesində yeni, şərti reflekslər əmələ gəlir.

Şərti reflekslər insan və heyvanların fərdi həyatı müddətində qazandığı reflekslərə deyilir. Şərti reflekslər yalnız MSS-nin ali şöbəsi olan beyin qabığı vasitəsilə yaranı bilər (şəkil 118).

Şərti reflekslərin xüsusiyyətləri.

1. Şərti reflekslər anadangəlmə deyildir, həyatda yaranır.
2. Şərti reflekslər yalnız beyin qabığı vasitəsilə yaranır.
3. Şərti reflekslər müvəqqətidir, sönmə bilər.

Şərti reflekslərin yaranması üçün müəyyən şərait lazımdır:

1. İki qıcıq: şərti, yəni indiffent (əhəmiyyətsiz) və şərtsiz qıcıq (bioloji əhəmiyyət kəsb edən) verilməlidir.

2. Şerti qıcıq şərtsiz qıcıqdan əvvəl verilməlidir. Məs: təcrübə heyvanı üçün əvvəlcə işıq yanmalı, sonra qida verilməli (İ.P.Pavlov təcrübəsi).

3. Şərtsiz qıcıq şərti qıcıqdan qüvvətli olmalıdır. Məs: heyvan ac olmalıdır.

4. Kənar qıcıqlar təsir etməməlidir.

5. Beyin qabığı ayıq vəziyyətdə olmalıdır. Məs: maraqsız mühazirə yuxu gətirir, refleks yaratmır.

Şerti əlaqənin yaranma mexanizmi. Hiss üzvləri elə quruluşa malikdir ki, hər bir yeni qıcığa qarşı xüsusi

refleks olan səmtləşdirici, İ.P.Pavlovun söylədiyi kimi "bu nədir" refleksini yaradır. Bu refleks heyvanı gözlənilməz hadisədən qorunmağa hazırlayır. Belə heyvan qulaqlarını şəkəlib, səs gələn tərəfə

baxır, start vəziyyəti alır. Bu zaman beyin qabığında bir oyanma ocağı yaranır, bunu şərti olaraq A adlandıraraq. Səs qıcığından sonra təcrübə itinə yemək verildikdə ikinci, daha qüvvətli, şərtsiz qidalanma refleksi ilə əlaqədar olan oyanma ocağı yaranır ki, bunu B adlandıraraq. Qıcıqlar bu cür təkrar olanduqda B ocağı daha qüvvətli olduğundan A ocağından oyanmanı özünə cəlb edir və bu ki oyanma ocağı arasında müvəqqəti rabitə yaranır. Bu, qidalanma şərti refleksi adlanır. Qıcıqları dəfələrlə təkrar etdikdən sonra A və B ocaqları



Şəkil 118. Qidalanma şərti refleksinin yaranma sxemi.

1-dad reseptorlarını qıcıqlandıran qida; 2-dad hissi yolunun sinir lifləri; 3-uzunsov beyində ağız suyu ifrazı refleksinin mərkəzi; 4-ağız suyu ifraz edici sinir lifləri; 5-ağız suyu vəzisi; 6-ağız suyu ifrazının qabıq mərkəzi; 7-əşitmə reseptorları; 8-əşitmə orqanından qabıq mərkəzinə gedən yol; 9-əşitmənin qabıq mərkəzi; 10-şerti refleksin müvəqqəti rabitəsi.

arasında rabitə möhkəmlənir və nəticədə A ocağı qıcıqlandırılıb, B ocağı qıcıqlandırılmazsa belə, refleks yenə də baş verəcəkdir. Yəni qıcıq yaranmış rabitə əsasında A ocağından B ocağına keçib refleksin baş verməsinə səbəb olacaqdır. Lakin bu uzun çəkməyəcək, bir neçə dəfə şərti qıcıq şərtsiz qıcıqla möhkəmləndirilməzsə şərti refleks sönməkdir, yəni təcrübə iti lampanın yanmasına və ya zəngin səsinə qarşı boş yerə ağız suyu ifraz etməyəcəkdir.

İnsan həyatında, xüsusən sosial (ictimai) həyatda yamsılama şərti reflekslərinin böyük əhəmiyyəti vardır. Valideynlər bunu uşaq tərbiyəsində nəzərə almalıdırlar.

Patoloji şərti reflekslərin yaranması daha asan olur. Məs: xəstədə bir dəfə stenokardiya tutması saatın zəngi ilə eyni vaxta düşmüş və bundan sonra saat zəng çaldıqda stenokardiya tutması təkrar olunmuşdur. Şərti reflekslər orqanizmi yaşamaq uğrunda mübarizədə mühitə daha dəqiq uyğunlaşdırır. Siqnallar dəqiq olmadıqda şərti refleks sönmə bilər. Şərti refleks orqanizm həyatı üçün vacibdirsə insanın ömrü boyu mövcud ola bilər.

İNSANIN ALİ SİNİR FƏALİYYƏTİNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Heyvanlar üçün şərti qıcıqlar ətraf mühitin əşya və hadisələridir (ışq, səs, temperatur və s.). Bu heyvan və insanlar üçün ümumi olan birinci siqnal sistemidir. İnsan üçün söz də şərti qıcıq rolunu oynayır. Ac adamda nəinki yeməyin görünüşünə qarşı, hətta onun adının deyilməsinə qarşı da ağız suyu ifraz olunur (məs: alça, limon). İnsanda söz bütün təbii qıcıqları əvəz edib, reaksiya törədə bilər. Bəziləri etiraz edib deyə bilərlər ki, məsələn, tutuquşu danışır, cavab verir. Lakin heyvanlar üçün söz yalnız səs qıcığıdır. İnsan üçün isə söz anlayışdır, anlayışların təsirindən insan təfəkkürü yaranır. Söz və nitq yalnız insanlara məxsus olan ikinci siqnal sistemini

təşkil edir. Nitq insanların birgə əmək fəaliyyətində əmələ gəlmiş ünsiyyət vasitəsidir. Elə xalq yoxdur ki, onun şifahi nitqi olmasın.

F.Engels yazırdı ki, əvvəlcə əmək sonra isə nitq bizi insan etmişdir.

Şifahi və yazılı nitq biliklərin toplanıb, yeni nəsillərə ötürülməsinə şərait yaratmışdır. Nitq ünsiyyət vasitəsi kimi cəmiyyətin mübarizə və inkişaf silahıdır. O insan təfəkkürünü sözlərdə həkk edir, elmi yaradır, mədəniyyəti inkişaf etdirir.

İnsanın ikinci signal sisteminin inkişafında ömrünün ilk 6 ili əsasdır. Hər hansı vərdişin ən asan yarana biləcək vaxtı vardır. Xarici dili məktəbəqədər yaşda öyrənmək daha asandır. Hər hansı səbəbdən heyvanların himayəsində böyümüş uşağa nitq qabiliyyətini 6 yaşdan sonra öyrətmək çətin olur.

Beyin qabığında tormozlanma

Sinir fəaliyyətini iki proses təşkil edir: oyanma və tormozlanma. Bu iki antoqonist proseslər bir-birilə qırılmaz əlaqədə olan aktiv proseslərdir. İ.P.Pavlov onları sinir fəaliyyətinin əsl yaradıcıları adlandırmışdır.

Oyanma prosesi şərti refleksin yaranması və onun baş verməsində iştirak edir. Tormozlanmanın rolu isə daha mürəkkəb və rəngarəngdir. Məhz tormozlanma şərti refleksləri ətraf mühitə uyğunlaşmanın dəqiq və incə mexanizminə çevirir.

İ.P.Pavlova görə beyin qabığı üçün tormozlanmanın iki növü xarakterikdir:

1. Şərtsiz (xarici) sönən tormozlanma;
2. Şərti (daxili) tormozlanma.

Şərti (daxili) tormozlanmanın da 4 növü ayırd edilir:

1. Sönmə;
2. Differensasiya;
3. Gecikmə;
4. Şərti tormoz.

Şərtsiz tormozlanma həm də xarici tormozlanma ona görə adlanır ki, bu əlavə xarici qıcıqların təsirindən şərti refleksin sönməsi kimi meydana çıxır. Məsələn: bir tədqiqatçı itdə işığa qarşı bir refleks yaradıb, onu auditoriyada tələbələrə nümayiş etdirmək istədikdə refleks alınmır, yeni şərait şərti refleksin sönməsinə səbəb olur.

Daxili tormozlanma həm də şərti ona görə adlanır ki, bu tormozlanma da şərti refleks kimi müvəqqətidir. Əgər qidalanma şərti refleksində zəngin səsi qidanın verilməsi ilə möhkəmləndirilməzsə sönən tormozlanma alınır.

Bu şərti əlaqənin tam sönməsi deyildir, şərti qıcıq şərtsiz qıcıqla möhkəmləndirildikdə yenə bərpa olunur.

Differensasiya edici tormozlanma o zaman baş verir ki, bir şərti qıcıq şərtsiz qıcıqla möhkəmlənir, başqa şərti qıcıq şərtsiz qıcıqla möhkəmlənmir. Hər iki qıcıq verildikdə şərtsiz qıcıqla möhkəmlənmiş refleks alınır, şərtsiz qıcıqla möhkəmlənməmiş refleks isə alınmır. Differensasiya edici tormozlanma ətraf mühiti dəqiq analiz etməyə imkan verir. Məsələn: svetaforun qırmızı işığına, maşın signalına, xarab olmuş qidaya, zəhərli muxamər göbələyinə orqanizmin reaksiyasını saxlayan tormozlayıcı reflekslər yaranmışdır.

Gecikmə tormozlanması şərti qıcığın verilmə vaxtı ilə şərtsiz qıcığın verilmə vaxtı arasındakı müddətdən asılı olaraq refleksin gecikməsinə deyilir, yəni refleks yalnız şərtsiz qıcıq verildəndən sonra baş verir. Belə təcrübə iti vaxtından tez boş yerə ağız suyu ifraz etmir.

Şərti tormozlanma bioloji əhəmiyyəti olmayan qıcıqlara orqanizmin reaksiyasının tormozlanması kimi mənfi reaksiyadır. Bu tormozlanmanı Pavlov meymun üzərində təcrübələrdə müşahidə etmişdir.

Şərti və şərtsiz tormozlanma sinir fəaliyyətində koordinasiya edici rol oynayır.

Hədd arxası tormozlanma da vardır. Bu çox qüvvətli qıcıqların təsirindən sinir hüceyrələrini ölməkdən qoruyan

qoruyucu tormozlanmadır. Həddən artıq qüvvətli qıcıq beyin qabığında oyanma deyil, tormozlanma yaradır. İ.P.Pavlev bunu qoruyucu, mühafizə edici tormozlanma adlandırmışdır.

YUXU

Yuxu və ayıq vəziyyətin növbələşməsi həyatın əsas şərtlərindən biridir. Yuxudan məhrum olmağı heyvan və insan çox ağır keçirir. Yuxusuz insanda əzələ zəifliyi, ağrı hissənin güclənməsi, hallüsinasiyalar, ağır psixi pozğunluqlar inkişaf edir. İnsan ömrünün üçdən birini yuxuda keçirir.

Yuxu vəziyyətində əzələ tonusu azalır, bütün hissiyyat növləri və huş itir. Bu zaman vegetativ funksiyalar da dəyişir. Maddələr mübadiləsi, ürək vurğuları, bədən temperaturu aşağı düşür, tənəffüs seyrəlidir.

Yuxunun iki fazası ayırd edilir: “tez” yuxu və “ləng” yuxu. “Ləng” yuxu zamanı EEG-də böyük amplitudalı delta dalğalar qeydə alınır.

“Tez” yuxu zamanı isə ayıq vəziyyət üçün xarakterik olan beta dalğalar alınır. Belə adamı yuxudan ayıldıqda yuxu gördüyünü söyləyir. Güman edilir ki, “tez” yuxu ayıq vaxtda, gün ərzində alınan məlumatın analizi, sistemə salınması, möhkəmləndirilməsi üçün vacibdir.

Xarici mühitin soyuq, səs, qoxu kimi qıcıqları yuxu görmənin məzmununda rol oynayır. Məs: yuxulayan adamın ayaqları açıq qaldıqda və ya üşüdükdə, oyandıqdan sonra yuxusunda qar üstündə ayaqyalın gəzdirdiyini söyləyir. İ.M.Seçenova görə yuxu görmə həyatda baş verən hadisələrin baş verməyən kombinasiyalarıdır.

İ.P.Pavlova görə yuxu sinir hüceyrələrini yorulub üzülməkdən qoruyucu tormozlanmadır. Yuxu görmə dövrü yuxunun daha əhəmiyyətli dövrüdür. Yuxunu tənzimləyən beyin strukturları ara beyin və retikulyar formasiyadır.

Yuxunun 4 növü ayırd edilir:

1. Normal yuxu –sutkada 8 saatlıq yuxudur.

2. Narkoz yuxusu – narkotik maddələrin təsirindən baş verən tormozlanmadır.

3. Patoloji yuxu – beynin bəzi strukturlarının zədələnməsindən baş verən uzun müddətli yuxudur. Məs: İ.P.Pavlovun bir xəstəsi 22 il yuxulamışdır. Məlum olmuşdur ki, bu xəstədə hipotalamus və orta beyin zədələnmişdir.

4. Gipnoz yuxusu – çox qüvvətli qıcıqların təsirindən beyin qabığına baş verən hissəvi tormozlanmadır. Məs: pişiyi gördükdə siçan, ilan gördükdə insan yerində “donub” qalır. Gipnoz yuxusunda olduqda xəstəyə bu və ya digər hərəkətin zəruri olduğunu təlqin etmək olar. Gipnoz yuxusundan bir çox xəstəliklərin müalicəsində geniş istifadə edilir.

Sinir sisteminin tipləri

İ.P.Pavlov öz laboratoriyasında olan itlərin davranışları və temperamətləri ilə kəskin fərqləndiklərini müşahidə etmişdir. Bu fərq sinir fəaliyyətinin yaradıcıları olan oyanma və tormozlanma proseslərinin fərqiindən əmələ gəlirdi.

Müəyyən edilmişdir ki, sinir prosesləri üç göstərici ilə: qüvvə, müvazinət və mütəhərrikliklə xarakterizə olunur. Sinir proseslərinin qüvvəsinə görə heyvanlar zəif və qüvvətli tiplərə bölünür. Qüvvətli tip özü də müvazinətli və müvazinətsiz tiplərə ayrılır. Müvazinətli tip də mütəhərrikliyinə görə aktiv və ləng tiplərə ayrılır.

İ.P.Pavlova görə ali sinir fəaliyyətinin dörd tipinin sxemi:

Məlum oldu ki, Pavlovun sinir sisteminə verdiyi tiplər 2500 il əvvəl Hippokratın insanlara verdiyi temperamətlərlə üst-üstə düşür.

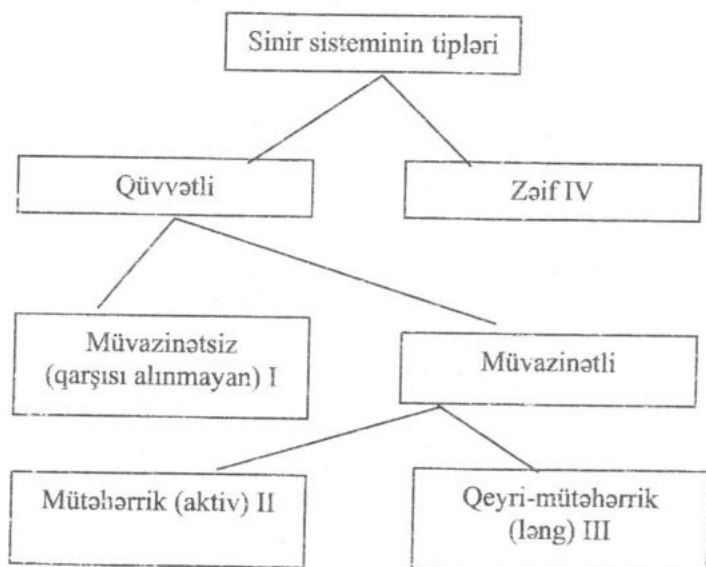
I tip – qarşısı alınmayan, aqressiv olub, xolerik temperaməntə;

II tip – aktiv, şən olub, sanqvinik temperaməntə;

III tip – ləng, sakit olub, fleqmatik temperaməntə;

IV tip - əhvalı pis, zəif olub, melanxolik temperamento uyğun gəlir.

Sinir sisteminin tipləri anadangəlmədir, irsidir. Lakin xarici mühitin təsirindən, tərbiyədən asılı olaraq müəyyən xüsusiyyətlər qazanılır, xasiyyət formalaşır.



PERİFERİK SİNİR SİSTEMİ

Sinirin mərkəzi sinir sisteminin hansı şöbəsindən çıxmasından asılı olaraq onurğa beyin (31 cüt) və baş beyin (12 cüt) sinirləri ayırd edilir.

ONURĞA BEYİN SINİRLƏRİ

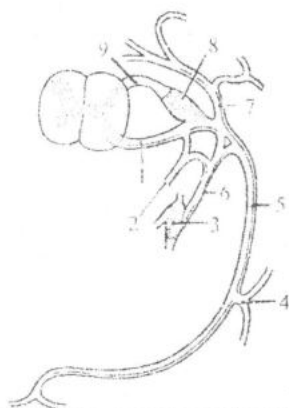
Onurğa beyin sinirləri funksiya etibarilə qarışıq sinirlərdir, çünki tərkibi hissi, hərəkəti və vegetativ liflərdən ibarətdir. Onurğa beyindən çıxan ön və dal köklərin lifləri birləşərək 31 cüt onurğa beyin sinirlərini (n.n.spinalis) əmələ gətirir. Bunlardan 8 cüt boyun sinirləri, 12 cüt döş sinirləri, 5 cüt bel sinirləri, 5 cüt oma sinirləri və 1 cüt büzdüm siniridir. Hər bir sinir fəqərəarası dəlikdən çıxdıqdan sonra 4 şaxə verir: ön, dal, qayıdan və birləşdirici. Bunlardan birləşdirici şaxə simpatik kötüklə birləşir, qayıdan şaxə yenidən fəqərəarası

dəlikdən onurğa kanalına daxil olaraq onurğa beyinin qışalarını innervasiya edir. Dal şaxələr arxanın, ön şaxələr isə gövdənin ön hissəsinin, ətrafların əzələ və dərisini innervasiya edir (şəkil 119).

Onurğa beyin sinirlərinin ön şaxələri (döş sinirlərindən başqa) bir-birilə birləşərək kələflər təşkil edir. Ancaq döş sinirlərinin ön şaxələri qabırğaların arasında yerləşərək qabırğarası sinirləri təşkil edir.

Boyun kələfi (*plexus servicalis*) 4 yuxarı boyun sinirlərinin ön şaxələrindən əmələ gələrək orta pilləli və kürəyi qaldıran əzələlərin başlanan uclarının önündə

yerləşir. Bu kələfdən birləşdirici, dəri və əzələ şaxələri çıxır. Birləşdirici şaxələr simpatik kötüyə, bəzi kələfinə, dilaltı və əlavə sinirlərə gedir. Boyun kələfindən çıxan əsas sinir diafraqma siniridir. Diafraqma siniri boyun kələfindən başlayaraq döş qəfəsinin yuxarı dəliyindən döş boşluğuna



Şəkil 119. Onurğa beyin sinirinin əmələ gəlməsi və şaxələnməsi sxemi.

1-ön kök; 2-qayıdan şaxə; 3-simpatik zəncirin düyünü; 4-ön şaxədən dəriyə gedən şaxələr; 5-ön şaxə (qabırğa arası sinir); 6-simpatik zəncirə gedən birləşdirici şaxə; 7-dal şaxə; 8-onurğa beyin düyünü; 9-dal köklər.

daxil olur, plevra və perikardın arası ilə aşağı enərək diafraqmaya çatır. Bunun hissi lifləri plevra və perikardı, hərəkəti lifləri isə diafraqmanı innervasiya edir.

Boyun kələfindən çıxan əzələ şaxələri başın və boynun əzələlərini innervasiya edir.

Boyun kələfinin dəri şaxələri qulaq seyvanı ilə xarici qulaq kecəcəyinin dərisini, əmsə nahiyəsini, boynun körpücüküstü və körpücükaltı nahiyələrinin dərisini innervasiya edir.

Bazu kələfi (*plexsus brachialis*) 4 aşağı boyun sinirinin ön şaxəsindən əmələ gələrək ön və orta pilləli əzələlərin arasında yerləşir. Sonra bazu kələfi körpücük sümüyünü çarpazlayaraq boyun nahiyəsindən qoltuq çuxuruna enir və burada üç dəstəyə bölünür: içəri, bayır və dal dəstə. Bu dəstələrdən yuxarı ətrafların innervasiya edən uzun sinirlər çıxır. Bunlara aiddir:

1. Orta sinir;
2. Dirsək siniri;
3. Əzələ - dəri siniri;
4. Qoltuq siniri;
5. Mil siniri.

Orta sinir yuxarı və aşağı kök vasitəsilə bazu kələfinin içəri və bayır dəstələrindən başlayıb bazunun ikibaşlı əzələsinin içəri şırımını ilə aşağıya enərək, mili içəriyə hərələndirən girdə əzələnin başları arasından saidə keçir. Saidə barmaqları bükən səthi və dərin əzələlərin arası ilə aşağı gedir, bilək kanalında barmaq sinirlərinə bölünərək ovuc əzələlərini və barmaqların dərisini innervasiya edir.

Dirsək siniri bazu kələfinin içəri dəstəsindən başlayıb, ikibaşlı əzələnin içəri şırımını ilə aşağı enərək saidə barmaqları bükən səthi və dərin əzələlərin arasına daxil olur. Sonra mil-bilək oynaqından 5 sm yuxarıda ovuc və arxa şaxələrə bölünür. Dirsək siniri saidə ön qrup əzələlərdən biləyi bükən dirsək əzələni və barmaqları bükən dərin əzələni innervasiya

edir. Dirsək sinirinin ovuc şaxəsi çəçələ barmaq hündürlüyü əzələlərini, sümükarası əzələləri, iki içəri soxulcanabənzer əzələləri, baş barmağı yaxınlaşdırən əzələni, əlin arxasının içəri hissəsinin dərisini innervasiya edir.

Əzələ-dəri siniri bazı kələfinin bayır dəstəsindən başlayıb, bazunun ön qrup əzələlərini innervasiya edir və saidə keçərək saidin bayır dəri siniri adlanır ki, bu da saidin ön səthinin bayır yarısının dərisini innervasiya edir, bazı oynaqına da şaxələr verir.

Mil siniri bazı kələfinin dal dəstəsindən başlayıb bazunun dal səthi ilə aşağı enir, üçbaşlı əzələyə şaxələr verir və bazunun aşağı ucunda şaxələnir. Mil siniri saidin dal qrup əzələlərini və dərisini innervasiya edir.

Bazu kələfindən çiyin və döş qəfəsi əzələlərinə məxusu qısa şaxələrdə çıxır.

Döş sinirləri kələf əmələ gətirmir. Döş sinirlərinin ön şaxələri qabırğaarası sinirlər adlanır. Qabırğaarası sinirlər qabırğaarası əzələləri, qarın əzələlərinin yuxarı hissəsini, döş qəfəsinin yan və ön divarını innervasiya edir. Bundan başqa qabırğaarası sinirlər döş və qarının dərisini və qadınlarda süd vəzinin dərisini innervasiya edir.

Bel kələfi (*plexus lumbalis*) üç yuxarı bel sinirlərinin ön şaxələrindən, XII döş siniri ilə IV bel sinirlərindən çıxan anastomoz şaxələrdən əmələ gələrək, böyük bel əzələsinin daxilində yerləşir. Bu kələfdən qısa və uzun şaxələr çıxır.

Bel kələfinin qısa şaxələri qarının aşağı hissəsinin, xarici cinsiyyət orqanlarının, budun yuxarı hissəsinin əzələ və dərisini innervasiya edir.

Bel kələfinin uzun şaxələri aşağı ətraflara keçir. Bura aiddir:

1. Budun bayır dəri siniri;
2. Bud siniri;
3. Qapayıcı sinir.

Budun bayır dəri siniri ön yuxarı qalça tinindən içəri tərəfə dəri altına çıxaraq budun bayır hissəsinin dərisini innervasiya edir.

Bud siniri qasıq bağıının altından budun ön səthinə çıxaraq əzələ və dəri şaxələrinə bölünür. Bunlardan əzələ şaxələri budun ön qrup əzələlərini, dəri şaxələri isə budun ön səthinin dərisini innervasiya edir. Bud sinirindən çıxan gizli sinir böyük gizli venanı müşayət edərək aşağı enir və baldırın içəri səthinin dərisini innervasiya edir.

Qapayıcı sinir eyni adlı kanaldan budun içəri səthinə keçərək qapayıcı əzələləri innervasiya edir.

Oma kələfi (*plexus sacralis*) iki aşağı bel və üç yuxarı oma sinirlərinin ön şaxələrindən əmələ gələrək kiçik çanaqda armudabənzər əzələnin ön səthində yerləşir. Oma kələfindən çanaq əzələlərinə məxsus qısa və aşağı ətrafın azad hissəsinə məxsus uzun şaxələr çıxır.

Oma kələfinin uzun şaxələrinə aiddir:

1) **Budun dal dəri siniri** – budun dal tərəfinin dərisini innervasiya edir;

2) **Oturaq siniri** - ən böyük sinir club, armudabənzər əzələnin altından sağrı nahiyəsinə çıxır və budun dal qrup əzələlərinin arası ilə aşağı doğru gedərək dizaltı çuxurun yuxarı kənarı bərabərində ümumi incik və qamış sinirlərinə bölünür.

Qamış siniri baldırın dal əzələlərini və dərisini innervasiya edir, ondan çıxan ayaqaltı sinirlər isə ayaqaltının əzələlərini və dərisini innervasiya edir.

Ümumi incik siniri incik sümüyünün boynu bərabərində səthi və dərin incik sinirlərinə bölünür. Səthi incik siniri baldırın bayır qrup əzələlərini; ayaq arxasının içəri və orta hissəsinin dərisini innervasiya edir. Dərin incik siniri baldırın ön qrup əzələlərini və ayaq arxasının əzələlərini innervasiya edir.

Oma kələfinin qısa şaxələrindən çıxan ən böyük sinir cinsiyyət sinirdir. Cinsiyyət siniri çanağın dal səthinə çıxır, aralığın əzələlərini və dərisini, xarici cinsiyyət orqanlarını innervasiya edir. Kiçik çanaqda cinsiyyət siniri düz bağırsağa, sidik kisəsinə, uşaqlıq yoluna şaxələr verir.

Büzdüm kələfi (*plexus coccygeus*) V oma siniri ilə büzdüm sinirinin ön şaxəsindən əmələ gəlir. Bu kələfdən çıxan şaxələr büzdüm əzələsini və büzdüm nahiyəsinin dərisini innervasiya edir.

KƏLLƏ SİNİRLƏRİ

⟨Baş beyindən 12 cüt kəllə siniri çıxır⟩ Hər bir kəllə sinirinin nömrəsi və adı vardır. Onurğa beyin sinirlərindən fərqli olaraq kəllə sinirləri vəzifə cəhətcə hissi, hərəki və qarışıq sinirlərə bölünür: I-II və VIII cüt sinirlər hissi, III, IV, VI, VII, XI, XII cüt sinirlər hərəki və V, IX, X cüt sinirləri isə qarışıqdır. Bu sinirlər beyin əsasından aşağıdakı sıra ilə çıxır:

- I. Qoxu siniri
- II. Görmə siniri
- III. Gözün hərəki siniri
- IV. Blok siniri
- V. Üçlü sinir
- VI. Uzaqlaşdırıcı sinir
- VII. Üz siniri
- VIII. Dəhliz – ibliz siniri
- IX. Dil – udlaq siniri
- X. Azan sinir
- XI. Əlavə sinir
- XII. Dilaltı sinir >

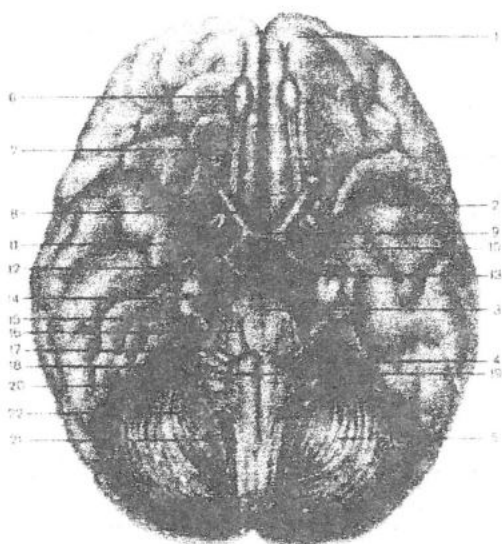
I. Qoxu siniri (*n. olfactorius*) hissi sinirdir, qoxu liflərindən təşkil olunmuşdur. Bunlar burun boşluğunun yuxarı hissəsinin selikli qişası üzərində yerləşən, qoxu qıvcığını qəbul edən sinir hüceyrələrinin çıxıntılarında ibarətdir. Qoxu lifləri xəlbir sümüyünü üzərindəki qoxu

dəlirlərindən kəllə boşluğuna daxil olub qoxu soğanağında qurtarır. Qoxu soğanağını təşkil edən sinir hüceyrələrinin çıxıntıları isə qoxu yolunu təşkil edir. Qoxu yolu vasitəsilə oyanma beyin qabığının, dənizati ətrafı qırışığının qarmağında yerləşən mərkəzinə çatır (şəkil 120).

II. Görmə siniri (*n. opticus*) hissi sinir olub, göz almasının torlu qişasında yerləşən qanqlioz hüceyrələrin çıxıntılarından başlayır və görmə kanalından kəllə boşluğuna keçir. Əsas sümüyü cisminin üzərində sağ və sol görmə sinirlərinin içəri hissələri liflərinin çarpazlaşmasından görmə çarpazı əmələ gəlir. Görmə çarpazından görmə yolu başlayır. Görmə yolu ənsə payının içəri səthində yerləşən paz qırışığındakı görmə mərkəzində qurtarır. Görmə yolu öz yolunda görmə qabarı və dizəbənzər cisimdə qırılır. Bunlardan görmənin qabığıtı mərkəzləri yerləşir. Görmə yolundan orta beyin qapağının yuxarı təciklərinə gedən liflər də çıxır.

III. Gözün hərəkəti siniri (*n. oculomotorius*) orta beyində su kəmərinin dibindəki (orta beyin qapağının yuxarı təcikləri bərabərində yerləşən) nüvədən başlayaraq, göz yuvasının yuxarı yarığında göz yuvasına daxil olur, göz almasının 5 əzələsini innervasiya edir. Gözün hərəkəti sinirinin tərkibində göz bəbəyini daraldıcı və kirpikli əzlələrə məxsus parasimpatik liflər də vardır.

IV. Blok siniri (*n. trochlearis*) hərəkəti sinir olub, su kəmərinin dibində gözün hərəkəti sinirinin nüvəsindən bir az dal tərəfdə, orta beyin qapağının aşağı təcikləri bərabərində yerləşmiş blok nüvəsindən başlayır, göz yuvasının yuxarı yarığında göz yuvasına daxil olur və gözün yuxarı çəp əzələsini innervasiya edir.



Səkil 120. Baş beyin əsası.

1-alm payı, 2-gicgah payı, 3-körpü, 4-piramida, 5-beyincik, 6-oxu soğanı, 7-şəxsi yolu, 8-görmə siniri, 9-görmə çarpazı, 10-hipofiz, 11-görmə yolu, 12-məniyəbənzər cisim, 13-gözün hərəkəti siniri, 14-blok siniri, 15-üçlü sinir, 16-özəqləşdirici sinir, 17-az siniri, 18-dəlilzə üzbiz siniri, 19-düvüdlüq siniri, 20-aqan siniri, 21-olavə siniri, 22-dələli sinir.

V. Üçlü sinir (*n. trigeminus*) qarışıq sinirlərdən olub körpüdən hissi və hərəkəti kök vasitəsilə başlayır. Hissi kök üçlü qanqlionu əmələ gətirir ki, bu da gicgah sümüyünün daşlıq hissəsi üzərində beynin sərt qişa səfhləri arasındakı boşluqda yerləşir. Üçlü qanqliondan 3 şaxə çıxır: 1) göz siniri; 2) əng siniri; 3) çənə siniri.

1) Göz siniri göz yuvasının yuxarı yarığında göz yuvasına daxil olaraq şaxələrlə bölünür. Göz almasını, göz qapağını, burunun selikli qişasını, aln və əsas ciblərini innervasiya edir.

2) Əng siniri üzün dərisinin göz bucağı ilə ağız bucağı arasında olan hissəsini, yuxarı dişləri, ağız və burun boşluğunun selikli qişasını innervasiya edir.

3) Çənə siniri üçlü sinirin hərəki lifləri ilə birləşdiyindən tərkibcə qarışıq olub kəllədən oval dəlik vasitəsilə xaricə çıxır. Bunun tərkibində dilə, aşağı dişlərə və üzün dərisinə məxsus hissi liflər; çeynəmə əzələlərinə məxsus hərəki liflər vardır.

VI. Uzaqlaşdırıcı sinir (*n. abducens*) tərkibcə hərəki olub, rombabənzər çuxurun dibindən başlayır; körpü ilə uzunsov beyin piramidinin arasında beyin əsasına çıxır; gözyuvasının yuxarı yarığından gözyuvasına daxil olur və gözün bayır düz əzələsini innervasiya edir.

VII. Üz siniri (*n. facialis*) hərəki sinir olub, rombabənzər çuxurdan başlayır və körpünün bayır kənarından beyin əsasına çıxır. Bu sinir dəhliz ilbiz siniri və ara sinirlə birlikdə daxili qulaq keçəcəyinə daxil olur. Sonra üz siniri kanalından keçərək biz – məməyəbənzər dəlik vasitəsilə kəllə əsasının xaricinə çıxır, ənsə əzələlərinə, qulaq seyvanına, iki qarıncıqlı əzələyə və biz – dilaltı əzələyə şaxələr verdikdən sonra qulaqaltı vəzinin içərisinə daxil olur, şaxələrə bölünür. Üz siniri burada qazayağını əmələ gətirir ki, onun şaxələri mimiki əzələləri və boynun dərialtı enli əzələsi innervasiya edir. Üz sinirindən təbil teli ayrılaraq təbil boşluğuna daxil olur. Onun tərkibində çənəaltı və dilalaltı vəzilərə məxsus sekretor liflər, dilin ön 2/3 hissəsinə məxsus dad lifləri vardır.

VIII. Dəhliz – ilbiz siniri (*n. vestibulocochlearis*) hissi sinir olub, iki sinirdən ibarətdir: ilbiz siniri (*n. cochlearis*) və dəhliz siniri (*n. vestibularis*). Bunlar hər ikisi daxili qulaqdan başlayır. İlbiz siniri eşitmə sinirini təşkil edir və ilbizdə yerləşən spiral qanqliondan başlayır. Dəhliz siniri isə statik, yəni müvazinət hissində iştirak edir, daxili qulaq keçəcəyinin dibində yerləşən dəhliz qanqlionundan başlayır. Hər iki sinir daxili qulaq keçəcəyində birləşərək dəhliz – ilbiz

sinirini əmələ gətirir. Daxili qulaq keçəcəyindən çıxdıqdan sonra yenidən dəhliz və ilbiz köklərinə ayrılır ki, bunlar uzunsov beyində qurtarır.

IX. Dil – udlaq siniri (*n. glossopharyngeus*) qarışıq sinirlərdən olub, uzunsov beyindən başlayır və vidaci dəlik vasitəsilə kəllədən xaricə çıxdıqda hissi lifləri yuxarı və aşağı qanqlionları əmələ gətirir.

Dil – udlaq sinirinin hərəki lifləri udlaq əzələlərini innervasiya edir. Hissi lifləri isə dilin kökünü, udlağın selikli qişasını, damaq qövsələrini və damaq badamcıqlarını innervasiya edir. Bundan başqa dil – udlaq sinirinin tərkibində dilin dal 1/3 hissəsindən dad hissiyatını aparan hissi və qulaqaltı vəziyə məxsus parasimpatik sekretor liflər də vardır.

X. Azan sinir (*n. vagus*) qarışıq sinirlərdən olub uzunsov beyindən başlayır və vidaci dəlikdən xaricə çıxır. Kəllə sinirlərinin ən uzununu olub, ağız, döş və qarın boşluğu orqanlarını innervasiya edir. Kəllədən xaricə çıxdıqdan sonra ümumi yuxu arteriyası və daxili vidaci vena ilə yanaşı aşağıya doğru gedir və döş boşluğuna daxil olur. Döş boşluğunda sağ azan sinir qida borusunu dal səthi ilə, sol azan sinir qida borusunun ön səthi ilə aşağı enir və diafraqmanın üzərində qida borusuna məxsus olan dəlikdən qarın boşluğuna daxil olur. Burada sol azan sinir mədənin ön səthində, sağ azan sinir isə mədənin dal səthində kələf əmələ gətirir.

Azan sinirin son şaxələri qarın boşluğunda qarın (günəş) kələfinin əmələ gəlməsində iştirak edir. Qarın kələfindən qaraciyəri, dalağı, böyrəkləri, enən çənbər bağırsağı innervasiya edən parasimpatik liflər çıxır.

Beləliklə azan sinirin tərkibində yumşaq damağın, udlağın, qurtlağın və qida borusunun eminə zolaqlı əzələlərinə məxsus hissi liflər, daxili orqanların sayə əzələləri və ürək əzələsinə məxsus parasimpatik liflər çıxır. Azan sinirdən həmçinin beynin sərt qişasına, qulaq seyvanına, xarici qulaq keçəcəyinin dərisinə məxsus hissi; qarın boşluğu vəzilərinə

məxsus sekretor və ürək fəaliyyətini tormozlayan parasimpatik liflər çıxır.

XI. Əlavə sinir (*n. accessorius*) hərəkəti sinirdir. Onun nüvələri uzunsov beyində və onurğa beyinin yuxarı seqmentlərində yerləşir. Onların kökləri birləşərək ümumi əlavə siniri əmələ gətirir. Ümumi əlavə sinir böyük ənsə dəliyindən kəllə boşluğuna daxil olur, sonra oradan vidacı dəlik vasitəsilə xaricə çıxaraq trapesiyaya bənzər əzələni və döş körpücük – məməyəbənzər əzələni innervasiya edir.

XII. Dilaltı sinir (*n. hypoglossus*) hərəkəti sinirdir, nüvələri uzunsov beyində yerləşir, ənsə sümüyünün üzərində olan eyni adlı kanaldan keçərək kəllədən xaricə çıxır və dil əzələlərini innervasiya edir. Dilaltı sinirdən bir də enən şaxə çıxır ki, bunlar da boyun ilgəyinin əmələ gəlməsində iştirak edir. Boyun ilgəyindən çıxan şaxələr dilaltı sümüyün altında olan əzələləri innervasiya edir.

VEGETATİV SİNİR SİSTEMİ

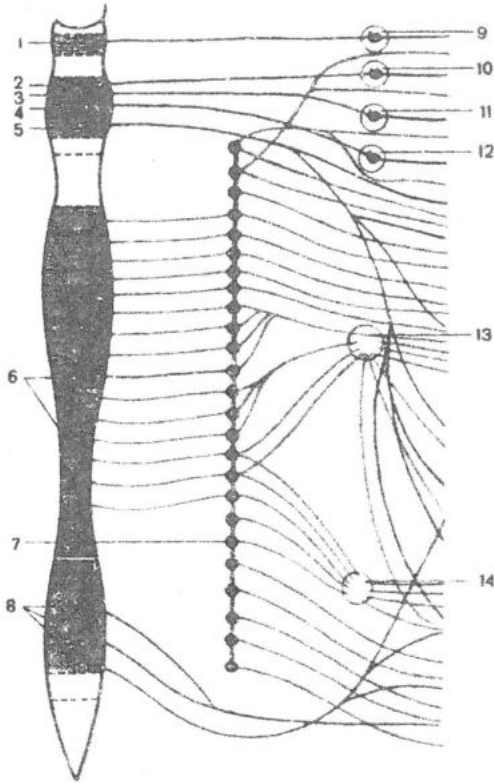
Vegetativ sinir sistemi iki: simpatik və parasimpatik hissələrdən əmələ gələrək orqanizmin bütün orqan və toxumalarını innervasiya edir. Vəzilər, əzələlər, damarlar, daxili orqanlar, ürək əzələsi, skelet əzələləri, hiss orqanları hətta baş beyin və onurğa beyin vegetativ sinirlərlə innervasiya olunur. Əksər orqanlar həm simpatik, həm də parasimpatik sinirlərlə innervasiya olunur. Vegetativ sinirlərin ayrıca hissi yolları yoxdur. Orqanlardan gələn hissi impulsar vegetativ və somatik sinir sistemləri üçün ümumdür. Somatik sinir sistemində olduğu kimi vegetativ sinir sisteminin fəaliyyətinə yüksək nəzarət və tənzimlənmə beyin qabığı vasitəsilə yerinə yetirilir. Vegetativ sinir sisteminin öz quruluş xüsusiyyətləri vardır. Mərkəzi sinir sistemində seqmentar yerləşən somatik hərəkəti mərkəzlərdən fərqli olaraq vegetativ

mərkəzlər baş və onurğa beynin ayrı-ayrı sahələrində yerləşir. Hərəkətli sinir liflərindən fərqli olaraq vegetativ liflər mərkəzdən çıxıb orqanlara getdiyi yolda qırılır, yeni sinir hüceyrəsinə birləşir. Bu qırılma yerində vegetativ qanqlion əmələ gəlir. Beləliklə vegetativ sinirin mərkəzdən qanqliona qədər olan hissəsi preqanqlionar, qanqliondan orqana qədər olan hissəsi postqanqlionar lif adlanır.

VEGETATİV SİNİR SİSTEMİNİN SİMPATİK HİSSƏSİ

Simpatik sinir sisteminin mərkəzi və periferik şöbələri vardır. Simpatik mərkəzlər onurğa beynin VIII boyun, I – XII döş, I-III bel segmentlərinin yan buynuzlarında yerləşir. Simpatik sinirlərin periferik şöbələrinə isə onurğayarı, onurğaözü və orqan daxili qanqlionlar; bunlardan çıxan sinirlər, həmin sinirlərin əmələ gətirdiyi kələflər aiddir. Onurğayarı qanqlionlar bir-birilə birləşərək zəncirə bənzər simpatik kətüyü əmələ gətirir. simpatik kətük 22-23 qanqlionun zəncir kimi birləşməsindən əmələ gəlir, fəqərə cisimlərinin yan tərəflərində yerləşərək kəllə əsasında bürzdümə qədər uzanır. Bu qanqlionlar 3 cüt boyun, 10-12 cüt döş, 3-5 cüt bel, 3-5 cüt oına və bir ədəd bürzdüm qanqlionlarına bölünür (şəkil 121).

Yuxarı, orta və aşağı boyun qanqlionlarından boyunda yerləşən damarala müvafiq sinirlər çıxaraq, eyni adlı kələflər əmələ gətirir, bunlar da başda olan damarları, vəziləri, udlağı, qırtlağı, göz bəbəyini genəldən əzələni innervasiya edir.



Şəkil 121. Vegetativ sinir sisteminin sxemi.

1-gözün hərəkəti sinirinin olavə nüvəsi; 2-göz yaşı nüvəsi; 3-yuxarı ağız suyu ifrazı nüvəsi; 4-aşağı ağız suyu ifrazı nüvəsi; 5-azan sinir nüvəsi; 6-onurğa beyin dös və bel seqmentlərinin simpatik nüvələri; 7-simpatik zəncir; 8-oma parasimpatik nüvələr; 9-kirpik düyünü; 10-qanad - damaq düyünü; 11-çənəaltı düyün; 12-qulaq düyünü; 13-qarın düyünləri; 14-müsariqə düyünləri.

Bəzən aşağı boyun qanqlionu I dös qanqlionu ilə birləşərək boyun-dös, yaxud udluzabənzər qanqlionu əmələ gətirir.

Dös qanqlionlarından daxili orqanlara: dös aortası, qida borusu və bronxlara məxsus şaxələr çıxır. Aşağı dös

qanqlionlarından qarın boşluğu orqanlarına məxsus böyük və kiçik daxili orqanlar siniri ayrılır və qarın kələfinin əmələ gəlməsində iştirak edir.

Qarın (günəş) kələfi döş qanqlionlarının daxili orqan sinirlərindən və sağ azan sinir liflərinin birləşməsindən əmələ gələrək qarın aortasının ətrafında yerləşir. Bundan çıxan sinirlər qarın aortası və onun şaxələri vasitəsilə qarın boşluğu orqanlarına uzanaraq onların ətrafında eyni adlı kələflər əmələ gətirir.

Bel qanqlionlarından çıxan sinirlər qarın boşluğu və çanaq orqanlarının kələflərinə gedir. Omanın simpatik qanqlionları tək büzdüm qanqlionu ilə birləşib simpatik kötüyün çanaq hissəsini əmələ gətirir, onlardan çıxan şaxələr çanağın vegetativ kələflərinin əmələ gəlməsində iştirak edir. Simpatik sinirlər orqanizmin bütün orqan və toxumalarını innervasiya edir.

VEGETATİV SİNİR SİSTEMİNİN PARASİMPATİK HİSSƏSİ

Vegetativ sinir sisteminin parasimpatik hissəsi də mərkəzi və periferik şöbələrdən ibarətdir. Parasimpatik mərkəzlər orta beyin, arxa beyin və uzunsov beyində, bir də onurğa beynin oma segmentlərində yerləşir.

Orta beyində yerləşən parasimpatik neyronlar Yaquboviç nüvəsini əmələ gətirir ki, bu da su kəmərinin dibində yerləşir. Yaquboviç nüvəsindən başlayan parasimpatik sinir lifləri gözün hərəkət sinirinin tərkibinə daxil olur, göz bəbəyini daraldan əzələ ilə kirpikli əzələni innervasiya edir.

Uzunsov beynin parasimpatik mərkəzlərindən başlayan liflər VII, IX və X cüt kəllə sinirlərinin tərkibində gedir. VII cüt üz sinirinin tərkibində parasimpatik liflər çənəaltı və dilaltı ağızsuyu vəzilərinə gedir. IX cüt dil-udlaq sinirinin

tərkibindəki parasimpatik liflər qulaqaltı ağızsuyu vəzisini innervasiya edir.

Uzunsov beyindən azan sinirin tərkibindən çıxan liflər boyun, döş və qarın boşluğu orqanlarını innervasiya edir.

Onurğa beynin oma şöbəsində parasimpatik mərkəzlərdən başlayan liflər çanaq sinirini əmələ gətirir. Çanaq siniri qarınaltı kələfin əmələ gəlməsində iştirak edir. Bu kələfdən çıxan şaxələr çanaq orqanlarını, "S"ə bənzər bağırsağı, enən çənbər bağırsağı və düz bağırsağı innervasiya edir. Həzm kanalının enən çənbər bağırsağa qədər olan hissəsini azan sinir innervasiya edir.

VEGETATİV SİNİR SİSTEMİNİN FUNKSİYALARI

Vegetativ sinir sistemi bütün daxili orqanların işinə üç cür təsir edir: 1) funksional; 2) trofik, yəni qidalandırıcı; 3) damar hərəki.

Funksional təsiri orqana gedən vegetativ siniri qıcıqlandırmaqla görmək olar. Məs: təbil teli sinirini qıcıqlandırdıqda ağız suyu, azan siniri qıcıqlandırdıqda mədəaltı vəzi şirəsi ifraz olunur.

Trofik təsir orqanlarda maddələr mübadiləsinin tənzimlənməsi kimi meydana çıxır. Bu zaman orqanların funksional vəziyyəti dəyişir, həyat fəaliyyətinin səviyyəsi müəyyən olunur. Trofik təsir ilk dəfə İ.P.Pavlov tərəfindən ürək üzərində öyrənilmişdir. Ürək əzələsi avtomatik, yəni onun özündə əmələ gələn impulsların təsirindən yığılır. Simpatik və parasimpatik sinirlər isə ürəkdə maddələr mübadiləsinə dəyişməklə ürəyin işini də dəyişir. Simpatik sinirin qıcıqlanması ürək yığılmalarının tezliyini və qüvvəsini artırır. Parasimpatik sinirin qıcıqlanması isə ürək yığılmalarının tezliyini ləngidir, yığılma qüvvəsini azaldır. Bir

çox orqanların işinə simpatik və parasimpatik sinirlər bir-birinin əksi kimi təsir göstərir. Parasimpatik sinir sistemi vasitəsilə müdafiə xarakterli reflektor reaksiyalar (məs: parlaq işığa qarşı göz bəbəklərinin daralması), daxili mühitin sabitliyinin saxlanmasına yönəlmiş reflektor reaksiyalar (həzm prosesinin aktivləşməsi) yerinə yetirilir.

Simpatik sinir sisteminin trofik təsiri orqanda maddələr mübadiləsinə dəyişməklə onun işini tam orqanizmin tələbatına uyğunlaşdırır, bu təsir adaptasiya edici – trofik təsir adlanır.

Simpatik sinirlər skelet əzələlərində maddələr mübadiləsinə artırır və əzələ yorğunluğunu azaldır. Simpatik və parasimpatik sinirlərin qarşılıqlı fəaliyyəti orqanların işini orqanizmin tələbinə uyğun dəyişdirir.

Orqanizmin motor və vegetativ funksiyalarının koordinasiyası limbiki sistem və beyin yarım kürələrinin alın payı ilə idarə olunur. Beyin qabığının alın payı qıcıqlandırıldıqda bütün vegetativ funksiyalar: tənəffüs, nəbz, qan təzyiqi, ürək fəaliyyəti, mədə bağırsaq hərəkəti dəyişir. Məs: əzələ fəaliyyəti daxili orqanların fəaliyyəti ilə ehtəs uzlaşır ki, tələb olunan miqdarda enerji hasil ola bilsin. Bu uzlaşma şərti və şərtsiz reflekslər vasitəsilə baş verir. Bu reflekslər daxili mühitin sabitliyini homeostazı saxlayır, xarici mühitlə orqanizmin əlaqəsini təmin edir, orqanizmi tam vahiddə birləşdirir.

Son zamanlarda müəyyən edilmişdir ki, mərkəzi və periferik sinir sisteminin bütün şöbələrinin qıcıqlanması zamanı fizioloji aktiv maddələr olan mediatorlar əmələ gəlir. Sinir lifinin ucunda hansı mediatorun əmələ gəlməsindən asılı olaraq onları xolinergik və adrenergik liflərə bölmək qəbul edilmişdir. Xolinergik sinir liflərində oyanmanın ötürülməsi asetilxolin mediatoru vasitəsilə, adrenergik liflərdə isə noradrenalin vasitəsilə baş verir. Bütün preqanqlionar simpatik sinir lifləri, bütün parasimpatik sinirlərin həm preqanqlionar, həm də postqanqlionar lifləri xolinergikdir.

Simpatik sinirlərin postqanlionar lifləri adrenergikdir (təkcə damar genəldici simpatik sinirlərdən və tər vəzilərinin sinirlərindən başqa). Asetilxolinlə qarşılıqlı təsirdə olan reseptorlar – xolinəreseptorlar, noradrenalinlə qarşılıqlı təsirdə olan reseptorlar isə adrenoeseptorlar adlanır. Mediatorun reseptora təsiri oyanmanın effektor hüceyrəyə ötürülməsi ilə nəticələnir.

SİNİR SİSTEMİNİN PATOLOGİYASI

Müxtəlif orqanlarda baş verən xəstəliklər sinir sistemində də patoloji proseslərin inkişafına səbəb olur. Lakin elə xəstəliklər vardır ki, ilk növbədə sinir sistemində baş verir, yalnız bundan sonra orqanların xəstəliyinə gətirib çıxarır. Belə xəstəliklər sinir xəstəlikləri adlanır.

Sinir sistemi fəaliyyəti pozulmasının səbəbləri çox müxtəlifdir. Onlardan biri zədələnmələrdir. Zədələnmənn ağır forması şok vəziyyəti yaradır. Şok qüvvətli patogen qıcıqların təsirindən mərkəzi sinir sistemi fəaliyyətinin ağır formada pozulmasına deyilir. Zədələnmənin növündən asılı olaraq travmatik, yanığ, anafilaktik və hemotransfuzion şok növləri vardır. Mərkəzi sinir sistemi funksiyalarının kəskin ləngiməsi koma vəziyyətini yaradır. Şok və koma zədələnmələrə qarşı orqanizmin reaksiyaları olub həyat üçün təhlükəlidir.

Sinir sistemi fəaliyyəti pozulması çox zaman infeksiya xəstəliklər zamanı olur. Yüksək temperatur və intoksikasiya mərkəzi sinir sistemini zədələyir. Neyrotrop infeksiyalar vardır ki, onların törədiciləri sinir sisteminin müxtəlif şöbələrində lokalizə edir. Belə xəstəliklərə quduzluq, poliomyelit, ensefalit aiddir. Mərkəzi sinir sistemində qan dövranının, likvor dövranını pozulması və şişlər sinir sisteminin fəaliyyətində ağır pozğunluqlara səbəb olur. Aclığın da rolu vardır. Belə ki, qida, su, vitamin, oksigen

aclığına beyin olduqca həssasdır. B qrupu vitaminlərinin çatışmamaması polinevritin inkişafına səbəb olur.

Xarici mühitdə və orqanizmin özündə baş verən dəyişikliklər analizatorlar (sensor sistem) vasitəsilə qəbul edilir. Qıcıqların xarakteri, lokalizasiyası, intensivliyi haqqında beyinə məlumatı analizatorlar verir. Hissiyatın pozulması qıcıqların təsir intensivliyini dəyişir.

Hissiyatın pozulması azalma (hiposteziya), yox olma (anesteziya) və çoxalma (hiperesteziya) kimi növləri ayırd edilir. Sensor sistemin hansı səviyyədə zədələnməsindən asılı olaraq hissiyatın pozulmasının reseptor, nəql etmə və mərkəz mexanizmləri ayırd edilir. Reseptorların işinin pozulması uzun müddət sıxılma, anesteziya edicilər yeridildikdə və s. ola bilər. Hissi sinir liflərində nəql etmə funksiyasının pozulması zədələnmələr, sinirlərin iltihabı, anesteziya edicilərin təsirindən şişlə sıxılma nəticəsində baş verir. Hissiyatın pozulmasında mərkəz mexanizmi baş beyinin müxtəlif strukturlarının pozulmasından yaranır. Məs: talamusun zədələnməsi güclü baş ağrıları, görmənin pozulması və başqa pozğunluqlara səbəb olur. Beyin qabığıının zədələnməsi hissiyatın özünəməxsus şəkildə pozulması ilə müşayiət olunur. Məs: mərkəzədalı qırışıqın zədələnməsi əks tərəfdə bütün hissiyat növlərinin itməsinə səbəb olur.

Hərəkət sinir fəaliyyəti nəticəsində meydana çıxır. Sinir sistemi funksiyalarının pozulması hərəkət funksiyalarında bu və ya digər pozğunluqlar yaradır. Hərəkətin iki forması ayırd edilir; iradi və qeyri-iradi. İradi hərəkətlər piramid sistemin və ya qabıq – onurğa beyin hərəkət yolunun işi ilə əlaqədardır. Piramid sistemi iki neyron təşkil edir. Birinci neyron beyin qabığıının mərkəzünü qırışıqında, ikinci hərəkət neyron onurğa beyinin ön buynuzlarında yerləşir. Piramid sisteminin hər hansı sahəsinin pozulması hərəkətin pozulmasına səbəb olur. Zədələnmənin dərəcəsindən asılı olaraq iflic və parez ayırd edilir. İflic sinir yollarının hər hansı hissəsində hərəkət

impulsların keçə bilməməsi nəticəsində əmələ gəlir. Parez isə hərəkəti yolun keçiriciliyinin natamam pozulmasıdır. İnsanda periferik iflicə sinir liflərinin travmaları, polinevrit və B qrupu avitaminozları zamanı təsadüf edilir. Bu zaman iflicə nahiyəsində əzələ tonusu kəskin surətdə azalır, əzələlərin distrofiya və artrofiyası inkişaf edir.

Hərəkət pozğunluğunun qeyri-iradi forması ekstrapiramid yolların zədələnməsi ilə əlaqədar baş verir. Qabıqaltı nüvələrin zədələnmələrində ekstrapiramid mənşəli hərəkət pozğunluqları müşahidə edilir. Skelet əzələlərinin qeyri-iradi hərəkətləri hiperkinez adlanır. Hiperkinez piramid, ekstrapiramid və onurğa beyin mənşəli ola bilər. Piramid mənşəli hiperkinez qıcolma şəklində meydana çıxır. Qıcolma əzələlərinin kəskin şəkildə qeyri-iradi yığılmasıdır. Ekstrapiramid mənşəli hiperkinezlər əzələ titrəməsi (tremor) və xoreya şəklində meydana çıxır. Səbəbləri zəhərlənmələr, ensefalit, sklerozdur. Beyinciyn, görmə qabarcığının, orta beyinin pozulmaları hərəkətlərin əlaqələndirilməsinin (koordinasiyasının) pozulmasına səbəb olur. Bu zaman müvazinət pozulur, "sərxoş yerışı" müşahidə olunur (ataksiya).

Daxili orqanların fəaliyyəti vegetativ sinir sistemi vasitəsilə tənzimlənir. Vegetativ sinir sisteminin müxtəlif səviyyələrdə zədələnməsi vegetativ funksiyalarda pozğunluqlara səbəb olur. Məs: onurğa beyinin yan buynuzlarında simpatik nüvələrin zədələnməsi tər vəzilərinin, damar tonusunun, dərinin sayə əzələ tonusunun, daxili orqanların funksiyalarının pozulmasına səbəb olur. Bu zaman yataq yaraları, xərələr, əzələlərdə distrofik dəyişikliklər yaranır. Hipotalamusun zədələnməsi tənəffüsün, qan dövranının, həzmin, maddələr mübadiləsinin, termorequlyasiyanın, sayə əzələ tonusunun pozulmalarına səbəb olur. Vegetativ sinir sistemi funksiyaları pozulmasının əsasını qabıq mərkəzləri ilə hipotalamus arasında əlaqənin

pozulması təşkil edir. Nəticədə orqanların işinə ya simpatik ya da parasimpatik təsir həddən artıq güclənir. Bu cür pozğunluq vegetativ distoniya adlanır, bu çox vaxt hipertoniya, stenokardiya, mədə xorası və başqa xəstəliklərin başlanğıc mərhələsi kimi əməl gəlir.

Mərkəzi sinir sistemi fəaliyyətinin pozulması təkcə struktur zədələnmələrdən deyil, funksional pozğunluqlar nəticəsində də yaranır. Funksional pozğunluqların əsasını ali sinir fəaliyyətində sinir proseslərinin dəyişməsi təşkil edir.

Ali sinir fəaliyyətinin pozulmaları əlverişsiz psixogen faktorların təsirindən yaranır və nevrozlar adlanır. Hazırda nevrozların yaranmasında rol oynayan bir neçə faktorlar ayırd edilmişdir. Bunlara informasiya yükünün artması, insanlar arasında münasibətlərin çətinləşməsi, bioritmlərin pozulması aiddir. Eyni dərəcədə əlverişsiz psixogen şərait heç də hamıda nevroz yaratmır. Nevrozun yaranmasında insanın ali sinir fəaliyyətinin tipi rol oynayır. Sinir sisteminin zəif tipinə və qüvvətli, qarşısı alınmayan tipinə aid olan adamlarda nevrozlar daha asan əmələ gəlir. Bunu İ.P.Pavlov ali heyvanlar üzərindəki təcrübələrdə eksperimental nevrozları yaratdıqdan sonra müəyyən etmişdir.

Sinir sisteminin infeksiyon xəstəliklərinə poliomielit, ensefalit aiddir. Poliomielit onurğa beynin ön buynuzlarının zədələnməsilə gedən virus infeksiyasıdır. Ensefalit baş beynin iltihabıdır. Törədiciləri viruslar, bakteriyalar, parazitlərdir. Beyin qişalarının iltihabı meningit, onurğa beynin sinir köklərinin iltihabı radikulit adlanır.

YOXLAMA SUALLARI

1. Sinir hüceyrəsinin quruluşunu izah et.
2. Sinir sistemi nədən təşkil olunmuşdur?
3. Sinir sisteminin orqanizmdə vəzifəsi nədir?

4. Sinir sisteminin sxematik quruluşu necədir?
5. Mərkəzi sinir sistemi hansı şöbələrdən ibarətdir?
6. Refleks nəyə deyilir?
7. Refleks qövsünün hansı hissələri olur?
8. Əks əlaqə prinsipi nədir?
9. Reseptiv sahə və sinir mərkəzi terminlərini izah et.
10. Reflekslərin təsnifatını ver.
11. Mərkəzi sinir sistemində oyanma və tormozlanma nə deməkdir?
12. Dominantlıq nədir?
13. Onurğa beynin quruluşunu izah et.
14. Onurğa beyin köklərinin struktur – funksional xarakteristikasını ver.
15. Onurğa beynin reflektor funksiyasını izah et.
16. Onurğa beynin aparıcı funksiyası nə deməkdir?
17. Beyin kötüyünün şöbələrini say.
18. Uzunsov beynin quruluş və funksiyalarını izah et.
19. Arxa beynin şöbələri hansılardır?
20. Beynciyin quruluş və funksiyalarını izah et.
21. Körpünün quruluşu necədir və onun nüvələri hansılardır?
22. Orta beynin hissələri və orqanizmdə rolunu izah et.
23. Ara beynin hissələrini say.
24. Talamusun orqanizmdə rolunu izah et.
25. Hipotalamusun orqanizmdə rolunu izah et.
26. Sağ və sol yarımkürələrin quruluşunu izah et.
27. Beyin qabığının quruluşu necədir?
28. Beyin qabığının orqanizmdə rolu nədir?
29. Limbiki sistem nədir?
30. Bazal nüvələri harada yerləşir və funksiyaları nədir?
31. Beyin yarımkürələrinin aparıcı yolları hansılardır?
32. Beyin mədəciklərinin quruluşunu izah et.
33. Beyin – onurğa beyin mayesi harada əmələ gəlir?
34. Ali sinir fəaliyyəti dedikdə nəyi başa düşürsən?

35. Şərtsiz reflekslər nəyə deyilir, hansılardır?
36. Şərti refleks nəyə deyilir, misallar gətir.
37. Şərti refleksin yaranma mexanizmini izah et.
38. İnsanın ali sinir fəaliyyətinin xüsusiyyətləri nədir?
39. Birinci və ikinci siqnal sistemlərini izah et.
40. Beyin qabığında tormozlanmanın rolu.
41. Yuxunun orqanizmdə rolu, dövrləri, növləri.
42. Sinir sisteminin tiplərini izah et.
43. EEQ nədir?
44. Periferik sinir sisteminin hansı şöbələri vardır?
45. Onurğa beyin sinirlərinin uquruluş xüsusiyyətləri necədir?
46. Onurğa beynin sinir kəməflərini say.
47. Bazu kəməfi hansı sinirlərdən əmələ gəlir, onun iri şaxələri hansılardır?
48. Oma kəməfi hansı sinirlərdən əmələ gəlir, uzun və iri şaxələri hansılardır?
49. Kəllə beyin sinirlərinin adlarını say.
50. Göz əzələlərini hərəkət etdirən sinirlər hansılardır?
51. Görmə, eşitmə və qoxu hissi ilə əlaqədar olan sinirlərin daları və nömrələri.
52. Azan sinirin quruluş və funksiyasını izah et.
53. Üz sinirinin nömrəsini və funksiyasını izah et.
54. Üçlü sinirin nömrəsi, quruluşu və funksiyasını izah et.
55. Dilaltı sinirin quruluş və funksiyasını izah et.
56. Vegetativ sinir sisteminin sōmatik sinir sistemində fərqli cəhətlərini izah et.
57. Simpatik sinir sisteminin mərkəzi və periferik hissələrinin yerləşməsini izah et.
58. Simpatik sinirlərin orqanizmdə rolunu izah et.
59. Parasimpatik sinirlərin mərkəzi və periferik hissələrinin yerləşməsini izah et.

60. Parasimpatik sinir sisteminin orqanizmdə rolunu izah et.

61. Simpatik və parasimpatik sinirlərin orqanların funksiyalarında qarşılıqlı təsirini izah et.

62. Hissiyatın pozulması nədir?

63. Hərəkətin pozulması nədir?

64. Beyin qabığıının ayrı-ayrı zonalarının pozulması hansı pozğunluqlara səbəb olur?

65. Ensefalit, meningit, rədikulit terminləri açıqla.

66. Nevroz nədir, yaranma səbəbləri hansılardır?

I tip test

1. Neyronun tərkib hissələri:

A) cisim, akson, dendrit;

B) cisim, aksonlar, dendritlər;

C) cisim, bir akson, çoxlu dendritlər;

D) cisim, çoxlu aksonlar, bir dendrit.

2. Sinir hüceyrəsinin funksiyaları:

A) inteqrativ;

B) trofik;

C) mediator sintez etmək;

D) cərəyan yaratmaq;

E) bütün sayılan funksiyalar düzdür.

3. Aşağıda sayılan oyanan strukturların hansı yüksək labilliyə malikdir?

A) Səya əzələlər;

B) Skelet əzələləri;

C) Sinir;

D) Endokrin vəzi;

E) Ürək əzələsi.

4. Sinir kötüyündə təsir cərəyanının mürəkkəb xüsusiyyəti asılıdır:

A) Sinir lifi ilə oyanmanın iki tərəfli ötürülməsindən;

- B) Sinirin yüksək labilliyindən;
- C) Oyanmanın sinir lifi ilə izole edilmiş şəkildə ötürülməsindən;
- D) Sinirin praktiki yorulmamazlığından;
- E) Sinir lifləri ilə oyanmanın müxtəlif sürətlə ötürülməsindən.

II tip test

- 5. Sinir lifi ilə oyanmanın təcrid olunmuş şəkildə ötürülməsi asılıdır;
- 6. Sinir lifində oyanmanın ötürülmə sürətinin müxtəlif olması asılıdır;
- 7. Sinirin yüksək funksional labilliyi asılıdır:
 - A) Mütləq refrakter dövrünün qısa olmasından;
 - B) Liflərin müxtəlif yoğunluğundan və ya mielin qişasının olub olmamasından;
 - C) Mielin qişasının olmasından;
 - D) Sinir liflərinin müxtəlif uzunluğundan;
 - E) Mielin qişasında bağlayıcı düyünlərin olmasından.

III tip tes

- 8. Vegetativ sinir sisteminin innervasiya etdiyi orqanlara aiddir:
 - 1) Həzm və tənəffüs orqanları;
 - 2) Endokrin vəziləri;
 - 3) İfrazat və cinsiyyət orqanları;
 - 4) Qan damarları və ürək;
 - 5) Sayılan orqanların hamısı.
- 9. Vegetativ sinir sisteminin funksiyalarına aiddir:
 - 1) Maddələr mübadiləsi;
 - 2) Daxili orqanların işini tənzimləmək;
 - 3) Skelet əzələlərinin trofik innervasiyası;

- 4) Hissiyatda iştirakı;
- 5) Sayılan funksiyaların hamısı.

10. Vegetativ sinirlər sayılan hissələrdən təşkil olunmuşdur:

- 1) Preqanqlionar lif;
- 2) Qanqlion;
- 3) Postqanqlionar lif;
- 4) Hərəki lif;
- 5) Sayılan hissələrin hamısı.

XII FƏSİL

DUYĞU ORQANLARI SİSTEMİ

Analizator haqqında anlayış

Duyğu orqanları (*organa sensuum*) vasitəsilə orqanizmin xarici mühitdə və orqanizmin daxilində baş verən dəyişikliklər haqqında məlumat alır. Daxili və xarici mühitdən verilən qıcıqlar reseptorlar – ixtisaslaşmış törəmələr tərəfindən qəbul edilir, sinir impulslarına çevrilir (transformasiya). Həmin sinir impulsları hissi sinir vasitəsilə beyin qabığında yerləşən mərkəzə nəql olunur. Bədəndə yerləşməsi və qəbul etdiyi qıcığın xarakterinə görə reseptorlar üç qrupa bölünür:

1) Interoreseptorlar – daxili orqanlarda və bədən boşluqlarının qişalarında yerləşən reseptorlar;

2) Proprioreseptorlar - əzələlərdə, vətərlərdə və oynaqlarda yerləşən reseptorlar;

3) Eksteroreseptorlar – bədənlə xarici mühit hüdudunda (dəridə, gözün tor qişasında, daxili qulağında ilbizində, burun boşluğunun yuxarı hissəsinin selikli qişasında, dilin və yumşaq damağın selikli qişasında) yerləşən reseptorlar.

Əzələ - vətər hissiyatı və bədənin, ətrafların vəziyyətinin hiss edilməsini yaradan proprioreseptorların olmasını İ.M.Seçenov kəşf etmişdir. Qədimdən bəri 5 növ hissiyat: görmə, eşitmə, toxunma təzyiqi, qoxu və dad hissi hamıya məlumdur. Bunlar ekstrereseptorlara aid olan duyğu orqanlarıdır. İ.P.Pavlov duyğu orqanlarını analizator adlandırmışdır. Analizator 3 hissədən ibarətdir: 1) reseptor; 2) hissi sinir lifləri; 3) hissiyatın beyin qabığında proyeksiya olunduğu sahə. Beyin qabığında alınan məlumatın analizi və sintezi gedir. Nəticədə müəyyən duyğu meydana çıxır. Analizatorlar xarici maddi aləmi bizim beynimizdə əks etdirir. Bu insana təbiət qanunlarını dərk etməyə, dəyişən mühit şəraitinə uyğunlaşmağa və mühiti öz tələblərinə uyğun

dəyişməyə imkan verir. Analizatorların maraqlı xüsusiyyətləri vardır. Reseptorların əksəriyyəti qıcığın təsirinə uyğunlaşma xassəsinə malikdir. Uyğunlaşma baş verdikdə qıcıq hiss olunmur. Təkcə proprio və müvazinət reseptorlarında uyğunlaşma xassəsi yoxdur. Maraqlıdır ki, hər hansı qıcığın yaratdığı duyğu qıcığın verilməsi kəsiləndən sonra da bir müddət davam edir. Ona görə də ayrı-ayrı işıq qığılcımlarını biz fasiləsiz işıq qıcığı kimi qəbul edirik. Görmə analizatorunun bu xassəsi kinoda istifadə edilir. Kinofilm göstərilərkən bir saniyədə verilən 24 kadr ı biz fasiləsiz təsvir kimi görürük və hərəkətlərin tam illyuziyası yaranır.

GÖRMƏ ORQANI

Görmə orqanına (ordanum visus) göz və gözün köməkçi aparatı aiddir. Göz (oculus) göz alması və görmə sinirindən təşkil olunmuşdur. Görmə siniri gözü baş beyinlə əlaqələndirir.

Göz almasının quruluşu

Göz alması (bulbus osuli) (şəkil 122) şar formasında olub, göz yuvasında yerləşir. Göz alması qişalardan və bir də şüasındırıcı mühitdən ibarətdir. Göz alması üç qişadan təşkil olunmuşdur:

1. Lifli;
2. Damarlı;
3. Torlu.

Lifli qişa göz almasının xarici qişası olub iki hissəyə bölünür: ön kiçik hissə - buynuz qişa; dal geniş hissə - sklera və ya ağıl qişa.

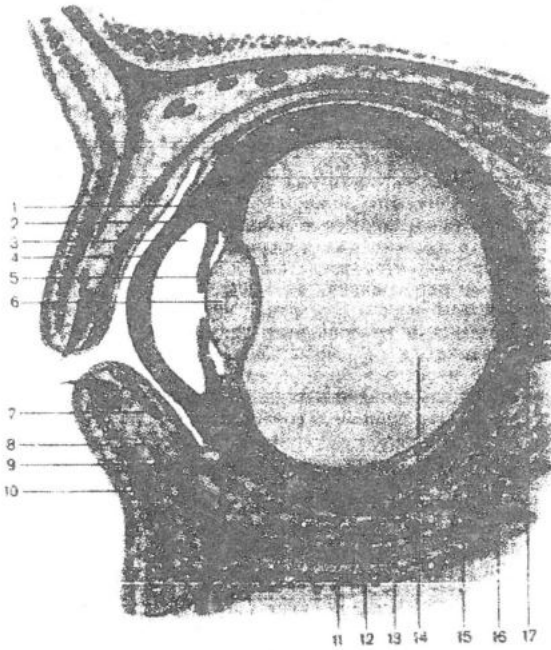
Buynuz qişa sərt birləşdirici toxumadan əmələ gələrək öndən çoxqatlı yastı epitellə örtülür. Buynuz qişa saat şüşəsi kimi skleranın ön tərəfi ilə birləşir, şəffaf olması ilə skelardan fərqlənir. Sklera sərt birləşdirici toxumadan əmələ gələrək lifli qişanın dal gəmiş hissəsini təşkil edir. Onun görünən hissəsinə xalq arasında göz ağı deyilir.

Göz almasının damarlı qışası onun orta qışasını təşkil edir; piqment və qan damarları ilə zəngin olub üç hissəyə bölünür: ön hissə - qüzehli qışa; dal hissə - xovlu qışa; orta hissə - kirpikli cisim.

Qüzehli qışa frontal disk şəklində olub damarlı qışanın ön hissəsini təşkil edir. Ortasında frontal istiqamətdə bir dəlik yerləşir ki, buna **bəbək** deyilir. Bəbəyin ətrafında qüzehli qışada iki növ əzələ lifi yerləşir. Bunlardan dairəvi liflər bəbəyi daraldıcı əzələni, radial liflər isə bəbəyi genəldici əzələni təşkil edir. Bəbəyin diametri verilən şüanın miqdarından asılıdır. Belə ki, gözə az şüa düşdükdə bəbəyin diametri böyük olur, çox şüa düşdükdə isə əksinə bəbək daralır. Qüzehli qışanın rəngi onda olan piqmentin miqdarından asılı olaraq müxtəlif dir ki, “göyqözlülük” və “qaragözlülük” buna əsasən deyilir.

Qüzehli qışadan arxada saya əzələ toxumasından əmələ gəlmiş **kirpik əzləsi** yerləşir. Damarlı qışanın çox hissəsini dal hissə olan xovlu qışa təşkil edir. Xovlu qışa qara rəngli piqmentlə zəngindir.

Göz almasının daxili qışası torlu qışadır. Torlu qışa gözün işığa həssas qışası olub, damarlı qışanın işəri səthini örtür. Torlu qışa mürəkkəb quruluşa malikdir, o işığa həssas reseptorlar olan kolbacıq və çöpçüklərdən təşkil olunmuşdur. Bundan başqa torlu qışada qanqlioz və bipolyar hüceyrələr vardır. Qanqlioz hüceyrələrin neyritləri görmə sinirini təşkil edir. Torlu qışanın görmə sinirinin başladığı hissəsində reseptorlar yoxdur, bu hissə kor ləkə adlanır. Ona yaxın bir sarı ləkə də vardır ki, onun ortası mərkəzi çuxur adlanır. Bu hissə əsasən kolbacıqlardan təşkil olunub və ən yaxşı görmə sahəsidir.



Şəkil 122. Göz alması (sagital kəşik).

1-kirpikli cisim; 2-göz almasının dal kəmərası; 3-göz almasının ön kəmərası; 4-buynuz qışa; 5-qüzehli qışa; 6-billur cisim; 7-göz qapağı qığırdağının vəzisi; 8-göz qapağının aşağı qığırdağı; 9-gözün selikli qışası (konyuktiv); 10-aşağı göz qapağının əzələsi; 11-ağlı qışa; 12-damarlı qışa; 13-torlu qışa; 14-şüşəvətə cisim; 15-göz alması əzələsi; 16-görmə sinirinin diski (korləkə); 17-görmə siniri.

Billur cisim və şüşəyəbənzer cisim göz almasının içəri nüvəsini təşkil edir. Billur cisim iki tərəfdən qabarıq linzaya bənzəyir, qüzehli qışanın arxasında şüşəyəbənzer cismin önündə yerləşir, şəffaf və elastikdir. Billuru xaricdən kapsul əhatə etmişdir. O bağ vasitəsilə kirpik əzələsinə bağlanır. Kirpikli cisimdə olan əzələnin yığılması billurun əyriliyini dəyişir. Bu dəyişmə uzaq və yaxın əşyaları görmək üçün vacibdir.

Qüzehli qişa ilə buynuz qişa arasında kiçik boşluq ön kamera; billur cisimlə qüzehli qişa arasındakı boşluq arxa kamera adlanır. Bu kameralarda suyabənzər maye vardır. Kameralar bəbək vasitəsilə bir-birilə əlaqələnir. Maye gözdaxili təzyiqi yaradır. Bu təzyiqin normadan yüksək olması gözün ağır xəstəliyi olan qlaukomanın əlamətidir.

Gözün bütün dxili boşluğu tamamilə şəffaf, jeleyə bənzər kütlə ilə doludur ki, buna şüşəyabənzər cisim deyilir. Şüşəyabənzər cisim, buynuz qişa və billur cisim işığı sındırmaq qabiliyyətinə malik olub, gözün optiki sistemini təşkil edir.

Gözün köməkçi aparatına müdafiə vasitələri, göz yaşı aparatı və hərəki aparat aiddir. Gözün müdafiə vasitələrinə qaşlar, kipriklər, göz qapaqları aiddir. Qaş alından axan tərdən gözü qoruyur. Kipriklər göz qabağının sərbəst kənarında yerləşir. Göz qapaqları reflektor olaraq örtülür, bu zaman gözü tozdan, yağışdan, zərərli təsirlərdən, güclü işığın təsirindən qoruyur. Göz qapaqları daxildən birləşdirici toxumadan əmələ gəlmiş konyuktiv ilə örtülür. Konyuktiv göz qapaqlarından gözün ağılı qişası üzərinə keçir. Göz yaşı aparatını göz yaşı vəzisi və göz yaşını çıxaran yollar təşkil edir. Göz yaşı vəzisi göz yuvasının yuxarı və bayır bucağındakı çökəklikdə yerləşir. İnsan gözünü qırpqıqda göz yaşı mayesi gözün bütün səthinə yayılıb onu qurumaqdan qoruyur. Göz yaşı gözün içəri bucağında yerləşən göz yaşı gölüne tökülür. Buradan göz yaşı kanalcıqları vasitəsilə göz yaşı kisəsinə, oradan isə burun-göz yaşı kanalı vasitəsilə burun boşluğuna tökülür. Göz yaşının tərkibində olan bakterisid maddə qoruyucu əhəmiyyətə malikdir. Gözün hərəki aparatını onu hərəkət etdirən əzələlər təşkil edir, onlardan dörd düz, ikisi çəp əzələdir. Əzələlər elə yığılır ki, hər iki göz eyni vaxtda, eyni istiqamətə yönəlir. Gözü hərəkət etdirən əzələlər eninə zolaqlıdır, yığılması iradidir.

Görmənin fiziologiyası

Gözün işığa həssas olan fotoreseptorları olan kolbacıqlar və çöpcüklər torlu qişanın xarici qatında yerləşir. Fotoreseptorlar bipolyar neyronlarla, onlar isə qanqlioz neyronlarla əlaqələnir. İşığın təsirindən əmələ gələn sinir impulsları bu hüceyrə zəncirindən keçir. Qanqlioz neyronların çıxıntıları görmə sinirini əmələ gətirir.

Görmə siniri öz yuvasından çıxdıqdan sonra iki yarıya ayrılır. İçəridə yerləşən yarısı çarpazlaşır, əks tərəfin görmə sinirinin bayır yarısı ilə birlikdə aralıq beynin bayır dizəbənzər cismin gedir. Beyin qabığının ənsə nahiyəsində yerləşən neyronlar buradan başlayır. Görmə yolu liflərinin bir hissəsi orta beyin qapağının yuxarı təpələrinə gedir. Orta və aralıq beyində birincili görmə mərkəzləri yerləşir ki, bunlar vasitəsilə orqanizmin görmə ilə əlaqədar səmtləşdirici reflektor hərəkətləri baş verir.

Yuxarı təpələrin nüvələri həmçinin beyin su kəmərinin dibində yerləşən gözün hərəkəti sinirinin parasimpatik nüvəsi ilə əlaqələnir. Bu nüvədən başlanan gözün hərəkəti sinirinin lifləri kiprik əzələsini innervasiya edir ki, bu da güclü işıq düşdükdə göz bəbəyini daraldır (bəbək refleksi) və gözü akkomodasiya edir.

Gözün adekvat qıcığı uzunluğu 400-750 mm ola elektromaqnit dalğalarıdır. Daha qısa – ultrabənövşəyi və daha uzun – infraqırmızı şüaları insan gözü qəbul etmir.

Gözün şüasındırıcı aparatı olan baynuz qişa və billur cisim şüaları toplayır və torlu qişada əşyanın kiçidilmiş, tərsinə əksi alınır. Lakin insan əşyaları olduğu kimi görür. Bu xüsusiyyət həyat təcrübəsi ilə yaranır. Yeni doğulmuş körpələr əşyaları tərsinə görür. Bir tədqiqatçı hər şeyi tərsinə göstərən eynək taxır, bir müddətdən sonra həmin eynəklə hər şeyi olduğu kimi görməyə başlayır.

Fotoreseptorlarda işığa həssas görmə pıqmenti (rodopsin – çöpcüklərdə, yodopsin - kolbacıqlarda) olan xarici seqment, mitoxondrilərin olduğu daxili seqment ayırd edilir.

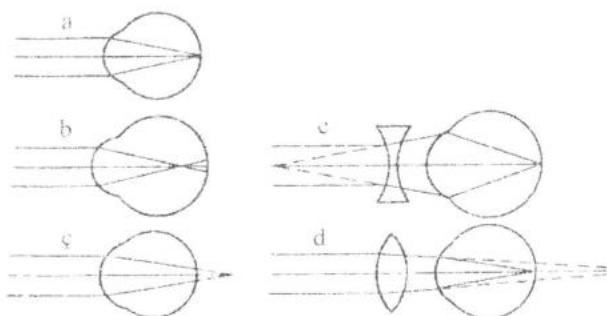
Xarici seqamentlər göz almasının daxili səthini əhatə edən qara pigment qatı içərisindədir. Qara pigment işığın gözün daxilində əks olunmasını azaldır və reseptorlarda gedən maddələr mübadiləsində iştirak edir. Torlu qişada 7 milyon kolbaciq, 130 milyon çöpcüklərin olduğu müəyyən edilmişdir.

Çöpcüklər işığa daha həssas olub, toran görmə aparatı adlanır. Kolbaciqların işığa həssaslığı 500 dəfə azdır – bunlar gündüz görmə və rəng hissiyatı aparatıdır.

Rəng hissiyatı heyvanlardan balıqlarda, amfibiyalarda, sürünənlərdə və quşlarda vardır. Dırnaqlı heyvanlar və itlərdə rəng hissiyatı yoxdur. Baxmayaraq ki, belə hesab olunur, öküzlər qırmızı rəngi sevir; təcrübəilərlə sübüt olunub ki, öküzlər yaşıl, göy hətta qara rəngi qırmızıdan ayıra bilmirlər. Məməlilərdən təkə meymunlar və insan rəng hissiyatına malikdir. Kolbaciq və çöpcüklər torlu qişada bir bərabərdə yayılmamışdır. Gözün dibində, bəbəyin qarşısında ən yaxşı görmə sahəsi adlanan sarı ləkə vardır. Əşyanı yaxşı görmək istədikdə insan onu elə vəziyyətdə tutur ki, əksi sarı ləkəyə düşsün. Sarı ləkədə təkə kolbaciqlar olur, ondan ətrafa uzaqlaşdıqca kolbaciqlar azalır, periferiyada təkə çöpcüklər yerləşir.

Torlu qişada sarı ləkəyə yaxın kor ləkə vardır. Kor ləkə görmə sinirinin başladığı yerdir, görmə hissində iştirak etmir.

Akkomodasiya. Gözü fotoaparat bənzədirlər, belə ki, buynuz qiş və billurun köməyiylə işığa həssas ekran olan torlu qişada əşyanın dəqiq əksi alınır.



Şəkil 123. a-normal görmə, b-yaxıngörmə, ç-uzaqgörmə, e-yaxıngörmənin optiki korreksiyası və d-uzaqgörmənin optiki korreksiyası.

Gözün müxtəlif məsafələrdə olan əşyaları aydın görmək üçün uyğunlaşmaq qabiliyyətinə akkomodasiya deyilir. Bu billir cismin ayrılığının dəyişməsi ilə passiv olaraq baş verir. Belə ki, billur cisim xüsusi şəffaf kisə və kapsul içərisindədir. Kapsul isə bağlar vasitəsilə dairəvi kəpik əzələlərinə birləşmişdir. Əzələ boşaldıqda bağlar dartılır, billuru yastılaşdırır. Odur ki, billurun sındırma əmsalı dəyişir. Bu uzaq əşyaya baxıldıqda baş verir. Yaxın əşyaya baxıldıqda kəpik əzələləri yığılır, billurun bağları boşalır, öz elastikliyi nəticəsində billur qabarıqlaşır, onun sındırma əmsalı artır. Deməli insanda akkomodasiya billurun şüasındırma qabiliyyətinin dəyişməsi ilə baş verir. İnsan yaşlaşdıqca billurun elastikliyi azalır, bərkiyir, yastılaşır öz ayrılığını dəyişmək qabiliyyətini itirir. Bu isə yaxın əşyaları aydın görməyə imkan vermir, qocalıq uzaqgörməsi başlayır (40 yaşdan sonra). Bu çatışmazlıq iki tərəfdən qabarıq linzalı eynək taxmaqla aradan qaldırılır.

Görmənin anomaliyaları. Anadangəlmə yaxın görmə və uzaqgörmə görmənin anomaliyalarıdır və anadangəlmə göz lmasının formasından asılıdır. Göz alması uzun olduqda əşyanın əksi torlu qişadan öncə, torlu qişaya çatmamış lınır, əşya aydın görünür. Belə adamlar görmək üçün əşyanı gözlərinə yaxınlaşdırırlar. Bu yaxıngörmə adalanır ki, iki

tərəfdən çökək şüşəli eynək taxmaqla çatışmazlıq aradan qaldırılır (şəkil 123).

Göz alması qısa olduqda əşyanın əksi torlu qişanın arxasında alınır, belə adamlar əşyanı yaxşı görmək üçün özlərindən uzaqlaşdırırlar ki, əşyanın əksi torlu qişaya düşsün. Bu uzaq görmədir, iki tərəfdən qabarıq eynək taxmaqla aradan qaldırılır.

Gözün adaptasiyası. Qaranlıq otaqdan işığa çıxdıqda əvvəlcə heçnə görünmür, hətta gözlərimiz ağrıyır. Bu hissiyyat tezliklə keçir, göz işığa alışır. Göz reseptorlarının işığa qarşı həssaslığının azalmasına işıq adaptasiyası deyilir. Bu zaman göz purpuru parçalanır. İşıq adaptasiyası 4-6 dəq davam edir.

İşıq otaqdan qaranlığa keçdikdə qaranlıq adaptasiyası baş verir, 4-5 dəq davam edir. Çöpcüklərin həssaslığı artır.

Rəng korluğu. Rəngli görmənin pozulması daltonizm xəstəliyi adlanır. Kişilərin 8%, qadınların 0,5% daltonikdir. Belə adamlar qırmızı rəngi yaşıldan fərqləndirə bilmir. Daltonizm xəstəliyi olanlar sürücü və ya təyyarəçi işləyə bilməzlər.

Binokulyar görmə. İki gözdə və ya binokulyar görmə zamanı bizi əhatə edən əşyaların aydın görünməsi, onların nə vəziyyətdə və hansı məsafədə olmasından asılıdır. İki gözlə görmə sahəsi tək gözə nisbətən geniş olur. İki gözlə görmədə görmə dərəcəsi artır.

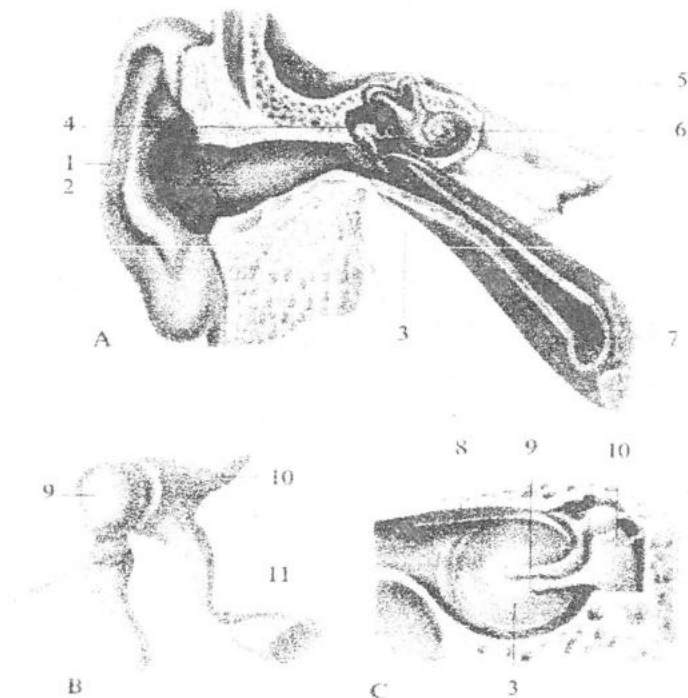
Stereoskopiya və ya relyefli, həcmi görmə sağ və sol gözün əşyanı bir bərabərdə görməsi ilə əlaqədardır. Sol göz daha çox soldan, sağ göz isə sağdan görür.

EŞİTMƏ VƏ MÜVAZİNƏT ORQANI

Eşitmə və müvazinət orqanı olan qulaq (*organum vestibulocochlenare*) gicgah sümüyünün piramidi içərisində

yerləşmişdir. Qulaq xarici, orta və daxili qulaq hissələrinə bölünür.

Xarici qulaq qulaq seyvanından və xarici qulaq keçəcəyindən ibarətdir. Qulaq seyvanı mürəkkəb formalı elastiki qığırdaqdan əmələ gəlmiş, üzəri dəri ilə örtülmüşdür. Aşağı hissəsində qığırdaq yoxdur, sırgalıq adlanır. Xarici qulaq keçəcəyi uzunluğu 3,5 sm olub, forması "S"-ə bənzərdir. Xarici qulaq səs dalğalarını tutmaq və təbil pərdəsinə ötürmək funksiyasını daşıyır (şəkil 124).



Şəkil 124. Dəhliz-ilibiz orqanı (A), eşitmə sümükləri (B), orta qulaq (C).
1-qulaq seyvanı; 2-xarici qulaq keçəcəyi; 3-təbil pərdəsi; 4-orta qulaq; 5-sümüük yarım dairəvi kanallar; 6-ilibiz; 7-eşitmə borusu; 8-təbil pərdəsinə gorginləşdirən əzələ; 9-çəkiç; 10-zindan; 11-üzəngi.

Təbil pərdəsi xarici və orta qulağın sərhəddində yerləşir, onun arxasında orta qulağın təbil boşluğu vardır. Təbil pərdəsi incə, nazik, fibroz təbəqədir. O xaricdən incə dəri, daxildən selikli qişə ilə örtülüdür.

Orta qulaq gicgah sümüyünün piramidində yerləşir, təbil boşluğundan və eşitmə borusundan (Evstax borusu) təşkil olunmuşdur. Təbil boşluğu xarici qulaq keçəcəyi ilə daxili qulağın labirinti arasındakı boşluqdur. Bu boşluq eşitmə borusu vasitəsilə burun-udlaqla əlaqələnir.

Təbil boşluğunda eşitmə sümükləri olan çəkiç, zindan üzəngi yerləşir. Çəkiçin dəstəsi təbil pərdəsi ilə möhkəm bitişmişdir. Çəkiçin başı mütəhərrikdir, bunun bir ucu zindana, o biri ucu üzəngiyə birləşmişdir. Üzənginin enli ucu dəhlizin oval pəncərəsinin pərdəsi ilə birləşir. Səs dalğaları təbil pərdəsini rəqsi hərəkətə gətirir. Rəqsi hərəkət çəkiçə, zindana və üzəngi vasitəsilə oval pəncərəyə ötürülür. Eşitmə sümüklərinin quruluşu və birləşmə xüsusiyyətləri elədir ki, səs rəqslərinin qüvvəsini və təzyiqini təxminən 50 dəfə artırır. Orta qulağın burun-udlaqla əlaqədə olmasının əhəmiyyəti vardır, belə ki, təbil pərdəsinin hər iki tərəfindəki təzyiq fərqi çox olarsa təbil pərdəsi partlaya bilər. Lakin Yevstax borusunun təbil boşluğu ilə əlaqədə olması atmosfer təzyiqinin burun udlaqdan təbil boşluğuna keçməsinə imkan verir, təzyiqlər bərabərləşir. Təbil pərdəsinin normal rəqsi hərəkəti ancaq orta qulaq boşluğundakı təzyiqin xarici havanın təzyiqinə bərabər olduğu halda mümkündür.

Daxili qulaq gicgah sümüyünün piramidində yerləşmiş mürəkkəb quruluşlu sümük labirintindən ibarətdir. Labirint təbil boşluğu ilə daxili qulaq keçəcəyi arasında yerləşir. Daxili qulaq keçəcəyindən dəhliz – ilbiz siniri (VIII cüt) keçir.

Sümük labirint içərisində zarlı labirint yerləşir. Sümük labirint üç çöbədən təşkil olunmuşdur: dəhliz, ilbiz və yarım dairəvi kanallılar. İlbiz eşitmə orqanı, yarım dairəvi kanallar isə müvazinət orqanıdır. Dəhliz labirintin orta

hissəsini təşkil edir, öndən ilbiz kanalı ilə ilbizlə, arxadan yarım dairəvi kanallarla birləşir. Dəhlizin xarici divarı təbil boşluğuna baxır, onun oval pəncərəsi üzənginin əsası ilə tutulmuşdur. Təbil boşluğunda ilbiz pəncərəsi də vardır ki, bu ikinci qulaq pərdəsi ilə qapanmışdır.

Yarımdairəvi kanallar üç ədəd olub, onlar bir-birinə perpendikulyar yerləşir. Hər birinin iki ayaqcığı vardır, onlardan biri genişləniş ampula əmələ gətirir.

İlbiz 2,5 dəfə burulmuş bağ ilbizinə bənzəyir. Onun əsası daxili qulaq keçəcəyinə, zirvəsi təbil boşluğuna baxır. İlbizin içərisindən keçən sümük ox ilbiz kanalını ilbiz pilləkəni və dəhliz pilləkəni hissələrinə bölür. Dəhliz pilləkəni dəhlizlə birləşir, ilbiz pilləkəni təbil pərdəsi ilə birləşir. Ox üzərində spiral (korti) orqan vardır ki, onun üzərində ilbiz sinirinin fonoreseptorları yerləşir (şəkil 124).

Zarlı labirint sümük labirint içərisində yerləşir və onun quruluşunu təkrar edir. Sümük labirintlə zarlı labirint arasında qalan boşluqda perilimfa, zarlı labirint içərisində endolimfa mayesi olur. Zarlı labirintin dəhliz hissəsində torbacıq və kisəcik yerləşir. Torbacıq yarım dairəvi kanallarla, kisəcik isə ilbiz kanalı ilə əlaqəlidir. Yarım dairəvi kanalların ampulasında daraq; torbacıq və kisəcik divarlarında ləkə vardır. Ləkələrin üzərində karbonlu əhəng kristallarından ibarət müvazinət (statik) aparatının reseptorları yerləşir. Daxili qulaq keçəcəyində olan sinir hüceyrələri müvazinət yolunun birinci neyronlarıdır. Onun mərkəz çıxıntıları dəhliz-ilbiz (VIII cüt) sinirinin müvazinət hissəsini əmələ gətirir. Müvazinət hissiyatı buradan rombabənzər çuxurda yerləşən ikinci neyrona ötürülür. Rombabənzər çuxurda yerləşən müvazinət nüvələri beyin kötüyü, beyincik və onurğa beynin hərəkət nüvələri ilə sıx əlaqədədir. Müvazinət nüvəsindən çıxan liflər talamusa (üçüncü neyron), sonra baş beyin qabığına ötürülür.

Eşitmə hissənin yaranma mexanizmi

Hava dalğaları xarici qulaq yolu ilə keçib təbil pərdəsinə çatır, onu rəqsi hərəkətə gətirir. Bu rəqsi hərəkət eşitmə sümükləri ilə təkrar olunaraq üzəngi vasitəsilə daxili qulağın oval pəncərəsinə ötürülür. Oval pəncərə pərdəsinin rəqsləri perilymfaya, buradan isə endolimyfaya ötürülüb, onu hərəkətə gətirir. Endolimfanın hərəkəti korti orqanının tellərini rəqsi hərəkətə gətirir, bu da eşitmə sinirinin uclarını qıcıqlandırır. Bu qıcıq beyin qabığında səs analizatorunun proeksiya olunduğu zonaya çatıb bizdə eşitmə hissi əmələ gətirir. Eşitmə hissi beyin qabığının gicəh nahiyəsinə proeksiya olunur.

İnsan qulağı saniyədə 16-20 min rəqsi hərəkəti qəbul edə bilir. İnsan yaşa dolduqca onun qulağı daha az səs qəbul edir.

Heyvanlar daha yaxşı eşidir. Məsələn, itlər insanın eşitmədiyi səsiəri eşidir, yəni saniyədə 35 min hava rəqsini eşidir.

Sağlam insan səs mənbəyini yaxşı müəyyən edir, bu hər iki qulağın eyni zamanda fəaliyyətdə olması ilə sıx əlaqədardır. Bir qulağı kar olan adam başını müxtəlif tərəflərə döndərmədən səsin istiqamətini müəyyən edə bilməz.

Müvazinət aparatı

İnsan həmişə ayaqlar yerdə, baş yuxarıda olan duruş vəziyyətinə alışmışdır. Başın və bədənin vəziyyəti dəyişdikdə müvazinət aparatının reseptorları qıcıqlanır, bu qıcığın təsirindən bədənin vəziyyətini düzləndirən əzələlərin reflektor yığılması baş verir.

Yarımdairəvi kanallar və dəhlizin zədələnməsi müvazinət hissini itməsinə səbəb olur.

İnsan fəzada bədənin vəziyyətini təkcə müvazinət aparatı ilə deyil, həm də görmə, proprioseptiv və taktil hissiyatın köməyi ilə təyin edir. Məs. taktil reseptorları vasitəsilə ayaq altına düşən təzyiğin hiss edilməsi yerin cazibə qüvvəsindən xəbər verir.

Dəhlizin endolimfasında statolitlər adlanan törəmələr vardır. Başın vəziyyətinin dəyişməsi dəhliz reseptorlarında yerləşən statolitlərin vəziyyətinin dəyişməsinə, bu isə dəhliz reseptorlarının qıcıqlanmasına səbəb olur, nəticədə reflektor olaraq ayrı-ayrı əzələ qruplarının tonusu dəyişir.

Müvazinət aparatı zədələndikdə insan ayaq üstə dura bilmir. Baş gicəllənmə, qusma meydana çıxır. İnsan üfiqi müstəvidə hərəkət etməyə alışmışdır. Odur ki, liftlə qalxdıqda, gəmi gəzintisində olduqda müvazinət aparatı qıcıqlanır, xoşagəlməz hissiyyatlar yaranır. İnsan çəkisizlik şəraitinə düşdükdə bədən vəziyyətini təkcə gözün köməyi ilə təyin edir. Kosmosda uzun müddət dayaq hərəkət aparatının çəkisizliyi skelet əzələlərinin artrofiyasına səbəb olur.

QOXU VƏ DAD ANALİZATORU

Qoxu reseptorları – xemoreseptorlar olub burunun selikli qişasının yuxarı – sarı hissəsində yerləşir. Qoxunun hiss etmək üçün insan havanı buruna elə çəkir ki, qoxulu maddə qoxu reseptorlarına çata bilsin. Qoxu hüceyrələri selikli qişada tək-tək yerləşmişlər, hər birinin üzərində 6-12 qoxu tükcükləri olur, bunlar qoxu səthini artırır. Qoxulu maddə selik içərisində həll olur və bu zaman xemoreseptorlar qıcıqlanır.

Qoxu reseptorları tez adaptasiyaya uğrayır, ona görə biz bir müddətdən sonra qoxunu hiss etmirik. Maraqlıdır ki, təkcə qoxladığımız maddəyə qarşıdır, başqa qoxulu maddələrə həssaslıq normal qalır.

İnsanda qoxu hissini təyin etmək üçün qidanın və nəfəs aldığımız havanın keyfiyyətini və yararlığını təyin etmək olduqca vacibdir.

Bir çox heyvanlarda qoxu analizatorunun həssaslığı olduqca yüksəkdir. Odur ki, heyvanlarda qoxu hissi qidalanma, cinsiyyət, müdafiə və səmtləşdirici reflekslərdə dominant rol oynayır.

Dad reseptorları qidanın kimyəvi tərkibinə həssas olan xemoreseptorlardır. Onlar dilin, yumşaq damağın, udlağın dal divarının selikli qişası üzərində yerləşir. Tükcüklərlə təmin olunmuş 10-15 reseptor birləşib dad məməciyini əmələ gətirir. Hər bir məməcik 2-3 hissi sinir lifi ilə innervasiya olunur.

Dörd cür dada həssas olan dad reseptorları ayırd edilir; şirin, turş, acı, duzlu. Dilin ucunda şirin, yanlarında turş və duzlu, kökündə acı dadı hiss edən reseptorlar yerləşir. Qidanın dadının təyin edilməsində temperaturun və qoxu reseptorlarının da rolu vardır.

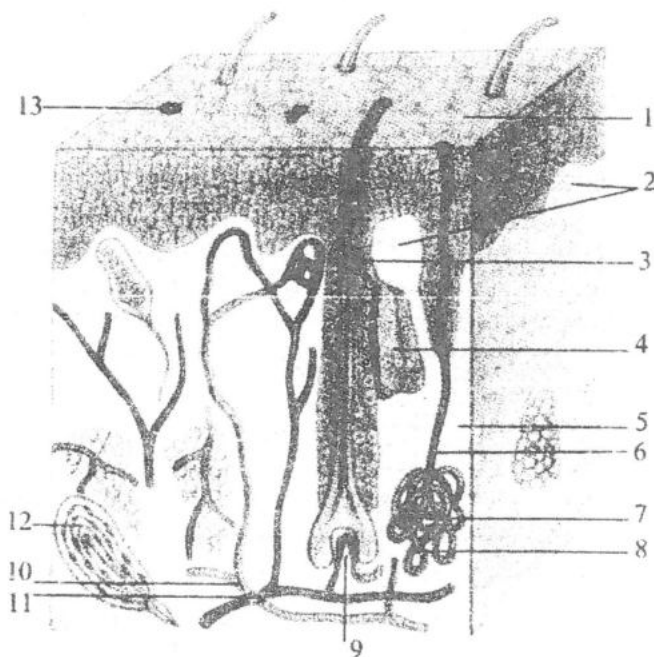
DƏRİ

Dəri (*cutis*) bədənin xarici örtüyünü təşkil edir və sahəsi 1,5 – 1,6m²-dir. Tüklər, dırnaqlar və süd vəziləri dərinin törəmələridir (şəkil 125).

Dəri müxtəlif funksiyalar yerinə yetirir: müdafiə, ifrazat, xarici qıcıqları qəbul etmə və istilik vermə. Dəri orqanizmi zərərli təsirlərdən qoruyur. Sağlam dəri zəhərli maddələrin, mikrobların daxilə keçməməsi üçün “çəpər”dir. Dəri maddələr mübadiləsində iştirak edir. Su və istilik mübadiləsində xüsusi rol oynayır. Bir sutkada dəri 0,5-0,6 litr su ifraz edir, tərlə birlikdə müxtəlif duzlar, süd turşusu, zülal mübadiləsi məhsulları da xaric olur. Orqanizmin xaricə verdiyi istiliyin 82% dəri vasitəsilə olur. Dəri qan damarları ilə zəngin olduğundan, qan dövranında da iştirak edir. Dəri həmçinin qan deposudur, bir litrə qədər qan dəri damarlarındadır. Dəri hissi sinir ucları ilə zəngindir. Dəri vitamin mübadiləsində də iştirak edir. Dəridə olan xüsusi maddə (erqosterin) günəşin ultrabənövşəyi şüalarının təsirindən D vitamininə çevrilir. Dəri sorucu xassəyə malikdir, məlhəmlərdən istifadə olunma buna əsaslanır.

Dəri iki qatdan ibarətdir: epidermis və xüsusi dəri – derma.

Epidermis çoxqatlı yastı, buynuzlaşan epiteldən əmələ gəlmişdir. Ayaq altında və ovucun içərisində epidermis qalıdır. Epidermisin dərin qat hüceyrələri mitoz bölünmə yolu ilə çoxalır. Burada melanın pigmenti sintez edən hüceyrələr – melanositlər də yerləşir. Melanın miqdarından asılı olaraq insanların dərisinin rəngi bir-birindən fərqlənir. Epidermisin səthi qatı buynuzlaşan hüceyrələrdən ibarətdir. Buynuzlaşan qat hər 7-11 gündən bir yeniləşir.



Şəkil 125. Dərinin və tükün quruluşu

1-epidermis; 2-derma və ya xüsusi dəri məməcikləri; 3-tük; 4-piy vəzisi; 5-xüsusi dəri; 6-tər vəzisinin çıxarıcı axarı; 7-tər vəzinin uc hissəsi; 8-tük soğanığı; 9-tük mənəciyi; 10-dərinin arteriya damarları; 11-dərinin vena damarları; 12-hissi sinir ucları; 13-tərini çıxdığı məsamə.

Derma və ya xüsusi dəri iki qata bölünür: məməcikli və torlu. Məməcikli qat boş birləşdirici toxumadan əmələ gəlmişdir. Epidermisin altında yerləşir. Bu qat daraqlar və sırimlar əmələ gətirərək epidermisə daxil olur. Odur ki, epidermisin hər bir insan üçün fərdi olan quruluşa malik şəkli olur. Məməcikli qatda saya əzələ hüceyrələri də olur ki, onların yığılmasından dəri “qaz dərisi” görkəmi alır, bu zaman dəri vəzilərinin sekreti və oraya qanıpn axını azalır, istilik vermə də azalır.

Məməcikli qat altında torlu qat yerləşir. Torlu qat sərt birləşdirici toxumadan əmələ gəlmişdir. Onun müxtəlif istiqamətdə yerləşən kollagen və elastiki lifləri vardır ki, bunlar tor əmələ gətirir. Tər vəziləri, piy vəziləri və tükün kökü torlu qatda yerləşir. Torlu qatın altında piy qatı yerləşir.

Dəri pigmenti dərinin ultrabənövşəyi şüaların zərərli təsirindən qoruyur. Pigment dəridə bir bərabərdə yayılmamışdır. Bəzi nahiyələrdə melanın çox olur (süd məməciyinin ətrafında, xayalığın dərisində, anusun ətrafında).

Tər vəziləri sadə borulu vəzilərdir, dərinin bütün nahiyələrində vardır (dodaqlardan başqa). Əl və ayaq barmaqlarının başında, ovucun içərisində, ayaq altında, qoltuq altında, qasıqda dəri: tər vəziləri ilə zəngindir. Tər vəziləri sekresiya xüsusiyyətlərinə görə merokrin və apokrin vəzilərə ayrılır. Apokrin vəzilərin sekretində zülali maddələr çox olduğundan kəskin iylenir.

Piy vəziləri sadə alveollu vəzilər olub, axacaqları tükün qıfına açılır. Başın və arxanın dərisi piy vəziləri ilə zəngindir. Dəri piyi tükləri və dəri epidermisini yağlayır.

Tüklər dərinin bütün səthində vardır. Üç növ tük ayırd edilir: uzun, cod, yumşaq. Uzun tüklər saçı, cod tüklər qaş və kiprikləri əmələ gətirir. Bədənin çox hissəsi yumşaq tüklərlə örtülüdür.

Tükün kökü və gövdəsi vardır. Tükün kökü dəridə yerləşən hissəsidir, aşağıya doğru yoğunlaşaraq soğanağı

əmələ gətirir. Soğanaq tük məmæciyini əhatə edir. Tükün inkişafı soğanağındakı hüceyrələrin artması ilə baş verir. Tükün gövdəsi görünən hissəsidir. Tükün kökünün gövdəyə keçdiyi yerdə kiçik çökəklik vardır ki, bu qıf adlanır. Piy vəzilərinin axarı qıfa açılır. Qıfdan bir az aşağıda tükü qaldıran əzələ yerləşir. Tükün ömrü 2-4 ildir. İnsanın bütün ömrü boyu tüklə dəyişir. Yaş keçdikcə tüklərin pigmenti azalır və ağarır.

Dırnaqlar dəri epidermisinin törəmələridir. Distal falanqların arxa səthini örtərək onları mühafizə edir. Dırnağın ön, yan və dal kənarları vardır. Dal kənarı dırnağın kökünü təşkil edir. Dırnaqlar möhkəm təbəqə olub, buynuzlaşmış pulcuqların sıx yerləşməsindən formalaşmış, tərkibində keratin maddəsi vardır. Dırnaq dərinin birləşdirici toxumadan əmələ gəlmiş yatağı içərisində yerləşir və buradan inkişaf edir.

DƏRİ HİSSİYYATI

Dəri 4 cür hissiyyatı qəbul edir: taktil (toxunma və təzyiq), isti, soyuq, ağrı. Bu hissiyyatlar dəridə yerləşmiş reseptorlar hesabına yaranır. Dəridə taktil reseptorlar 50000, soyuq reseptorları 250000, isti reseptorları 30000-dir.

Taktil hissiyyat dərinin bütün nahiyələrində eyni deyildir. Dilin ucu, barmaqların uclarının içəri səthində taktil hissiyyat güclüdür. Budun və bazunun dərisinin taktil hissiyyatı zəifdir, yeni reseptorlar seyrək yerləşmişdir.

Dəridə soyuq reseptorları isti reseptorlarına nisbətən səthdə yerləşmişdir. Temperatur reseptorları çox tez adaptasiyaya uğrayır. Əli soyuq suya saldıqdan bir müddət sonra suyun soyuqluğu hiss olunmur.

Ağrı hissi orqanizmin həyatında xüsusi yer tutur, belə ki, ağrı orqan və ya toxumanın zədələnməsindən xəbər verir. Xəstəliklərin diaqnozunda ağrı ən vacib indikatorudur. Çoxlu tədqiqatların aparılmasına baxmayaraq bu vaxta qədər xüsusi

ağrı reseptorlarının və onlara adekvat qıcıqların olub-olmaması məsələsi mübahisəlidir. Ümumiyyətlə ağrı qüvvətli qıcıqların təsirindən yaranır.

Ağrı reseptorları adaptasiyaya uğramır. Ağrı hissi təkcə dərinin deyil, daxili orqanların da qıcıqlanmasından əmələ gəlir. Ağrı hissi zamanı əzələ tonusu yüksəlir, ürək vurğuları artır, tənəffüs tezləşir və dərinləşir; qan təzyiqi artır, göz bəbəkləri genişlənir yaxud daralır, qanda şəkər artır və s. Bəzən ağrı xəstə orqandan müəyyən məsafədə hiss olunur. Məs: ürəyin stenokardiyası zamanı ağrı sol əlin üzərində və kürəkdə hiss olunur.

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, dərinin xüsusi "aktiv" nöqtələrinin qıcıqlanması reflektor reaksiyaların zəncirini yaradır, nəticədə bu və ya digər orqanın qanla təchizi, trofikası dəyişir. Bu təbabətdə yeni sahə - refleksoterapiyanın yaranmasına səbəb olmuşdur.

Son zamanlar qüvvətli ağrı kəsici maddələr aşkar edilmişdir. Onlar neyropeptid hormonlara yaxın (endrofinlər) maddələrdir. Neyropeptidlərin aşkar edilməsi, hazırda sinir - psixi xəstəliklərin daha effektiv müalicəsinə ümid yaradır.

YOXLAMA SUALLARI

1. İnsanın həyat fəaliyyətində hiss orqanlarının rolu.
2. Hiss orqanlarının sayı.
3. Görmə orqanı hansı hissələrdən ibarətdir?
4. Ağıl qişanın quruluşu necədir?
5. Damarlı qişanın quruluşu necədir?
6. Torlu qişanın quruluşu necədir?
7. Billur cismin quruluşu və rolu.
8. Şüşəvari cisim, yerləşməsi, rolu.
9. Kolbacıq və çöpcüklərin rolu.
10. Kərkək və sarı ləkə nədir?
11. Gözün akkomodasiyası necə baş verir?

12. Görmə hissini yaranması necə baş verir?
13. Yaxıngörmə və uzaqgörməni izah et.
14. Rəng hissiyatı necə yaranır?
15. Eşitmə və müvazinət orqanı necə qurulmuşdur?
16. Labirintin quruluşunu izah et.
17. İlbizin quruluşu necədir?
18. Eşitmə hissi necə yaranır?
19. Müvazinət orqanının quruluşunu izah et.
20. Müvazinət hissi necə yaranır?
21. Müvazinətin pozulması nə zaman olur?
22. Dad hissini yaranma mexanizmi necədir?
23. Qoxu hissini yaranma mexanizmini izah et.
24. Dərinin orqanizmdə rolunu izah et.
25. Dərinin quruluşunu izah et.
26. Dərinin törəmələri və onların orqanizmdə rolu.
27. Dəri hissiyatı və dəri reseptorları.
28. Refleksoterapiya nə deməkdir?

II tip test

1. Gözün şüasındırıcı mühitinə aiddir:

- 1) Buynuz qişa;
- 2) Şüşəvari cisim;
- 3) Billur cisim;
- 4) Torlu qişa.

2. Refraksiyanın anomaliyaları:

- 1) Astiqmatizm;
- 2) Miopiya;
- 3) Hipermetropiya;
- 4) Daltonizm.

3. Müvazinət reseptorlarının adekvat qıcıqlarına aiddir:

- 1) Bədənin sürətli mərkəzdənqaçma hərəkəti;
- 2) Bədənin sürətli biristiqamətli hərəkəti;
- 3) Başın fırlanmasının dayanması;
- 4) Fəzada bədənin fəziyyətinin dəyişməsi.

4. Oyanmalar zamanı "labirint" reaksiyaları baş verir:

- 1) Görmə analizatorunun reseptor şöbəsində;
- 2) Müvazinət analizatorunun reseptor şöbəsində;
- 3) Qoxu analizatorunun mərkəzi şöbəsində;
- 4) Müvazinət analizatorunun mərkəzi şöbəsində.

III tip test

Dilin üzərində hissiyyat

5. Dilin ucu;
6. Dilin yanları;
7. Dilin kökü.

- A) Acı dadı
- B) Duzlu dadı
- C) Turş dadı
- D) Turş və duzlu dadı
- E) Şirin dadı.

IV tip test

8. Emosional oyanmalarda simpatik sinir sisteminin qıcıqlanmasından göz bəbəkləri daralır, ona görə ki, simpatik sinir sistemi göz bəbəklərini daraldan həlqəvi əzələləri innervasiya edir.

TESTLƏRLƏ İŞLƏMƏK ÜÇÜN TƏLİMAT

Hər bir test əsasında (yəni sual və ya bitməmiş fikirdən) və seçilmək üçün bir sıra cavablardan ibarətdir. Tələbə məntiqi təfəkkürünün müxtəlif tərəfləri dörd tipli test sualları ilə testləşir:

I tip test -- suala bir düzgün cavabın seçilməsinə dairdir. Bu tip suallar istifadə olunur: 1) cavablardan biri daha dəqiqdir, qalanları ilk baxışda düzgün görünsə də bu halda düz hesab olunmur; 2) cavabların biri tam düzdür, qalanları səhvdir. Hər bir suala və ya bitməmiş fikrə hərflərlə işarə

olunmuş 4 cavab verilir. Suala cavab verdikdə birçə düzgün cavab seçilir.

II tip test – suallara çoxlu “düzdür – düz deyil” cavabların verilməsinə dairdir. Hər bir suala və bitməmiş fikrə 4 cavab verilir, hansı ki, bunlardan biri, ikisi, üçü və ya hamısı düz ola bilər. Cavab verən zaman aşağıdakı koddan istifadə edilir.

A	B	C	D	E
1, 2, 3 cavab düzdürsə	1, 3 cavablar düzdürsə	2, 4 cavablar düzdürsə	Təkcə 4 cavab düzdürsə	Bütün cavablar düzdürsə

III tip test – 1) uyğun gəlmək; 2) müqayisə etmək yolu ilə sual və ya bitməmiş fikrə cavabın seçilməsinə dairdir. III tip test bütöv mövzunun məzmunu sıx əlaqəli olan mövzulardan biliyin yoxlanması üçün istifadə edilir. Tapşırıq iki sətirdə yazılır. Solda nömrələnmiş suallar, sağda hərflərlə işarə edilmiş cavablar sırası verilir. Hər suala bir cavab uyğun gəlir. Hər cavab bir və ya bir neçə dəfə istifadə oluna və heç istifadə olunmaya da bilər. İstifadə olunmayan cavablar səs informasiyası daşıyır, yəni mənasızdır.

IV tip testlər – səbəb- nəticə asılılığının təyin olunmasına dairdir. Test iki fikrin “ona görə ki” bağlayıcısı ilə birləşməsindən əmələ gəlmiş cümlədir. Əvvəlcə hər bir fikrin ayrı-ayrılıqda düzgünlüyü təyin edilir, sonra isə onların arasında asılılıq əlaqəsinin düzgünlüyü təyin edilir. Cavablar verilən zaman aşağıdakı koddan istifadə edilir.

I fikir	II fikir	III fikir	Cavablar
Düzdür	Düzdür	Düzdür	A
Düzdür	Düzdür	Düz deyil	B
Düzdür	Düz deyil	Düz deyil	C
Düz deyil	Düzdür	Düz deyil	D
Düz deyil	Düz deyil	Düz deyil	E

TESTLƏRƏ CAVABLARIN ETALONLARI

I fəsil – 1B, 2D, 3C, 4A, 5E, 6A, 7B, 8C, 9A, 10A, 11B,
12C.

II fəsil – 1A, 2A, 3B, 4D, 5E, 6E.

III fəsil – 1A, 2E, 3B, 4A, 5A, 6E, 7A, 8B, 9A, 10D.

IV fəsil – 1A, 2E, 3A, 4E, 5A, 6B, 7C, 8D.

V fəsil – 1C, 2A, 3A, 4C, 5D.

VI fəsil – 1D, 2A, 3E, 4A, 5C, 6A, 7A, 8D, 9E, 10B,
11C, 12D, 13D, 14E, 15B, 16D, 17D.

VII fəsil – 1V, 2A, 3C, 4D, 5A, 6A, 7B, 8A.

VIII fəsil – 1A, 2E, 3B, 4C, 5C, 6B, 7A, 8A, 9B, 10 E.

IX fəsil – 1B, 2A, 3B, 4A, 5A, 6A, 7C, 8C, 9D, 10E,
11E, 12E, 13Ə, 14E, 15A, 16A.

X fəsil – 1E, 2B, 3A, 4A, 5B, 6B, 7C, 8B, 9C, 10B,
11B, 12B, 13B, 14 V, 15D, 16E, 17D, 18D, 19A.

XI fəsil – 1C, 2E, 3C, 4E, 5C, 6B, 7A, 8E, 9A, 10A.

XII fəsil – 1A, 2A, 3E, 4C, 5E, 6D, 7A, 8E.

İSTİFADƏ OLUNAN ƏDƏBİYYAT

1. Р.Д.Синельников. «Атлас анатомии человека». «Медицина», 1970.
2. Под ред. К.М.Кулланды. «Практикум по физиологии». «Медицина», 1972.
3. Г.Насиуев. “İnsanın anatomiyası”. “Maarif”, 1974.
4. Е.А.Воробьева, А.В.Губарь, Е.Б.Сафьянникова «Анатомия и физиология». «Медицина», 1975, 1981.
5. Гаврилов Л.Ф., Татаринов В.Г. «Анатомия» «Медицина», 1978.
6. Под ред. Г.И.Косицкого «Физиология человека». «Медицина», 1985.
7. А.Қ.Еунқорн. “Patoloji anatomiya və patoloji fiziologiya” “Maarif” 1976.
8. А.Г.Ейнгорн. «Патологическая анатомия и патологическая физиология». «Маариф», 1983.
9. В.Я.Липченко, Р.И.Самусев «Атлас нормальной анатомии человека». «Медицина», 1983, 1986.
10. М.Ф.Румянцева, Т.Н.Лосева, Т.П.Бунина. «Руководство к практическим занятиям по физиологии с основами анатомии человека. «Медицина», 1986.
11. Г.Насиуев, Ş.Т.Вəliyev, V.В.Şadlinski, M.Қ.Аллаһвердийев “İnsan anatomiyası” “Тəbib” 1994.
12. В.С.Пауков, Н.К.Хитров – «Патология». «Медицина», 1989.
13. Y.C.Məmmədov, C.H.Təqdisi, F.İ.İsiamzadə “Patoloji fiziologiya”. “Maarif” 1989.
14. Balakışiyev K.Ə. “İnsanın normal anatomiyası” “Maarif” 1982
15. Heinz Fencis – tərcümə “Anatomî sözlüğü” 199.
16. Р.И.Самусев. «Анатомия человека». «Медицина», 1990.

MÜNDƏRİCAT

Giriş	3
Anatomiya, fiziologiya, patologiyanın qısa inkişaf tarixi	6
I fəsil	
Hüceyrə haqqında təlim-sitologiya	11
Toxumalar haqqında təlim –histologiya	17
Epitel toxuması	18
Birləşdirici toxuma	22
Əzələ toxuması	29
Sinir toxuması	30
Oyanma qabiliyyətli toxumaların ümumi fiziologiyası.	34
İnsan embriologiyasının əsasları	38
Orqanlar və morfoloji funksional sistemlər	41
Anatomik terminlər	45
Yoxlama sualları	45
II fəsil	
Ümumi patologiyanın əsasları	50
Sağlamlıq və xəstəlik haqqında anlayış	50
Xəstəlik prosesi	52
Toxuma zədələnmələri	54
Şişlər	60
Kompensasiya və uyğunlaşma reaksiyaları	62
Patologiya zamanı orqanizmin xarici mühit faktorları ilə əlaqəsi	65
İrsiyyət və patologiyada onun rolu	66
İltihab	67
Yoxlama suallar	70
III fəsil	
Hərəkət aparatı	73
Sümüklər haqqında təlim	73
Ümumi məlumat	73
Sümük birləşmələri	79

Hərəkətsiz (lifli birləşmələr)	79
Sinovial birləşmələr	80
Artritlər	85
Gövdə sümükləri və birləşmələri	85
Onurğa sütunu	85
Qabırğalar	91
Döş sümüyü	92
Tam döş qəfəsi	93
Yuxarı ətraf sümükləri və birləşmələri	93
Yuxarı ətrafın azad hissəsinin sümükləri	96
Yuxarı ətraf sümüklərinin birləşmələri	98
Aşağı ətrafın sümükləri və birləşmələri	100
Çanaq sümüyü	100
Aşağı ətrafın azad hissəsinin sümükləri	105
Aşağı ətraf sümüklərinin birləşməsi	109
Kəllə-başın skeleti	112
Kəllənin beyin hissəsinin sümükləri	112
Kəllənin üz hissəsinin sümükləri	118
Kəllənin topoqrafiyası	122
Yoxlama suallar	127
IV fəsil	
Əzələ sistemi	130
Ümumi məlumat	130
Gövdə əzələləri	132
Arxanın əzələ və fassiyaları	132
Döşün əzələ və fassiyaları	134
Qarının əzələ və fassiyaları	137
Boynun əzələ və fassiyaları	138
Baş əzələləri	139
Mimiki əzələlər	139
Çeynəmə əzələləri	140
Yuxarı ətrafın əzələ və fassiyaları	141
Çiyin qurşağı əzələləri	141
Yuxarı ətrafın azad hissəsinin əzələləri	143

Aşağı ətrafın əzələ və fassiyaları	148
Çanaq əzələləri	148
Aşağı ətrafın azad hissəsinin əzələləri	150
Əzələ fiziologiyası	155
Yoxlama suallar	161
V fəsil	
Daxili orqanlar	164
Daxili orqanların quruluşu haqqında anlayış	164
Həzm sistemi orqanları. Həzm	165
Həzm kanalı	165
Ağız boşluğu və onun orqanları	168
Dişlər	169
Dişlərin quruluş fərqləri	171
Dil	174
Damaq	175
Ağız suyu vəziləri	175
Ağız boşluğunda həzm	176
Diş-çənə sisteminin patologiyası	177
Ağız boşluğunun patologiyası	178
Udlaq	179
Qida borusu	180
Qarın boşluğu	181
Mədə	182
Mədədə həzm	183
Mədənin patologiyası	186
Nazik bağırsağ	188
Qaraciyər	191
Öd kisəsi	193
Mədəəlti vəzi	194
Onikibarmaq bağırsaqda həzm	194
Ödün həzmdə rolu	195
Qaraciyərin patologiyası	196
Nazik bağırsaqda həzm	198
Yoğun bağırsağ	200

Yoğun bağırsaqda həzm	202
Sorulma	203
Bağırsaqların patologiyası	205
Yoxlama sualları	206
VI fəsil	
Tənəffüs orqanları sistemi. Tənəffüs	210
Ümumi məlumat	210
Burun boşluğu	211
Qırtlaq	211
Nəfəs borusu	213
Bronxlar	214
Ağciyərlər	214
Plevra	216
Orta divar	217
Tənəffüs	217
Ağciyərlərdə qazlar mübadiləsi	220
Toxumada qazlar mübadiləsi	221
Qanla qazların daşınması	222
Tənəffüs mərkəzi	223
Tənəffüs mərkəzi fəaliyyətinin tənzimi	223
Xüsusi şəraitlərdə tənəffüs	225
Tənəffüs sisteminin patologiyası	226
Yoxlama sualları	228
VII fəsil	
Maddələr və enerji mübadiləsi	232
Maddələr mübadiləsi	232
Zülal mübadiləsi	233
Karbohidrat mübadiləsi	234
Yağ (lipid) mübadiləsi	235
Su və mineral maddə mübadiləsi	236
Maddələr mübadiləsinin pozulması ..	237
Enerji mübadiləsi	240
İstilik tənzimi	242
Vitaminlər	246

Yoxlama sualları	251
VIII fəsil	
Sidik-cinsiyyət sistemi	254
Sidik orqanları	254
Böyrəklər	254
Sidik axarları	258
Sidik kisəsi	258
Sidik kanalı	259
Sidik əmələ gəlmənin mexanizmi	260
Böyrəklərin patologiyası	263
Cinsiyyət orqanları	264
Kişi cinsiyyət orqanları	264
Qadın cinsiyyət orqanları	269
Hamiləliyin və doğuşun patologiyası	277
Yoxlama sualları.....	279
IX fəsil	
Daxili sekresiya vəziləri	282
Qalxanabənzər vəzi	284
Qalxanabənzər ətraf vəzilər.....	286
Timus vəzi	287
Mədəaltı vəzi.....	287
Böyrəküstü vəzilər	288
Cinsiyyət vəziləri	290
Hipofiz	291
Epifiz	294
Yoxlama sualları	294
X fəsil	
Qan. Ürək qan-damar sistemi	296
Qan	296
Orqanizmin daxili mühiti haqqında anlayış	296
Qanın əsas funksiyaları	296
Qanın miqdarı və fiziki –kimyəvi xassələri	297
Qan plazması	298
Qanın formalı elementləri	300

Eritrositlər	300
Leykositlər	301
Trombositlər	303
Hemostaz	303
Qan qrupları	307
Qan yaradıcı orqanlar	310
Qan sisteminin patologiyası	311
İmmun sistem	314
İmmunopatoloji proseslər	316
Qan-damar sistemi	318
Qan dövranı	318
Ürək	322
Ürəyin quruluşu	322
Ürəyin fiziologiyası	326
Ürək fəaliyyətinin tənzimlənməsi	334
Qan damarları	336
Kiçik qan dövranının damarları	336
Böyük qan dövranının damarları	336
Aorta	336
Ümumi yuxu arteriyaları	339
Körpücükaltı arteriya	342
Enən aorta	343
Ümumi qalça arteriyaları	345
Böyük qan dövranının venaları	347
Yuxarı boş vena	347
Aşağı boş vena	349
Qapı venası	350
Döl qan dövranı	352
Damarlarda qanın hərəkət sürəti	353
Qan təzyiqi	354
Arteriya, kapilyar və venalarda təzyiq	355
Damarların innervasiyası	359
Ürək-damar fəaliyyətinin tənzimlənməsi	360
Limfa sistemi	361

Ürək-damar sisteminin patologiyası	369
Ürəyin və damarların patologiyası	372
Yoxlama sualları	375
XI fəsil	
Sinir sistemi	382
Ümumi məlumat	382
Mərkəzi sinir sisteminin ümumi fiziologiyası	384
Refleks sinir fəaliyyətinin əsas formasıdır.....	384
Onurğa beyni	393
Onurğa beyninin fiziologiyası	396
Baş beyin	399
Uzunsov beyin	400
Arxa beyin	402
Orta beyin	405
Ara beyin	407
Uc beyin	410
Baş və onurğa beynin aparıcı yolları	414
Baş beyin yarımkürələri qabığının fiziologiyası	418
İnsanın ali sinir fəaliyyətinin xüsusiyyətləri	426
Yuxu	429
Sinir sisteminin tipləri	430
Periferik sinir sistemi	431
Onurğa beyin sinirləri	432
Kəllə sinirləri	436
Vegetativ sinir sistemi	441
Sinir sisteminin patologiyası	447
Yoxlama sualları	450
XII fəsil	
Duyğu orqanları sistemi	456
Görmə orqanı	457
Görmənin fiziologiyası	460
Eşitmə və müvazinət orqanı	464
Eşitmə hissəsinin yarım mexanizmi	457
Qoxu və dad analizatorları	469

Dəri	470
Dəri hissiyyatı	473
Yoxlama suatları	474
Testlərlə işləmək üçün təlimat	476
Testlərin etalonları	478
İstifadə olunan ədəbiyyat	479
Mündəricat	480

Rəyçilər: Tibb elmləri doktoru, professor M.Ş.Cahangirov
Tibb elmləri doktoru, professor C.H.Təqdisi

**Eyvazov Rafail Qurban oğlu,
Hacıyeva Minayə Cəmaləddin qızı.**

Anatomiya, fiziologiya, patologiya. Tibb məktəbi
tələbələri üçün dərslik. Bakı – 2004. 125 şəkilli.

Dərslik Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin
05.02.2000-ci il tarixli 117 sayılı əmri əsasında çap olunmuşdur.

Yığılmağa verilmiş: 06.02.2004.

Çapa imzalanmış: 21.07.2004

Kağız formatı: 60x84 1/16. Həcmi 24,5 ç.v.

Sifariş 36. Sayı 1000 (ilk buraxılış 300)

“Təknur” MMC-nin mətbəəsində çap olunmuşdur.

Ünvan: H.Cavid 29.

