

N.R.ZEYNİYEV, A.H.AXUNDOV, N.H. SULTANOVA,
E.Ə.YOLÇUYEVA, T.Ə.TAĞIYEVA

UŞAQ ANATOMİYASI, FİZİOLOGİYASI VƏ GİGİYENASI

(Ali məktəblər üçün dərslik, ikinci nəşir)



N.R.ZEYNİYEV, A.H.AXUNDOV, N.H.SULTANOVA,
E.Ə.YOLÇUYEVA, T.Ə.TAĞIYEVA

UŞAQ ANATOMİYASI, FİZİOLOGİYASI VƏ GİGİYENASI

(Ali məktəblər üçün dərslik, ikinci nəşir)

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Elmi-Metodiki Şurası “
Biologiya” bölməsinin 22.11.2012-ci il tarixli 11 nömrəli protokolu
ilə ali məktəblər üçün dərslik kimi təsdiq edilmişdir.*



Bakı - 2014

Azərbaycan Müəllimlər İnstitutunun fakültativ Elmi-metodik Şurası dəsrliyinin çapını məsləhət bilmişdir.

İxtisas redaktoru: **V. ŞADLİNSKI**
ATU Universiteninin kafedra
müdiri t.e.d professor

Rəyçilər: **Ə.ƏLİYEV**
BDU Universiteti professor

M. HƏSƏNOV
AMİ kafedra müdiri professor

Ə.FƏRƏCOV
ADP Universiteti kafedra müdiri professor

R.SULTANOV
ADP Universiteti b.e.d professor

**N.R.ZEYNYEV, A.H.AXUNDOV, N.H.SULTANOVA,
E.Ə.YOLÇUYEVA, T.Ə.TAĞIYEVA.** "Uşaq anatomiyası,
fiziologiyası və gigiyenası" (Ali məktəblər üçün dərslik). Bakı,
"Nərgiz" nəşriyyatı, 2014 – 308 səh.

Kitab Azərbaycan Müəllimlər İnstitutu ibtidai və məktəbəqədər təhsilin pedaqogikası və metodikası fakültələrinin tədris proqramlarına uyğun olaraq yazılıbdır. Burada uşaq orqanizminin quruluşu, yaş xüsusiyyətləri, fiziologiyası gigiyenasına dair çoxlu faktlar haqqında geniş elmi biliklər verilib.

Dərsik ali məktəblərin pedaqoji fakültə tələbələri və magistrlər, aspirantlar, elmi işçilərə, həkimlərə, bioloji yönümlü tələbələrə, geniş oxucu kütlələrinə ünvanlanır.

Giriş

Nazirlər kabinetinin 3 iyun 2010-cu il tarixli 103 nömrəli qərarı ilə təsdiq olunmuş Ümumi təhsil pilləsinin dövlət standartı və proqramları (kurikulumları) çərçivə sənədi olub, ümumi təhsilin müasir məzmunun didaktik əsasını təşkil edir.

Azərbaycan Respublikasında təhsil dünyəvi və fasiləsiz xarakter daşımaqla vətəndaşın, cəmiyyətin və dövlətin maraqlarını əks etdirən strateji əhəmiyyətli prioritet fəaliyyət sahəsidir.

Təhsilin keyfiyyət səviyyəsi ölkədə qəbul olunan dövlət standartları əsasında beynəlxalq və ümumavropa təhsil pillələri üzrə müvafiq keyfiyyət göstəriciləri sisteminə (təhsil proqramları, abituriyentlərin hazırlıq səviyyəsi, madd-texniki baza, infrastruktur, informasiya resursları, təhsilverənlərin peşəkarlığı və elmi pedaqoji səviyyəsi mütərrəqi tədris texnologiyaları və s.) uyğun olaraq müəyyən edilir.

Keyfiyyətlik-təhsilin mövcud standartlara, normalara, sosial-iqtisadi tələblərə, şəxsiyyətin, cəmiyyətin və dövlətin maraqlarına uyğunluğu;

Azərbaycan dövləti qarşısında öz məsuliyyətini dərk edən, xalqının milli ənənələrinə və demokratiya prinsiplərinə, insan hüquqları və azadlıqlarına hörmət edən, vətənpərvərlik və azərbaycançılıq ideyalarına sadıq olan müstəqil və yaradıcı düşünən vətəndaş və şəxsiyyət yetişdirmək;

Sistemləşdirilmiş bilik bacarıq və vərdislərin mənimsənilməsini və ixtisasının daim artırılmasını təmin etmək təhsil alanları ictimai həyata və səmərəli əmək fəaliyyətinə hazırlamaq;

Dövlət əmək bazarının tələblərinə uyğun olaraq ixtisaslı kadr hazırlığı istedadlı şəxslərin təhsilinin davam etdirilməsinə təminat verir, sosial müdafiyyə ehtiyacı olanların təhsil almasına şərait yaradır.

Təhsil proqramına tədris planı fənnlər üzrə tədris proqramları, metodik təminatla bağlı tövsiyyələr qiymətləndirmə və digər müvafiq təhsil texnologiyaları aiddir.

Yüksək intellektual səviyyəyə və praktiki iş qabiliyyətinə, yeni texnologiyalara yiyələnmək, informasiya, integrasiya axınında çevik istiqamət tapmaq bacarığını formalaşdırmaq;

Yuxarıda yazılan prinsipləri əsas tutaraq, insanın ən ümdə tələbatının həyatını, sağlamlığını, mənəvi dəyərlərini qoruyub saxlamaqdır.

Uşaq anatomiyası, fiziologiyası və gigiyenası dərsləri on illərdir ki, ali məktəblərin orta ümumtəhsil məktəblərinin ibtidai, təhsildə psixoloji xidmət, məktəbəqədər təlim-tərbiyə və yenidən hazırlanma və başqa müəssisələrdə tədris olunur. Dərslük 2001 -2012-ci illərdə nəşr edilməsinə baxmayaraq tələbələr, müəllimlərin və başqalarının dərsliyə olan ehtiyaclarını və dərsləyin olmamasını nəzərə alaraq müəlliflər tərəfindən

yenidən ətraflı işlənmiş, təkmilləşmiş, ixtisar edilmiş, bir-çox yeni materiallar, əlavələr, yüzə yaxın rəngli tablolar və s. daxil edilmişdir.

Uşaq orqanizminin anatomiyası, fiziologiyası və gigiyenası dərsləri ayrı-ayr mövzuları hüceyrə, toxuma, orqan və orqanlar sistemlərinin funksiyalarının tədris proqramlarına müvafiq fəsillər üzrə sisteməlik və ardıcılığı gözləməklə mövzuların bir-birinə integrasiyası əsasında nəşr edilmişdir.

Dərsləkdə hüceyrə, toxuma, orqanizmin tam vahid kimi böyümə və inkişafın qanunauyğunluqları, sinir sistemi, ali sinir fəaliyyəti, analizatorlar, dayaq hərəkət sistemi, ürək qan-damar sistemi, tənəffüs, həzm ifrazat və cinsiyyət sistemi, daxili sekresiya vəzləri orqanizmdə maddələr və enerji mübadiləsi, vitaminlər, dərinin quruluşu və s. haqqında ətraflı, dolğun məlumatlar verilmişdir.

Dərslək tərtib olunarkən yaxın və uzaq ölkələrin, köhnə sovetlər birliyi alimlərinin mövcud kitablarından istifadə etməklə formaca milli, məzmunca dünyəvi olmasına nəzər yetirmişik. Dərsləkdə verilən tablolar ədəbiyyat siyasındakı göstərilən müəlliflərin kitablarından istifadə olunmuşdur. Hamımız bir günəşin zərəcəyik sözləri ilə dərslək pedaqoji ictimaiyyət, ibtidai və məktəbəqədər təhsilin pedaqogikasını və metodikasını fakültələri bakalavr tələbələri üçün nəzərdə tutulsa da, digər biologiya, psixologiya, pedaqogika müəllimləri, həkimləri, orta tibb bacıları, fiziki tərbiyə, magistr, aspirantlar və başqa ixtisas sahibləri tərəfindən maraqla qarşılanacaq, öz əməli işlərində istifadə etməklə həyatlarında böyük uğur qazandıracaqdır.

Dərslək haqqında tənqidi rəy və təkliflərini bildiren oxuculara, müəlliflər qabaqcadan öz dərin təşəkkürünü və minnətdarlığını bildirirlər.

*Ünvan: Bakı 370110,
Koroğlu Rəhimov küç., 874-cü məhəllə
Azərbaycan Müəllimlər İnstitutu*

I.FƏSİL

§1. Uşaq anatomiyası, fiziologiyası və gigiyenası fənninin kurikulumu və onun xüsusiyyətləri

Uşaq anatomiyası, fiziologiyası və gigiyenası fənninin kurikulumu və onun xüsusiyyətləri:

Azərbaycanın ümumi təhsil sistemində islahatlar yeni mərhələyə qədəm qoymuşdur. İnsanların yaşayış tərz, tələb və ehtiyacları dəyişdikcə təhsilin məzmunun dəyişməsi də labüddür.

Dünya təhsil sistemində inteqrasiya təhsilin məzmunun yeniləşdirilməsini və keyfiyyətinin yüksəldilməsini tələb edir. Son zamanlar daha çox məntiqi düşünməyə, nəzəri bliklərin tətbiqinə hadisə və proseslərin mahiyyətinin dərk edilməsinə yönələn biliklərə üstünlük verilir.

Bu gün cəmiyyətdə daha çox fənn mövzularını öyrənən yox, öyrəndiklərini müvafiq situasiyalarda tətbiq etməyi, bacaran şagird, tələbə və b. formalaşdırmaq, intellektual düşüncə məntiqinə malik olan insanlar lazımdır. Çünki müasir dövrdə dünyada, respublikamızda əmək bazarına dair bütün sahələr üzrə yüksək təfəkkürə malik, qazanılmış bilikləri praktikada tətbiq etməyi bacaran ixtisaslı kadrlar lazımdır. Ölkədə irəliləyən təhsil islahatının da əsas tələbi insanların marağına səbəb olan həyatı bacarıqlara əsaslanan şəxsiyyətyönümlü, şagirdyönümlü və nəticəyönümlü təhsildir. Ümumtəhsil məktəblərinin V-IX siniflərini və bakalavr təhsilini əhatə edən dövr öz spesifik xüsusiyyətlərinə görə digər yaş dövrlərindən kəskin fərqlənir. Bu yaş dövrlərində yeniyetmələrin təlim fəaliyyətində yeni xarakterik cəhətlər inkişaf edir ki, bunların ən başlıcalarından biri müstəqilin inkişafı ilə bağlıdır. Yeniyetmə şagirdlər yalnız kitab və müəllimin izahlı şərhilə kifayətlənmir, özü məntiqi düşünməyə, axtarmağa, araşdırmağa, tədqiqatçılığa doğru meyli göstərir. Bu baxımdan ənənəvi metodlarla keçilən dərslər yeniyetmə üçün maraqsızlaşır. Müşahidə göstərir ki, bu cür dərslərdə, onlar müəllimi qulaq asmaqdansa, özləri problemlə situasiya üzərində işləməyi daha üstün tuturlar.

Təlim prosesində şagirdlərin, tələbələrin bu yaş dövrünə xarakterik olan xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq fənnin tədrisi zamanı təlim metodlarından düzgün istifadə olunarsa, dərstdən yayınma, gecikmə, təlimə marağın azalması və s. kimi həyata keçirməyin ən optimal variantı interaktiv təlim metodlarından istifadə etməkdir.

Kurikulum təhsilin məzmunu, təşkili və qiymətləndirilməsi ilə bağlı bütün məsələləri özündə əks etdirən konseptual sənəddir. Onun əsasını təhlil, tətbiq və qiymətləndirmə təşkil edir. Kurikulum islahatının əsas

məqsədi cəmiyyətin ehtiyac və tələbləri nəzərə alınmaqla təhsilin keyfiyyətini yüksəltmək və onun inkişafını təmin etməkdir.

“Uşaq Anatomiyası fənni təbiət və sosial fənn sahələrinə aid müəyyən elementləri əhatə edir. Fərdin özünü bioloji, psixoloji, sosial və mənəvi dəyərləri ilə bütöv bir varlıq kimi dərk etməsi və reallaşdırması üçün lazım olan bilik, bacarıq və dəyərlər sistemi formalaşdırmağa və onu təkmilləşdirməyə kömək edən interaktiv fəndir. Bu baxımdan şəxsiyyət yönümlü “UAF və gigiyenası” fənn kurikulumu bilavasitə həyatı bacarıq və vərdislərə üstünlük verilməsi ilə fərqlənir. Bu kurikuluma görə, insanın gələcək həyat fəaliyyətində lazım olacaq praktik bacarıq və vərdislər əhatə edilir, onun əqli fəaliyyətlə bağlı qabiliyyətlərinin formalaşdırılması ön plana çəkilir.

“UAF və gigiyenası” fənn kurikulumunda fənnin məqsədi açıqlanmış, fənn üzrə ümumi təlim nəticələri, təlimin məzmunu, şaquli və üfüqi integrasiya, təlim strategiyaları və şagirdlərin nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi məsələləri əhatə edilmişdir.

I. Biologiya təliminin məzmunu

1.1. Ümumi təlim nəticələri

Ümumi orta təhsil səviyyəsi (VI-IX siniflər) üzrə şagird:

- canlılar aləmini təşkil edən varlıqları səciyyəvi xüsusiyyətlərinə görə müqayisə edir. bu barədə mülahizələrini şərlı edir;
- bioloji varlıqlarda baş verən dəyişiklikləri müşahidə etmək üçün təcrübələr qoyur. nəticələri ümumiləşdirin onları şifahi və yazılı təqdim edir;
- canlı varlıqlarda maddələr mübadiləsinin qanunauyğunluqlarını izah edir və onları fərqləndirir;
- fiziki. kimyəvi. bioloji amillərin canlı varlıqlara mənfi təsiri barədə nəzəri biliklərə əsaslanaraq ekoloji problemlərin aradan qaldırılmasına çalışır;

1.2. Məzmun xətləri

Biologiya fənni üzrə müəyyənləşdirilmiş məzmun xətləri fənn üzrə ümumi təlim nəticələrinin reallaşmasını təmin etmək üçün müəyyən olunan məzmunun zəruri hissələridir.

Biologiya fənni üzrə aşağıdakı məzmun xətləri müəyyən edilmişdir:

- Canlıların quruluşu və müxtəlifliyi
- Bioloji proseslər
- İnsan və onun sağlamlığı
- Canlılar və ətraf mühit

13. Məzmun xətləri üzrə təlim nəticələri

Umumi orta təhsil səviyyəsində məzmun xətləri üzrə təlim nəticələri

1. Canlıların quruluşu və müxtəlifliyi

Şagird:

- canlıların quruluşu, müxtəlifliyi, vahidliyi, əhəmiyyəti və təşkili səviyyələrini şərh edir;
- canlıların kimyəvi tərkibi barədə təcrübi biliklər nümayiş etdirir.

2. Bioloji proseslər

Şagird:

- canlılara xas olan bioloji proses və xüsusiyyətləri, onlarda gedən funksional dəyişiklikləri izah edir;
- canlılarda baş verən həyati proseslərin fiziki və kimyəvi mahiyyətini təcrübələr və hesablamalar yolu ilə müəyyənləşdirir.

3. İnsan və onun sağlamlığı

Şagird:

- insanın biososial təbiəti haqqında bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir;
- sağlam həyat tərzini nümunələrlə şərh edir, təqdimatlar hazırlayır;

4. Canlılar və ətraf mühit

Şagird:

• canlıların bir-birilə və ətraf aləmlə qarşılıqlı əlaqəsini izah edir.
təqdimatlar hazırlayır:

- regional ekoloji problemlər, canlılar aləminin müxtəlifliyinin qorunması ilə bağlı faktlar toplayır, təqdimatlar hazırlayır.

Tam orta təhsil səviyyəsində məzmun xətləri üzrə təlim nəticələri

1. Canlıların quruluşu və müxtəlifliyi

Şagird:

- bioloji varlıqların quruluşu, müxtəlifliyi və xüsusiyyətlərinə dair tədqiqatlar aparır və nəticələrini təqdim edir;
- canlıların kimyəvi tərkibi və baş verən dəyişikliklərə dair müşahidələr aparır. nəticələr barədə təqdimatlar hazırlayır.

2. Bioloji proseslər

Şagird:

- üzvi aləmin inkişafı və təkamülü ilə bağlı prosesləri şərh edir. materiallar toplayır və təqdimatlar edir;
- bioloji proses və onlarda baş verən dəyişikliklərin mexanizmini açıqlayır. buna dair riyazi hesablamalar aparır, cədvəllər tərtib edir, diaqramlar, qrafiklər qurur.

3. İnsan və onun sağlamlığı

Şagird:

- insanın fərdi və tarixi inkişafını əlaqələndirir;
- insanın psixi xüsusiyyətləri və onlarda baş verən dəyişikliklərin mexanizminə dair materiallar toplayır, təqdimatlar edir;
- ailənin formalaşmasında sağlam həyat tərzinin rolunu və əhəmiyyətini izah edərək məruzə və təqdimatlar hazırlayır;
- xəstəliklər, onlardan qorunma yolları haqqında materiallar toplayır. təqdimatlar hazırlayır.

4. Canlılar və ətraf mühit

Şagird:

• təkamüldə ekoloji amillərin rolunu izah edir. məruzə və referatlar hazırlayır:

• regional və global ekoloji problemləri əlaqələndirir. referat və təqdimatlar hazırlayır.

1.4. Fəaliyyət xətləri

Fəaliyyət xətti məzmun xətlərində əks olunan biliklərin əldə edilməsində şagirdə praktik imkan yaradır. Fənnin məzmun standartları bu fəaliyyət xətləri ilə əlaqəlilik əsasında tətbiq olunur.

Biologiya fənninin tədrisində 6 fəaliyyət xətti əsas götürülür.

1. Problemin həlli
2. Müqayisə, təhlil və tədqiq etmə
3. Ümumiləşdirmə, təsnifatı, mühakimə və tətbiq etmə
4. Əməkdaşlıq və ünsiyyət
5. Təşkil və təqdim etmə
6. Eksperiment aparma (nəzəri biliklərin tətbiqi)

1.5. Məzmun standartları VI sinif

VI sinfin sonunda şagird:

- canlılar aləmini öyrənən elm sahələrini fərqləndirir, canlıların quruluşunu, təsnifatını, rol və əhəmiyyətini izah edir;
- biologiyaya dair laboratoriya avadanlıqlarını fərqləndirir;
- bioloji proseslər və onun pozulma hallarını izah edir, sadə hesablamalar aparır;
- canlıların təsnifat sistemində insanın yerini müəyyənləşdirməklə onu digər canlılardan fərqləndirir;
- sağlamlığın qorunmasında bitki və heyvanların rolunu izah edir, dərman bitkilərini tanıyır;
- canlıların təbii mühitlə və bir-birilə əlaqəsini izah edir;
- bitki və heyvanlara qulluq qaydalarına əməl edir.

Məzmun xətləri üzrə əsas və alt-standartlar

1. Canlıların quruluşu və müxtəlifliyi

Şagird:

1.1. Canlıların quruluşu və müxtəlifliyi haqqında biliklərə malik olduğunu nümayiş etdirir.

1.1.1. Canlılar aləmini öyrənən elm sahələrini fərqləndirir.

1.1.2. Canlıların quruluşunu təsvir edir.

1.1.3. Canlıların quruluşunu öyrənmək üçün lazım olan əsas laboratoriya avadanlıqlarını fərqləndirir.

1.1.4. Canlıların təsnifatının rol və əhəmiyyətini izah edir.

2.Bioloji proseslər

Şagird:

2.1 *.Bioloji proseslərin tənzimlənməsinə dair bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir.*

2.1.1. Bioloji proseslərin xüsusiyyətlərini sadalayır.

2.1.2.Maddələr mübadiləsinin pozulma hallarını izah edir.

2.1.3.Bioloji proseslərə dair sadə təcrübələr və hesablamalar aparır.

3.İnsan və onun sağlamlığı

Şagird:

3.1. *İnsanın biososial həyatı haqqında bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir.*

3.1.2.Canlıların təsnifat sistemində insanın yerini müəyyənləşdirir.

3.1.2.İnsanı sosioloji varlıq kimi digər canlılardan fərqləndirir.

3.2. *Sağlamlığın qorunmasına dair bacarıqlar nümayiş etdirir.*

3.2.1.Bitki və heyvanların insan sağlamlığında rolunu izah edir.

3.2.2.Dərman bitkilərini fərqləndirir.

4.Canlılar və ətraf mühit

Şagird:

4.1.*Canlıların bir-biri ilə və ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsinə dair bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir.*

4.1.1. Canlıların ətraf mühitlə və bir-birilə əlaqəsini izah edir.

4.2.*Ətraf mühitin qorunması ilə bağlı bacarıqlar nümayiş etdirir.*

4.2.1.Canlıların qorunması ilə bağlı topladığı məlumatları təqdim edir.

4.2.2.Bitki və heyvanlara qulluq qaydalarına əməl edir.

1. **Təlim strategiyalarına, təlimin təşkilinə verilən tələblər, forma və üsullar**, təlim fəaliyyətinin planlaşdırılması daxildir.

1.1. Fənn üzrə təlimin təşkilinə verilən əsas tələblər bunlardır:

- Pedaqoji prosesin tamlığı;
- Təlimdə bərabər imkanların yaradılması;
- Şagirdyönümlülük;
- İnkişafyönümlülük;
- Fəaliyyətin stimullaşdırılması;
- Dəstəkləyici mühitin yaradılması.

1.2. Fəal təlim formaları bunlardır: fərdi, cütlərlə, kiçik qruplarla və kollektivlə (bütün siniflə) görülmə iş.

1.3. Fəal təlim metodları.

1.4. Təlim fəaliyyətinin planlaşdırılması. Planlaşdırmanın 2 növü vardır: Perspektiv (illik) və cari (gündəlik).

Nümunəvi perspektiv planlaşdırma cədvəli:

Tədris vahidi	Mövzu	Standartlar	İnteqrasiya	Resurslar	Qiymətləndirmə	Saat	Tarix

Gündəlik planlaşdırma nümunəsi:

Standart:, Mövzu: Məqsəd: İnteqrasiya: İş forması: İş üsulları: Resurslar:

Dərsin mərhələləri:

Motivasiya, problemin qoyuluşu.

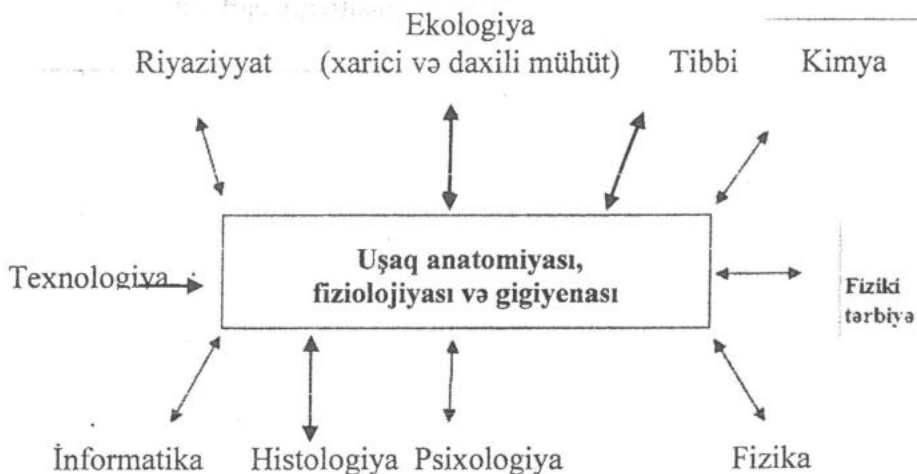
Tədqiqatın aparılması, Məlumat mübadiləsi, Məlumatların müzakirəsi, Problemin həlli, Nəticələrin çıxarılması, Ev tapşırığı, Qiymətləndirmə (məqsədə görə müəyyən mərhələdən sonra aparıla bilər). Refleksiya (hər mərhələdən sonra aparıla bilər).

3.İnteqrasiya.

İnteqrasiya-müəyyən təhsil sistemi çərçivəsində şagirdlərin təfəkküründə dünyanın bütöv və bölünməz obrazını formalaşdırmaq, onları inkişafa və özünü inkişafa istiqamətləndirmək məqsədilə təlimin bütün məzmun komponentləri arasında struktur əlaqələri qurmaq və onları sistemləşdirməkdir.

3.1. Fəndaxili inteqrasiya fənn daxilində əlaqələrin yaradılması, təlim nəticələrinin əldə edilməsi üçün bilik, bacarıq və vərdişlərin sistemləşdirilməsidir.

3.2. Fənlərarası inteqrasiya müxtəlif fənlər arasında ümumi anlayışları, bilikləri vahid bir konsepsiya ətrafında sistemləşdirərək yeni bacarıq və vərdişlərin formalaşdırılmasıdır.



Qiymətləndirmə.

Şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi şagirdlərin biliklərə yiyələnmək, onlardan istifadə etmək, nəticə çıxarmaq, bacarıqları haqqında məlumatların toplanması prosesi kimi qəbul edilir və aşağıdakı məqsədlərə xidmət edir:

Şagirdin irəliləyişlərinin izlənməsi; Təlim prosesində qərarların qəbulu; Şagirdin təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi; Kurrikulumun qiymətləndirilməsi.

4.1. *Qiymətləndirmə üç istiqamətdə aparılır;*
Beynəlxalq, Milli, Məktəbdaxili.

4.2. *Məktəbdaxili qiymətləndirmənin 3 növü vardır:*
Diaqnostik, Formativ, Summativ.

4.3. Diaqnostik qiymətləndirmə.

Diaqnostik qiymətləndirmə əsasən dərs ilinin, bəhs və ya bölmələrin əvvəlində, şagird başqa ümumtəhsil müəssisəsindən gəldikdə, sinifi dəyişdikdə və digər zəruri hallarda onun ilkin bilik və bacarıqları haqqında məlumat toplamaq, fərdi yanaşmanı təmin etmək və hər bir şagirdin potensial imkanlarını nəzər alan təlim strategiyalarını müəyyənləşdirmək məqsədilə aparılır. Bu qiymətləndirmənin nəticələri rəsmi qeyd olunmur, müəllimin şəxsi qeyd dəftərində öz əksini tapır, nəticələr barədə valideyinlər, sinif rəhbəri və digər fənn müəllimləri məlumatlandırılır. Diaqnostik qiymətləndirmədə istifadə olunan üsullar bunlardır:

Tapşırıqvermə, müsahibə, müşahidə, valideyin və digər fənn müəllimləri ilə əməkdaşlıq.

4.4.Formativ qiymətləndirmə.

Formativ qiymətləndirmə şagirdin qəbul edilmiş standartların reallaşmasına yönəlmiş irəliləmələrini və geriləmələrini izləmək, bu zaman qarşıya çıxan problemləri aradan qaldırmaq və təhsiləli istiqamətləndirmək məqsədilə aparılır. Bu qiymətləndirmənin nəticələri formativ jurnalda və şagirdin məktəbli gündəliyində rəqəmlərlə yox, yazılarla göstərilir. Formativ qiymətləndirmədə istifadə olunan metodlar müşahidə, şifahi sual və cavab, layihə, test, şifahi və yazılı təqdimat, yazı işləridir.

4.5. Summativ qiymətləndirmə.

Təhsilin hər hansı bir mərhələsində (tədris vahidinin, yarımilin və ilin sonunda) müvafiq məzmun standartlarına uyğun qiymətləndirmə standartları əsasında hazırlanmış vasitələr və şagirdin nailiyyət səviyyəsini ölçmək məqsədilə aparılır. Summativ qiymətləndirmə məzmun standartlarının mənimsəmə səviyyəsinin etibarlı göstəricisidir. Summativ qiymətləndirmənin nəticələri keçirildiyi tarixdə sinif jurnalında qeyd olunur.

Summativ qiymətləndirmədə istifadə olunan üsullar yoxlama yazı işləri, şifahi sorğu, test, yaradıcılıq və əl işləridir.

4.6.Qiymətləndirmə standartı.

Müəyyən mərhələdə təhsil alanların nailiyyət səviyyəsinə qoyulan dövlət tələbidir.

- Təhsilin müəyyən mərhələsində təyin olunmuş səviyyələr üzrə şagirdin yiyələnmiş olduğu bilik, bacarıq və dəyərlərin kəmiyyət və keyfiyyət göstəricisidir;

- Məzmun standartlarının hansı səviyyədə reallaşdığını yoxlamaq üçün istifadə edilir;

- Birbaşa fəaliyyətin qiymətləndirilməsinə yönəlir və təlim prosesində meyarlara əsaslanan qiymətləndirməni şərtləndirir.

Qiymətləndirmə standartları 4 səviyyə üzrə hazırlanır:

Birinci səviyyə - aşağı, İkinci səviyyə - orta, Üçüncü səviyyə - yüksək, Dördüncü səviyyə - ən yüksək.

4.7.Qiymətləndirmə vasitələrinin hazırlanması. Qiymətləndirmə vasitələri hazırlanarkən aşağıdakılar nəzərə alınır:

1-ci səviyyə üzrə suallar -20%;	2-ci səviyyə üzrə suallar -30%
3-cü səviyyə üzrə suallar -30%;	4-cü səviyyə üzrə suallar -20%

4.8. Qiymətləndirmə şkalası.

Qiymət		Düzgün cavab	80 % ≥ ≤100%
		Düzgün cavab	50 % ≥ < 80 %
		Düzgün cavab	20 % ≥ < 50 %
		Düzgün cavab	10 % ≥ < 20%
		Düzgün cavab	0 % ≥ < 10 %

Yeni dərslikdə işin xüsusiyyəti.

Yeni dərsliklər komplekt şəkildə nəşr edilir. Dərslik və müəllim üçün vəsaitdən ibarətdir. Dərslik–məzmun standartlarının reallaşdırılması üçün mühüm vasitə olub, şagirdlərin təlim prosesində əldə etdikləri biliklərin müstəqil şəkildə tətbiqinə imkan yaradan vasitədir.

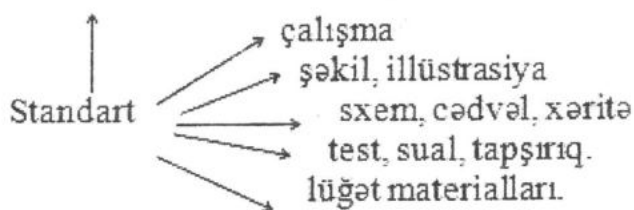
Müəllim üçün vəsait–təlimin səmərəli təşkilində müəllim üçün istiqamətverici rol oynayır.

5.1. Dərslik komplektinin əhəmiyyəti:

- Dərslik komplektləri təhsil prosesində müəllim–şagird fəaliyyətinin tam təsəvvür olunmasını və üzvi şəkildə əlaqələndirilməsini təmin edir;
- Müəllimin planlaşdırmadan qiymətləndirməyə qədər bütün fəaliyyətini istiqamətləndirir.
- Təlim prosesində şagirdlərin müstəqilliyinin və tətbiq bacarıqlarının genişlənməsinə imkan yaradır.

5.2. Standartların dərsliklərdə reallaşdırılması.

tədris vahidi → bölmə → mövzu



II. FƏSİL

Fəal təlim metodlarının biologiya dərslərində tətbiqi imkanları

Təlim prosesində tətbiq edilən metodlar adətən passiv, aktiv(fəal) və interaktiv (inter-qarşılıqlı akt- fəaliyyət) qruplaşdırılır.

Passiv metodun tətbiqi prosesində dərsin aparıcı siması və idarəedicisi müəllimdir. Şagirdlər isə onun göstərişlərinə əməl edən pəssiv dinləyicilərdir. Belə prosesdə tərəflər arasında əlaqə daha çox suallar, yoxlama işləri və test tapşırıqları vasitəsilə saxlanılır. Müasir təlim texnologiyaları ilə müqayisədə passiv metod ən səmərəsiz metoddur. Mühazirə-dərs bu metodun ən çox yayılmış formasıdır. Belə metoddan istifadə etmək müəllim üçün daha asandır, qısa vaxt ərzində daha çox materialı təqdim edə bilər. Lakin onun səmərəsi az olar.

Fəal(aktiv) təlim prosesində isə müəllimlə yanaşı şagirdlər də dərsin fəal iştirakçılarına çevrilir. Burada müəllim və şagirdlər bərabər hüquqlara sahibdirlər. Fəal təlim metodu demokratik münasibətlər əsasında qurulur. Aktiv və interaktiv metodların arasında ümumi cəhətlərin olmasına baxmayaraq onların müəyyən fərqləri də vardır.

İnteraktiv metodla tədris olunan mövzunun mənimsənilməsinə proses iştirakçılarının hər biri öz töhvəsini verir. Bu prosesdə yalnız müəllim və şagirdlər deyil, həm də şagirdlər öz aralarında söhbətə və dialoqa girə bilərlər. İnteraktiv metodlar bilikləri şagirdlərin özlərinin axtarış tapmalarına imkan yaradır. Belə halda müəllim əlaqələndirici, istiqamətverici, məsləhətçi, şagirdlər isə təcrübəçi, tədqiqatçı və yaradıcı subyektlər kimi fəaliyyət göstərir. Şagirdlər üçün yeni və zəruri olan biliklərin müstəqil əldə edilməsi və mənimsənilməsi üçün şəraitin yaradılması fəal (interaktiv) təlimin ən səciyyəvi cəhətlərindən biridir.

Fəal təlim prosesində müəllimin bir . bələdçi kimi əsas funksiyası, rolu fasilitasiya (ingilis dilində facilitation - əverişli şərait yaratma) adlanır. Deməli "müəllimin mövqeyi - bələdçi" (fasilitator), "aparıcı" (istiqamət verən) mövqeyidir. Şagirdin mövqeyi isə "kəşf edən", "tədqiqatçı" mövqeyidir. Fasilitasiya bir proses kimi yönəldici, köməkçi suallar vasitəsilə şagirdləri fəallaşdırmaq prosesindən ibarətdir. Bu zaman yeni bilgi müəllim tərəfindən deyil, şagirdlər tərəfindən aşkara çıxarılır. Fasilitatorun mövqeyi, əsas funksiyası isə şagird düşüncəsini lazımi məcraya yönəltməkdən ibarətdir.

Birinci və ikinci cədvəllərdə fəal və ənənəvi təlimin xüsusiyyətləri və quruluşu müqayisə edilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi fəal(interaktiv)' dərslər tədqiqatın aparılmasına əsaslanır.

Dərslərin I mərhələsi: Motivasiya problemin qoyulması.

Hər bir araşdırmaya, tədqiqata başlamaq üçün problemi müəyyənləşdirmək lazımdır. Bunun üçün müəyyən fərziyyələr, ehtimallar

yanarır və tədqiqat sualları meydana çıxır. Tədqiqat sualları yeni biliklərin kəşfinə aparan bələdçi rolunu oynayır. Bu suallar şagirdlərin idrak fəaliyyətinin yaranmasına səbəb olur. Psixoloji amil kimi motivasiya hər hansı fəaliyyətin mexanizmini işə salan sövqedici qüvədir. Motivasiya fəal dərstdə təfəkkür prosesini işləməyəməyə sövq edən və şagirdlərin idrak fəallığını artırən bir amildir. Bu prosesdə şagirdlər sərbəst düşünməyə vadar edilir.

Dərsin II mərhələsi: Tədqiqatın aparılması.

Bu mərhələdə irəli sürülən fərziyyələri təsdiq və ya təzkib edən və qoyulan tədqiqat sualına cavab verməyə kömək edən faktları tapmaq zərurəti ortaya çıxır. Bu zaman şagirdlərə özündə yeni informasiyanı və sualları daşıyan müxtəlif çalışmalar kömək edə bilər. Suallara cavablarm tapılması gedişində yeni bilikləri kəşf etmək üçün münasib şərait yaranır.

Fəal və ənənəvi təlimin xüsusiyyətləri

Cədvəl 1.

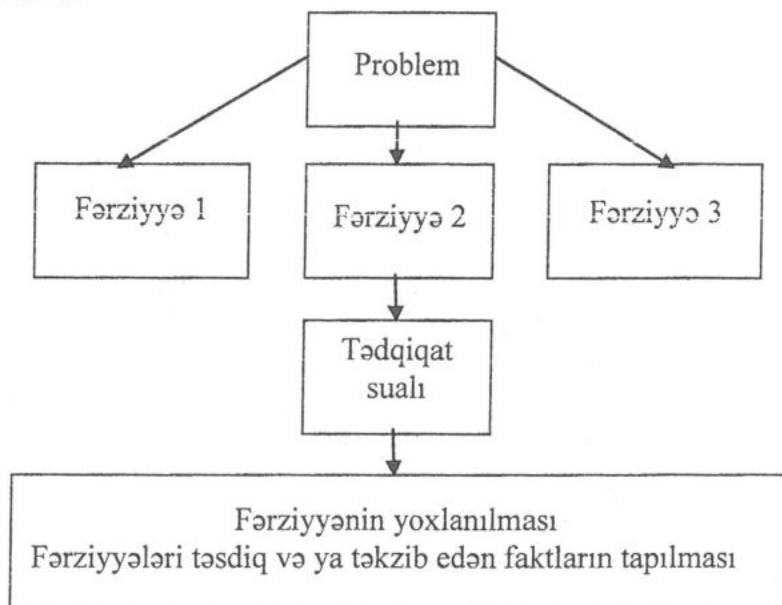
" Ənənəvi təlim "	"Fəal/interaktiv təlim"
Hafizəyə (yaddaşa)əsaslanma	Məntiqi,tənqidə və yaradıcı təfəkkürə əsaslanma
Monoloji təlim	Dialogi təlim
Tədrisdə avtoritar'Mislubu (müəllim- "reproduktor")	Demokratik tədris üslubu (müəllim "bələdçi")
Tədrisin forma və metodlann sərtliyi, müəllimin .. və dərsləyin-biliyin əsas mənbəyi olması ' :	Tədrisin forma-və metodların çevikliyi, ! bilik mənbələrinin müxtəlifliyi
Şagirdlərin passivliyi,bilikləri hazır formada mənimsəmələri	Şagirdlərin fəallığı, müstəqil olaraq bilikləri əldə edib mənimsəmələri
Şagirdin emosional-şəxsi keyfiyyətləri- nə istinad olunmaması	Şagirdin emosional-şəxsi keyfiyyətlərin- dən fəal istifadə edilməsi
Öz imkanlarını gerçəkləşdirməkdə azadlıq və təşəbbüskarlıqda məhdudiyyətlər	Öz qabiliyyətlərinin gerçəkləşdirməkdə azadlıq və təşəbbüskarlıqda geniş imkanlar
Biliklərin təklif olunan modeli üzrə tətbiqi	Biliklərin yeni şəraitdə yaradıcı tətbiqi

Fəal və ənənəvi dərslərin quruluşu

Cədvəl 2.

FƏAL DƏRSİN QURULUŞU	ƏNƏNVİ DƏRSİN QURULUŞU
1.Motivasiya (problemin,qoyulması fərziyyələrin irəli sürülməsi)	1. Ev tapşırığının yoxlanılması
2.Tədqiqatın aparılması (fərziyyələri yoxlamaq üçün tapşırıqları həll etmə prosesində məlumatların, faktların axtarılması və toplanılması)	2. Öyrənilən mövzuların sorğusu (frontal və fərdi sorğu)
3.Məlumat mübadiləsi (əldə edilmiş məlumatların təqdim olunması)	3. Yeni mövzuya dair mühazirə (yeni mövzunun izahı)
4.Məlumatların müzakirəsi və təşkili (məlumatın müzakirəsi, təsnifi əlaqələndirilməsi)	4. Aydın olmayan məsələlərin (açıqlanması və dəqiqləşdirilməsi)
5.Nəticələrin çıxarılması (nəticələrin fərziyyələrlə müqayisəsi və onların təsdiq olunub - olunmaması haqqında nəticənin çıxarılması)	5. Yeni dərslərin möhkəmləndirilməsi üçün sual və tapşırıqlar.
6.Produktiv (yaradıcı) tətbiq etmə	6. Reprodukativ (təkraredici) tətbiq etmə
7. Qiymətləndirmə və ya Refleksiya (hər mərhələdə aparıla bilər)	7. Qiymətləndirmə (əsasən axırda aparılır).

Sxem 1.



Tədqiqat bütün sinifdə kiçik qruplarda cütlük şəklində və ya fərdi şəkildə aparıla bilər. Təlimin interaktiv xarakteri kiçik qruplarda və ya cütlük şəklində aparılan işlərdə daha yaxşı təzahür edir.

Dərsin III mərhələsi: İnformasiya mübadiləsi.

Bu mərhələdə iştirakçılar tədqiqatın gedişində əldə etdikləri yeni məlumatların mübadiləsini aparırlar. Tədqiqatın iştirakçıları bir-birinin təqdimatlarını dinləyirlər. Sonra həmin suallara tapılan cavablar - biliklər sistemləşdirilir və tədqiqat sualına düzgün cavab tapmaq zərurəti yaranır.

Dərsin IV mərhələsi: İnformasiyanın müzakirəsi və təskili.

Bu ən mürəkkəb mərhələdir. Müəllim fasilitasiya əsasında (yönəldici, köməkçi suallardan istifadə etməklə) əldə edilmiş faktların səmərəli müzakirəsinə kömək edir. Müzakirələr faktlar arasında əlaqələrin müəyyən edilməsinə və onların sistemləşdirilməsinə yönəldilir. Nəticədə tədqiqat sualının cavabı tapılır. Məlumat sxem, cədvəl, qrafik formasında verilə bilər.

Dərsin V mərhələsi: Nəticə ümumiləşdirmə.

Şagirdlərə yeni biliyin kəşfi ilə əlaqədar konkret nəticəyə gəlmək və ümumiləşdirməni aparmaq işi qalır. Bunun üçün şagird əldə etdiyi bilikləri ümumiləşdirməli, əldə etdiyi nəticəni tədqiqat sualı ilə və irəli sürülmüş fərziyyələrlə tutuşdurmalıdır. Bu çox mühüm məqam olmaqla, bilgiləri məhz özləri kəşf etdikləri üçün şagirdlərdə böyük sevinc hissi yaranır.

Dərsin VI mərhələsi: Yaradıcı tətbiqetmə.

Biliklərin mənimsənilməsinin başlıca meyarı onun yaradıcı surətdə tətbiqidir. Yaradıcı tətbiqetmə həm biliyi möhkəmləndirir, həm də onun praktik əhəmiyyətini uşaq dərk edir. Yaxşı olar ki, şagirdlərə onların kəşf etdikləri bilgilərin yaradıcı surətdə tətbiqinə dair çalışma verilsin. Bu mərhələ bir akademik dərstdə mümkün olmadığı halda, növbəti dərslərdə də davam etdirilə bilər.

Dərsin VII mərhələsi: Qiymətləndirmə və Refleksiya

Qiymətləndirmə istənilən prosesin təkmilləşdirilməsini təmin edən bir mexanizmdir. Şagirdlərin təlim fəaliyyətini qiymətləndirmə və refleksiya prosesləri vaxtında öz qüsurlarını və nailiyyətlərini aşkar etməyə xidmət etməlidir. Qiymətləndirmə meyarlar üzrə aparılmalıdır. Müəllim şagirdləri öncədən bu meyarlarla tanış edə bilər.

Refleksiya-artıq başa çatmış prosesin şüurda inikasıdır. Qiymətləndirmə və refleksiyayı dərsin müxtəlif mərhələlərinə daxil etmək olar.

Şagirdlərin fəaliyyəti həm kəmiyyət, həm də keyfiyyətə qiymətləndirilə bilər. Qiymətləndirmə müxtəlif metodlarla və müxtəlif formalarda həyata keçirilə bilər. Lakin müəllim yadda saxlamalıdır ki, qiymətləndirmə ilk növbədə şagird üçün özünüqiymətləndirmə və özünənəzarət vasitəsi rolunu oynamalıdır. Qiymətləndirmə uşaqda müsbət emosiyalar yaratmalıdır. Fəal (interaktiv) təlimdə müəllim ən çox şagirdin səhvlərini deyil, nailiyyətlərini vurğulamalı, cəzadan çox dəstək verməyə çalışmalıdır.

Ənənəvi qiymətləndirmədə şagirdlərin əldə etdikləri bilik, bacarıq və vərdislər götürülür. Qiymətləndirmə üçün əsas forma kimi yazı işləri və ya testlər və şifahi cavablar götürülür. Burada iki qiymət növü mövcuddur - cari və yekun qiymət. Cari qiymət müəyyən mövzu və bölmələrin mənimsənilməsinə görə, yekun qiymət isə tədrisin nəticələrinin mənimsənilməsinə görə verilir. Ənənəvi qiymətləndirmə əsasən kəmiyyət göstəricisidir.

Fəal (interaktiv) qiymətləndirməyə isə şagirdlərin şəxsi keyfiyyətləri - biliyə yiyələnmək həvəsi, sosial keyfiyyətləri, yaradıcılıq, mənəvi və digər keyfiyyətləri əlavə olunur. Şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi iki formada - formativ (formalaşdırıcı, cari) və summativ (yekunlaşdırıcı yekun) aparılır.

Formativ (cari) qiymətlə şagirdlərin bilik sahəsindəki irəliləyiş dərəcəsi barədə şagirdlərə, onun müəllimlərinə və valideynlərinə bildirilir.

Summativ (yekun) qiymət isə şagirdin tədris proqramında qoyulmuş təlim məqsədlərinə nail olması dərəcəsini göstərir.

Cədvəl 3.

Formativ (cari) qiymət	Summativ (yekun) qiymət
1 .Formalaşdırıcı qiymət	1 .Cəmləşdirici(orta) qiymət
2.Cari tədris fəaliyyəti zamanı verilir	2.Tədris fəaliyyətinin yekun qiymətləndirilməsi zamanı verilir
3 .Dəyişkəndir:geriyə dönmək xüsusiyyətinə malikdir(yeni cavabla düzəlmə imkanına malikdir)	3.Sabitdir dəyişməzdir:geriyə dönmə, düzəlmə imkanına malik deyil.
4.Hər hansı konkret bir bilik sahəsinin öyrənilməsində şagirdin irəliləyiş dərəcəsi haqqında məlumat verir.	4.Təlim proqramı üzrə qarşıya qoyulan məqsədlərə şagirdlərin nail ola bilmələri haqqında məlumat verir(öyrənmənin nəticələrini ümümləşdirir).

Fəal (interaktiv) təlimdə daha məsuliyyətli və maraqlı məsələlərdən biri də qrup işinin qiymətləndirilməsidir. Qrup işinin qiymətləndirilməsi müxtəlif vasitələrlə - qrafik, cədvəl, simvol, sözlə və üsullarla - müəllim tərəfindən şagirdlərin qarşılıqlı qiymətləndirilməsi, qruplararası qiymətləndirmə üsulları ilə apanla bilər.

Meyar cədvəli ilə qiymətləndirməni daha səmərəli hesab etmək olar. Cədvəlin sətirlərində qrupun nömrələri sütunlarında isə qiymətləndirmə meyarları qeyd edilir. Qiymətləndirmə zamanı müəllim hər qrupun nailiyyətlərini "+", "-" işarələrlə və ya balla qeyd edir. Ümumi bal isə yekunda hesablanır.

Qrup işinin qiymətləndirilməsi üçün meyarlar cədvəli

Cədvəl 4.

Qrup	MEYARLAR					
	R 1					
	Tapşırıq tam və uyğun yerinə yetirilib	Bir- birini dinləmə	Əməkdaşlıq		Tərtibat	Vaxtında yetirilib
I						
II						
III						
IV						

Qrupdaxili qiymətləndirmədə hər qrupun nümayəndələri həm özlərini, həm də yoldaşlarını meyarlar əsasında müvafiq olaraq "+", işarələrilə yaxud rəqəmlərlə qiymətləndirirlər.

Fəal (interaktiv) təlim prosesində çoxlu sayda metodlardan istifadə etmək mümkündür. Hər bir metodun özünəməxsus variantları (texnikaları) vardır. Dərslərin səmərəsinin artırılmasında metodların düzgün seçilməsinin və istifadəsinin müstəsna rolu vardır. Fəal təlim prosesində bir çox təlim üsullarından-beyin həmləsi, BİBO, auksion, akvarium, klaster (şaxələndirmə), anlayışın çıxarılması, söz assosiasiyalan, Venn diaqramı, ziqzaq, qərarlar ağacı, karusel, mühazirə, müzakirə, problemlə vəziyyət, rollu oyunlar, sorğu vərəqləri və müsahibə suallar prezentasiya (təqdimat) üsullarından istifadə olunur.

I.Beyin həmləsi yaxud əqli hücum, Bu üsul ideyaların yaradılması və məsələlərin həlli vasitəsi kimi təklif edilmişdir. Şagirdlərdə yeni mövzuya maraq oyatmaq, onların mövzu üzrə bilik səviyyəsini müəyyənləşdirmək üçün onlara suallarla müraciət olunur. Onların cavabları mülahizələri yazılı surətdə qeyd edilir. Sonra isə söylənilmiş ideyanın şərh, müzakirəsi başlayır. İdeyalar və fikirlər təhlil edildikdən sonra qiymətləndirilir.

Şagirdlərin sərbəstliyini, fikir azadlığını, məntiqi təfəkkürünü inkişaf etdirir. Dərsin əsasən motivasiya və ümumiləşdirmə mərhələsində istifadə oluna bilər.

2. BİBO - Bilirik (İstəyirik bilək), öyrəndik. Müəllim tərəfindən mövzu elan edilir. Sonra lövhədə üç sütundan ibarət cədvəl qurur və aşağıdakı bölmələri qeyd edir: "Bilirik", "İstəyirik bilək", "Öyrəndik".

Bilirik	İstəyirik bilək	Öyrəndik

Şagirdlər sualla və yaxud problemlə bağlı bildiklərini birinci sütunda, bilmək istədiklərini ikinci, öyrəndiklərini isə üçüncü sütunda qeyd edirlər. Şagirdlər verilmiş sualları təhlil edərək malik olduqları bilikləri əldə etdikləri yeni biliklərlə müqayisə edirlər.

3. Aukşion. Müəllim öyrəniləcək cisim və ya hadisəni müəyyən edir, şagirdləri aukşionun keçirilmə qaydaları ilə təlimatlandırır.

4. Akvarium. Bu üsulun məqsədi diskussiya (mübahisə) vərdişini inkişaf etdirməkdir. Düzgün mübahisə aparmaq vərdişinə yiyələnəkdir. Şagirdlər 2 qrupa bölünür. Bir qrup mərkəzdəki stullarda oturaraq diskussiyanın müəyyən edilmiş qaydalara uyğun aparıldığını müşahidə edir. 15-20 dəqiqədən sonra diskussiya dayandırılır. "Xarici dairənin" iştirakçıları diskussiyanın gedişini qiymətləndirir. Sonra isə qruplar yerini dəyişərək bu və ya digər problemin müzakirəsini davam etdirirlər.

"Akvarium"un keçirilməsinin 2-ci variantında "daxili dairənin" iştirakçıları təklif olunan problemi müzakirə edib yalnız problemin "lehinə" olan dəlilləri söyləyirlər. Xarici dairədə əyləşən digər qrup isə dəlilləri dinləyir, yazıya alır şəhlil edərək əks dəlillərini hazırlayırlar. 15-20 dəqiqədən sonra diskussiya dayandırılır, daxili və xarici dairədən olan şagirdlər öz yerlərini dəyişirlər. Onlar əvvəlki iştirakçıların dəlillərini təkzib etməlidirlər. Burada qrupların vahid fikrə gəlməsi önəmli deyil. Önəmli odur ki diskussiya zamanı şagirdlər məsələyə dair öz fikirlərini başqalarına çatdırır, onları təsdiq etməyə çalışır, faktları təhlil edir.

5. Klaster (saxələndirmə). Müəllim tərəfindən lövhədə çəkilmiş dairədə bir anlayış yazılır və şagirdlərə həmin anlayışla əlaqədar ifadələr və ya sözlər söyləmək tapşırılır. Mərkəzdən yazılmış anlayışdan başlayaraq hər növbəti söz və onunla əlaqədar sözlər xətlərlə birləşdirilir. Vaxt bitənə qədər (5-7 dəq) mümkün qədər çox fikir yazmaq və onları əlaqələndirmək tövsiyə olunur. Sonra klaster müzakirə olunur və ümumiləşdirmə aparılır.

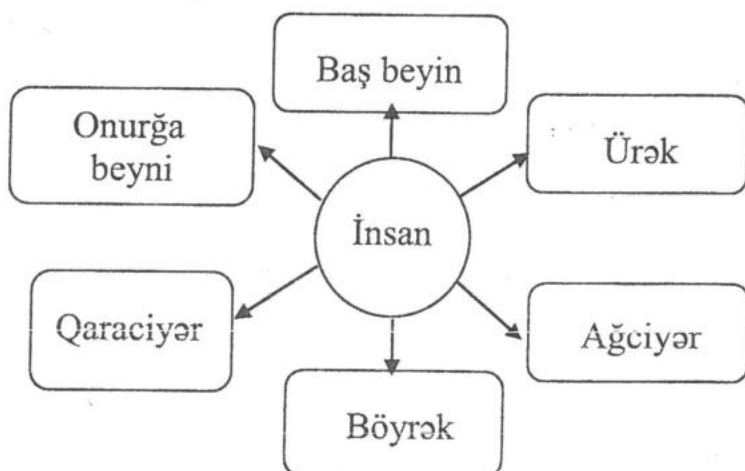
Bu metod ümumi anlayışların xüsusiləşməsi üçün uğurlu təlim şəraiti yaradır. Mövzu şagirdlərə tanış olmalıdır.

6. Anliayışın çıxarılması. Bu metod oyun-tapmaca formasında keçirildiyi üçün şagirdlərdə yüksək fəallıq yaradır. Onların məntiqi təfəkkürü fəallaşır. Müəllim lövhədən kart asır, onun arxasında şagirdlərin

tapacağı anlayışı yazır. Kartın yazı olmayan tərəfini şagirdlərə göstərir və gizlədilmiş anlayışın xüsusiyyətlərinə dair 2 və ya 3 yönəldici söz sadalayır və ya yazır. Şagirdlərin həmin xüsusiyyətlərə uyğun olan gizlədilmiş anlayışı tapırlar. Şagirdlər anlayışı tapmaqda çətinlik çəksələr, müəllim əlavə olaraq yeni xüsusiyyətlər sadalayır.

Şagirdlər öz fərziyyələrini dedikdən sonra müəllim kartoçkalarda yazılan sözləri açıqlayır. Bu üsulun tətbiqinə 10-15 dəqiqə vaxt sərf olunur.

7.Söz assosiasiyaları. Bu üsuldən istifadə edərkən əsas söz lövhəyə yazılır. Şagirdlər həmin söz ilə bağlı xatırladıqları fikirləri söyləyir və müəllim həmin fikirləri lövhəyə yazır. Mövzu ilə bağlı sözlər deyilən fikirlərin arasından seçilir və əlaqələndirilir. Onlardan anlayış və yaxud ideya çıxarılır. Bu anlayış əsasında yeni materialın öyrənilməsinə başlanılır. Bu üsul şifahi də tətbiq edilə bilər.



8.Venn diaqramı. Əşya və ya hadisələri müqayisə etmək, onların oxşar və fərqli cəhətlərini müəyyənləşdirmək üçün bu üsuldən istifadə olunur. Venn diaqramından istifadə prosesi aşağıdakı mərhələlər üzrə aparılır:

1. Müqayisə olunacaq cisim və hadisələr müəyyənləşdirilir.
2. Kəsişən dairələr çəkilir (ortada yazmaq üçün yer saxlamaqla)
3. I və III dairədə müqayisə olunacaq obyektlər qeyd olunur.
4. Şagirdlər təlimatlandırılır (oxşar və fərqli cəhətlərin necə qeyd olunması barədə)
5. Müqayisə olunan obyektlər təsvir olunaraq fərqli cəhətlər sol və sağ tərəfdə oxşar cəhətlər isə kəsişmə dairəsində qeyd olunur.
6. Müqayisə nəticəsində şagirdlər ümumiləşdirmə aparırlar.

9.Ziqzaq. Bu üsul mətnin məzmununun qısa müddət ərzində şagirdlər tərəfindən mənimsənilməsinə imkan yaradır. Şagirdlər dörd nəfərlik qruplara bölünür (əsas qrup). Qruplardakı şagirdlər yenidən

nömrələnir. Hər qrupdakı eyni nömrəli şagirdlərdən yeni qrup (ekspert qrupu) yaradılır.

Öyrəniləcək mətn qrupların sayı qədər hissələrə bölünür və ekspert qruplarına verilir.

Ekspert qrupları onlara veriləcək hissələri oxumalı, məzmununu qavramalı və öz əvvəlki qrupuna qayıdaraq öyrəndiyi hissəni onlara danışmalıdır. Müəllim informasiyanın dəqiq verildiyinə əmin olmaq üçün suallar verə bilər.

10."Qərarlar ağacı". Bu üsul qərarların qəbul edilməsi zamanı alternativ yolları araşdırmaq və təhlil etmək məqsədi daşıyır.

Müzakirə olunacaq problem müəllim tərəfindən izah edilir. Onun həlli yollarının bir neçə variantı şagirdlərlə birlikdə müəyyənləşdirilir. 4-5 nəfərlik qruplarda şagirdlər problemin həlli yollarının üstünlüklərini və çatışmazlıqlarını təhlil edir onları "+" və "-" işarələrinin qarşısında müvafiq qaydada qeyd edirlər. Son nəticə cədvəlin qərar hissəsində yazılır və üstü örtülür.

Bütün qrupların təqdimatından sonra müəllim əldə olmuş nəticələri ümumiləşdirmək üçün müzakirə aparır.

PROBLEM			
Probemin həlli yollarının müsbət və mənfi tərəfləri	Problemin həlli yolları		
	I həlli yolu	II həlli yolu	III həlli yolu
+			
-			
Qərar:			

11.Karusel. Dərstdən əvvəl iri ağ kağızlarda mövzuya aid suallar yazılır. Müəllim qruplara müxtəlif sual yazılmış bir kağız verir. Qrup üzvləri sualı oxuyur və bir cavab yazır. Müəllimin köməkliyi ilə kağız saat əqrəbi istiqamətində qruplara ötürülür. "Karusel" kimi bütün digər qruplardan keçən kağızlar axırda öz qrupuna qayıdır. Müəllim bu kağızları lövhəyə yapışdırır və bütün sinif cavabları müzakirə edir.

12.Mühazirə. Məlumatın müəllimdən şagirdə ötürülmə üsuludur. Belə qısa mühazirələr 10-15 dəqiqə ərzində aparılır.Mühazirə ilə əlaqədar aşağıdakı məsələlərə nəzər yetirmək lazımdır.

- 1.Mühazirənin məqsəd və vəzifələrini dəqiq müəyyənləşdirmək
- 2.Plan tərtib etmək və onu şagirdlərə çatdırmaq
- 3.Əyani və texniki vasitələrdən istifadə etmək

4. Mühazirə prosesini verbal (suallar vermək) və vizual (şagirdlərin öz ifadəsini və jestlərini müşahidə etmək) tənzimləmək.

13. Müzakirə. Müzakirə mövzu ətrafında ideya, məlumat, təəssürat, təhlil və təkliflərin qarşılıqlı mübadiləsidir.

Müzakirə dinləmək, təqdim etmək, sual vermək mədəniyyətini formalaşdırır şagirdlərin şifahi nitqini inkişaf etdirir. Müzakirə zamanı cavabı "bəli" və "xeyr" olan qapalı suallar vermək məqsədəuyğun hesab edilmir.

14 Problemli vəziyyət. Bu üsul tənqidi təfəkkürü, təhlil etmə və ümumiləşdirmə vərdislərini inkişaf etdirir. Şagirdlər 4-5 nəfərlik qruplara bölünür. Problemli vəziyyət əks olunmuş iş vərəqləri uşaqlara paylanır. Hər qrup təklif edilən vəziyyətlərdən birini müzakirə edir və həlli yolunu göstərir. Sonra sinifdə ümumi müzakirə aparılır.

15. Rollu oyunlar. Bu üsul hər hansı bir problemə müxtəlif nöqteyi-nəzərdən yanaşmağı tələb edir.

Şagirdlərə hadisələrin iştirakçısı olmaq və mövcud vəziyyətə başqalarının gözü ilə baxmaq imkanı verir.

16. Sorgu vərəqləri və müsahibə. Bu üsullar araşdırılan məsələ ilə bağlı fakt və hadisələr haqqında müəyyən qrupların ictimai rəyini öyrənmək məqsədilə aparılır.

Sorgu vərəqində müəyyən suallar qoyulur. Sorgu iştirakçıları isə vərəqi müstəqil doldururlar.

Müsahibə isə araşdırılan məsələ ilə bağlı məlumat almaq üçün aparılır. Sonda isə əldə edilmiş məlumat təhlil edilərək ümumiləşdirilir.

17. Suallar. Dərs prosesində tədqiqatların səmərəli qurulmasını stimullaşdırır. Şagirdlərin idrak fəaliyyətinin artırılmasında böyük rol oynayır.

Sualların sayının 4-5 arasında olması məqsədəuyğundur. Sualların qoyuluşunda məntiqi ardıcılıq gözlənilməli məzmunlu və bilavasitə mövzu ilə əlaqəli olmalıdır.

18. Prezentasiya (təqdimat). Təqdimatlar fəal təlim metodları ilə aparılan dərslərin mühüm elementlərindən biridir. Bu zaman şagirdlər tədqiqat fəaliyyətinin nəticələrini təqdim edirlər. Tədqiqat şifahi, yazılı, vizual, rollu və s. formada olar

Təqdimatlar keçirilən zaman ona müvafiq şərhlər verilir, müzakirə olunur və meyar cədvəli əsasında qiymətləndirilir.

III.FƏSİL

§ 3. Fəal təlimə aid dərs nümunəsi

(IX sinif “İnsan”)

Mövzu: Həzm sistemi

Məqsəd: Şagirdlərdə həzm sistemi orqanlarının quruluşu və funksiyaları haqqında bilikləri formalaşdırmaq, həzmin əhəmiyyəti haqqında, düzgün qidalanmanın mahiyyəti barədə təsəvvürlər yaratmaq.

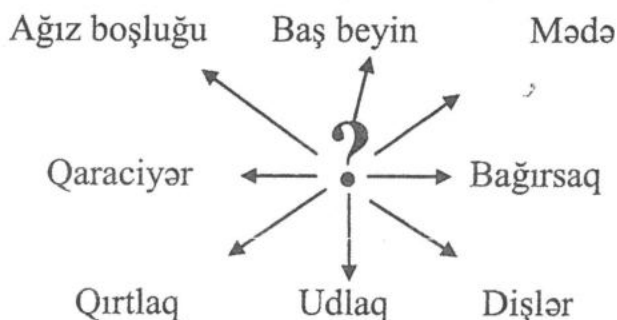
Resurslar: iş vərəqləri, flomasterlər, “Həzm sistemi” tablosu, meyvə, tərəvəz, şorabalar və şiniyyat növləri

İş formaları: bütün sinifdə, cütlərlə, kiçik qruplarda iş

Texnologiyalar: BİBÖ, ziqzaq, müsahibə

Fəal dərsin mərhələləri

I mərhələ: Motivasiya. Yazı taxtasında ayrı-ayrı orqanların adları verilmişdir:



Müəllim sinfə müraciət edir:

- Bu orqanlardan hansı digərləri ilə uyğun gəlmir?
- Bu orqanlar orqanizmdə hansı funksiyanı yerinə yetirirlər?

Tədqiqat sualları: Həzm sisteminin əhəmiyyəti nədir? Düzgün qidalanmanın mahiyyəti nədir?

II mərhələ: Tədqiqatın aparılması

Müəllim şagirdləri cütlərə ayırandan sonra sual verir:

- Həzm orqanları və həzm sistemi haqqında nə bilərsiniz?

Şagirdlər bu sual ətrafında işləyirlər. Biliklərini kağıza qeyd eləyirlər. Həmin vaxt ərzində müəllim verilmiş cədvəli yazı taxtasında çəkir:

Bilirik	İstəyirik bilək	Öyrəndik

Cütlər verilən sualla əlaqədar müəllimlə öz fikirlərini bölüşürlər. Ümuri razılığa gələrək fikirlər yazı taxtasındakı cədvəldə "Bildiklərimiz" sualı altında yazılır. Sonra müəllim yeni sualla şagirdlərə müraciət edir:

- Həzm sistemi və düzgün qidalanma haqqında daha nələri bilmək istərdiniz?

Şagirdlər yenə də öz aralarında fikir mübadiləsi edir. Cütlüklərin fikirləri cədvəldəki ikinci sütunda - "İstəyirik bilək"də yazılır. Dərsin sonunda yenə də cədvələ diqqət yetirilir və mövzu ilə bağlı öyrəndikləri üçüncü sütunda qeyd edilir.

Daha sonra müəllim şagirdləri dörd nəfərlik qruplara bölür. Qrupdakı şagirdlərə təklif edilir ki, 1-dən 4-ə qədər saysınlar. Mətn 4 hissəyə bölünür. Eyni nömrəli iştirakçılardan ibarət yeni qruplar - "ekspert qrupları" öhtələrinə düşən hissənin materialını diqqətlə oxuyub öyrənməlidirlər. Ekspert qruplarının işi başa çatdıqdan sonra onlar öz əvvəlki qruplarına qayıdıb materialın məzmununu həmkarlarına izah edirlər. Yekunda bütün qrup üzvləri materialın məzmununu tam qavrayırlar.

Sonda müəllim şagirdləri bu nəticəyə yönəldir: Həzm sistemi orqanizmin sağlamlığında böyük rol oynayır. Tənəffus sistemi həzm sistemi ilə əlaqədardır. Belə ki, orqanizmin enerjiyə tələbatı məhz qidadakı üzvi maddələrin hesabına ödənilir. Orqanizmin sağlamlığına təsir edən başlıca amillərdən biri düzgün qidalanmadır. Düzgün qidalanmadıqda insan piylənmə, şəkər, ateroskleroz və bir sıra qurd xəstəliklərinə yoluxa bilər.

Müəllim şagirdlərlə birgə BİBÖ cədvəlinin III qrafasını doldurur.

VI. mərhələ: Produktiv (yaradıcı) tətbiqetmə. Müəllim "Çox yemək adamı az yeməkdən də qoyur" mövzusunda esse yazmağı şagirdlərə tapşırır.

VII mərhələ: Qiymətləndirmə əvvəlcədən müəyyən edilmiş meyarlar əsasında aparılır.

IV.FƏSİL

§ 4. Uşaq anatomiyası, fiziologiyası və gigienası elminin predmeti və digər elmlərlə əlaqəsi

Uşaq anatomiyası bütövlükdə canlı orqanizmin uşaq, insanın hüceyrə, toxuma, orqan və orqanlar sisteminin tərkibi, quruluşu, forması, ölçüləri, yerləşməsinə görə bir-birinə münasibəti, qarşılıqlı əlaqələrini, sıx rabitədə olmalarını və başqa xarakterik xüsusiyyətlərini öyrənir. Anatomiyasız tibb yoxdur.

Anatomlar meyitləri (cəsədləri) yarmaqla, müxtəlif oqran və hissələrə ayıraraq, yarma metodundan istifadə edərək, yunanca tərcümədə “bərabər hissələrə ayırıram” – mənasını daşıyan “anatemno” sözündən ibarətdir, insan orqanizminin və onun orqanlarının quruluşunu ətraflı öyrənirlər.

Fizioloqlar insan orqanizmində orqanlar və orqanlar sistemlərinin funksiyalarını (qaraciyər, mədə, böyrək, beyin və s.) hərtərəfli öyrənmək məqsədilə təcrübə heyvanlarından (it, dovşan, ev siçanı, dəniz donuzu və s.) istifadə etməklə mürəkkəb təcrübələr qoymaqla elmi fəaliyyətləri ilə həyata keçirirlər.

Orqanizmin inkişafı və böyüməsi həyatı prosesində quruluş və funksiyalarının dəyişmələrini anatomiya və fiziologiya elmi öyrənir. İnsan anatomiyası və fiziologiyası elmlərinə çoxlu faktiki materiallar toplanıb ki, bunların hər biri ayrıca fənn kimi tibbi tədris müəssisələrində tədris olunur. Bu elmlərin qarşısına qoyulan vəzifə uşaq, insan orqanizminin həyat tərzı və fəaliyyətinin qanunauyğunluqlarını öyrənmək və onları sağlam həyata keçirməkdir.

Gigiyena – insan orqanizmində orqanların normal sağlamlığını qoruyub saxlamaq üçün əlverişli şərait yaratmaq, mühit şəraitinin təsirini öyrənmək, onun əməyini, qidalanmasını və istirahətini düzgün təşkil etmək haqqında elmdir. Yunanca sağlamlıq ilahəsi Eskulapın (Asklepiy) qızlarından birinin – Hukyeanın adını daşıyan “Gigiyena” (gigiyenos – sağlamlıq gətirən) elmi normal həyat, sağlamlıq üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Xəstəliklərin qarşısının alınması və sağlamlığın möhkəmləndirilməsi məqsədilə gigenik biliklərin təcrübədə tətbiqinə əsaslanan sanitariya şöbəsinin adı da yunanca sağlamlıq ilahəsinin digər qızının Sanitasın “Sağlamlıq” adını daşıyır.

Gigiyena təcrübə tibb fəaliyyətinin əsasını təşkil edir. Bu elm həyat şəraitinin insan sağlamlığına təsirini, mühafizəsini öyrənməklə, yoluxucu-qorxulu xəstəliklərin vaxtında qarşısını almaq üçün tədbirlər planı işləyib hazırlayır. E.A.Parksa görə gigiyena, insan orqanizminin inkişafını və böyüməsini təkmilləşdirmək, onun sağlamlığına zəmin yaratmaqdır.

Canlılarda gedən həyatı proseslər tarixi inkişafda dəyişilmiş və mürəkkəbləşmişdir. Hər bir orqanizmin quruluş və fizioloji proseslərini öyrənmək üçün həmin orqanizmin tarixi inkişafını, ontogenizini, irsi xüsusiyyətlərini də bilmək və öyrənmək çox vacib şərtlərdən biridir. Uşaq

anatomiya və fiziologiyasını öyrənərkən təkamül təliminin sintezindən – prinsiplərindən, dəlillərindən hərtərəfli geniş istifadə olunur ki, bu da onun müqayisəli anatomiya və təkamül fiziologiyası ilə sıx bağlı qarşılıqlı əlaqəsini göstərir.

Uşaq anatomiya və fiziologiya elmi bütün bioloji və tibbi bilikləri ilə yanaşı pedaqogika, psixologiya, fiziki tərbiyə, fəlsəfə, filologiya, humanitar və s. elmlərlə sıx rəhbərlikdə qarşılıqlı əlaqədədir.

Hər üç elm bir-birilə ayrılmaz sıx əlaqədədir. Hər bir şəxs öz orqanizminin quruluşunu və funksiyalarını bilməklə, sağlamlığı, gigiyena qayda və qanunlarına şüurlu şəkildə əməl etməyindən xeyli asılıdır.

Hər üç elm belə böyük və nəcib bir məqsədə xidmət edir: İnsan orqanizminin inkişafını və böyüməsini təkmilləşdirmək, həyatı daha güclü və maraqlı etmək, qocalmanı mümkün qədər azaltmaq, təbiətə və insanlara məlum olmayan gizli sirləri açmaq, qorxulu və infeksiya xəstəliklərindən azad olmaq imkanlarını və s. müdaxilə və aşkar etməyə imkan yaradır.

Uşaq anatomiya, fiziologiya elmi pedaqogika, psixologiya və fiziki tərbiyə elmləri ilə müəllimlərdə yeni dünyagörüşünün formalaşmasına, qamətin inkişafına, məktəblilərin təlim-tərbiyəsinin elmi əsaslarla qurulmasına gətirib çıxarmaqla pedaqoji təhsil sistemində, təhsil islahatları sistemində pedaqoji nəzəriyyələrin, təbiət elmlərinin əsas üsullarından birinə nizamlı çevrilir. Ona görə hər bir müəllim səriştəli – təcrübəli pedaqog, ümumiyyətlə ibtidai sinif müəllimləri uşaq orqanizminin quruluşu, inkişafı və böyüməsi, onda gedən ayrı-ayrı fizioloji proseslər haqqında dərin biliyə malik olmalıdır.

N.K.Krupskaya yazırdı: "Pedaqog hər şeydən əvvəl nəyi bilməlidir: insan orqanizminin anatomik quruluşunu, funksiyalarını və inkişafını. Bunları bilməyən yaxşı pedaqog olmaz, uşaqları düzgün böyüdüb tərbiyə edə bilməz".

Beləliklə uşaq orqanizminin anatomiya, fiziologiya və gigiyenasını yüksək səviyyədə öyrənən və bilən tərbiyəçi-pedaqoglar onların zehni və fiziki qabiliyyətlərini normal sağlam və yaxşı inkişaf etdirməyə nail ola bilirlər.

Dəyərlər - biliklər - anatomiya, fiziologiya və gigiyenada ümumi qanunauyğunluqlar formasında nizama salınmış və təşkil olunmuş bilik və bacarıqlar sistemidir. Bu sistem insanın normal inkişafını, sosiallaşması haqqında təhsil prosesinin qurulmasının qanunauyğunluqları prinsipləri, tədbirləri fəaliyyəti və s. şəklində təqdim olunur.

Sadəcə bilik meyarları dəyərləri bir-birini doğurur, sinkretik (ayrılmaz, parçalanmaz) xarakter daşıyan aksioloji model yaradır. Bu özünü onda göstərir ki, dəyərlər-məqsədlər vasitələri müəyyən edir. Həmin elmlər vahid tam kimi fəaliyyət göstərilir.

Fənlərin aksioloji zənginliyi yeni dəyərlərin aşkar edilməsi, seçilməsi və çoxalmasını, insan orqanizminə təsirini səmərəli və məqsədyönlü etməsidir. Təhsilin məzmununun koordinasiyası və inteqrasiyası problemlərinin düzgün həlli fənlərarası əlaqə ilə sıx bağlıdır.

V.FƏSİL

§ 5. Anatomiyanın tədqiqat metodları

İnsan orqanizminin öyrənmək üçün bir sıra metodlardan istifadə olunur. Bunlardan ən əsası qədim:

1) **Yarma metodu** – bu metodla adi gözlə görünən bütün orqan və orqanlar sistemlərini, törəmələrini öyrənmək olur.

2) **Kimyəvi təhlil metodları** – hüceyrə, toxuma və orqanların quruluşunda olan kimyəvi maddələrin keyfiyyəti, reaktivlər işlədilir və lokalizasiya olunduğu yer müəyyənləşdirilir. Canlı orqanizmdə strukturların tədqiqat metodikası bioloji sistemlərin quruluş və funksiyalarını öyrənmək imkanı verir.

Kimya və fizikanın inkişafı ilə əlaqədar olaraq anatomiya və tibbi biliklərdə bir sıra yeni metodlardan geniş istifadə olunur.

3) **Rentgenanatomiya metodu** – fizikanın əldə etdiyi müvəffəqiyyətlər nəticəsində rentgen şüaları tibbin bütün sahələrində geniş tətbiq olunur.

4) **Mikroskopik metod.** Orqanların, toxumaların zərif quruluşlarını rənglər vasitəsilə boyanması, sonra isə onların quruluşlarını dəqiq öyrənməyə imkan verir.

5) **Elektrik cərəyanı** və ya kimyəvi maddələrlə qıcıqlandırma metodu.

Bu zaman mərkəzi sinir sisteminin ayrı-ayrı hissələrini və onlardan çıxan sinirləri elektrik və kimyəvi qıcıqlandıraraq hansı orqanda baş verən hadisələri müşahidə etməklə hansı mərkəzin olduğu aydınlaşdırılır.

6) **Elektrofizioloji metod.** Hər bir hüceyrə, toxuma, orqan, sinir-əzələ toxuması oyanarkən xüsusi elektrik cərəyanı verir ki, buna fəaliyyət cərəyanı deyilir.

Mərkəzi və periferik sisteminin müəyyən nahiyyələrində yaranan cərəyanını və cərəyanın gərginliyini ölçməklə, o nahiyyələrin oyanma və oyanmanın yayılma dərəcəsi haqqında müdaxilə edilir. Orqanizmin bütün orqanlarında sakitlik yaratdıqdan sonra, maraqlandırılan orqanı qıcıqlandırırıq. Bu zaman mərkəzi sinir sisteminin müəyyən mərkəzlərində əmələ gələn elektrik cərəyanları yoxlanılır. Cərəyan baş verən sahə həmin orqanın mərkəzi hesab olunur.

7) **Refleks metodu.** Beyin qabığının fəaliyyətini öyrənməkdə tətbiq olunur. Şərti reflekslər vasitəsilə beyin qabığındakı mərkəzləri və onlarda baş verən hadisələri öyrənmək mümkün olmuşdur.

Bu metod mövcud metodların ən obyektivi və düzgünüdür. Bu metodla mərkəzi sinir sistemində əmələ gələn hadisələri öyrənir və onu dəyişdirə bilirlər.

8) Anatmik klinik metod. Burada müxtəlif xəstəliklərin; şiş, yaralanma, zədələnmə, yanıqlar, donma nəticəsində mərkəzi sinir sisteminin müəyyən nəhiyələrində baş verən pozğunluqları öyrənməklə, orqanizmdə hissiyat, hərəkət, zəiflik, süstlük və s. sinir sistemində yaranan simptomları ətraflı tədqiq etməkdən ibarətdir.

Ölüm halları olduqda yazılır, onun mərkəzi sinir sistemi patoloji-anatomiya cəhətcə yoxlanılır, baş vermiş orqanlardan ötürü hansı mərkəz olduğu müəyyən edilir.

9) Sinir sisteminin funksiyalarının öyrənilməsində neyrokimyəvi, biokimyəvi, neyrofizioloji, elektrofizioloji, mikroelektrod, bioloji, fizioloji, biofizikanın və başqa nailiyyətlərdən geniş istifadə olunur.

10) Mərkəzi və periferik sinir sistemlərinin pozulmaları zamanı əsas məlumatların əldə edilməsinə kömək edən təcrübi və klinik-neyrocerrahi, neyropatologiya xüsusilə psixofizioloji müayinələr, kibernetika, riyaziyyat, kompüter texnologiyalarından sinir sisteminin öyrənilməsinə kömək edir.

11) Təcrübi heyvanlarda beynin müəyyən şöbələrinin cərrahi yolla kəsib götürmək (ekstripasiya metodu) beynə gələn və beyindən çıxan sinirləri kəsmək, beyində cərrahi müdaxilə etməklə tətbiq edilən əsas metodlardan biridir.

12) Mərkəzi sinir sistemində - elektroensefaloqramma (EEG), sterotaksis aparatı, mikroelektrod texnikası və s. istifadə olunur.

VI.FƏSİL

§ 6. Anatomiya işlədilən əsas terminlər

Anatomiya insan bədənini şaquli istiqamətdə qollar aşağı salınmış və ovucalar önə baxan vəziyyətdə təsvir edilir.

İnsan orqanizmindəki ayrı-ayrı orqanların vəziyyətini və yerləşməsini düzgün təsvir etmək üçün bir sıra səthlərdən istifadə olunur.

Horizontal (üfüqi) səth – frontal və sagittal səthlərə perpendikulyar keçirilən səthə deyilir, bədənini yuxarı və aşağı hissələrə bölür.

Frontal səth - alına paralel gedərək alına paralel və sagittal səthə perpendikulyar bədənini ön və arxa hissələrə bölür.

Sagittal səthi - öndən arxaya doğru gedərək orqanizmi sağ və sol şöbələrə bölür.

Orta (tən orta) səth - öndən arxaya doğru gedərək orqanizmi simmetrik, yəni bərabər sağ və sol şöbələrə bölür.

Beləliklə aydın olur ki, orqanizmdən bir orta səth keçirmək mümkün olduğu halda, istənilən qədər sagittal səth keçirmək olar. Frontal və sagittal səthlər eyni zamanda şaqulidir.

VII.FƏSİL

§ 7. Uşaq anatomiyası, fiziologiyası, və gigiyenası elminin qısa inkişaf tarixi

Anatomiya, fiziologiya, və gigiyena elminin tarixi çox qədimdir. İnsan orqanizminin quruluşu və funksiyalarına, dair məlumatlar bizim eramızdan əvvəl yaşamış məşhur yunan həkimi, təbabətin atası sayılan Hippokrat (460-377) və Aristotel (b.e.ə 384-322) anatomiyanın və b. elm sahələrinin inkişafında böyük rol oynamışlar. Yunan həkimi Hippokrat insan orqanizmində kəllənin bəzi sümüklərini kəllə sümükləri arasındakı tikişlərin olmasını, arteriya damarları, sinirlər vətərlər və s. haqqında məlumat vermişdir. O, belə hesab edirdi ki, arteriyaların içərisində hava vardır, vətərlər və sinirlər oxşardır, toxum beyində hazırlanır və onurğa beyni ilə cinsiyyət üzvlərinə çatır.

Qədim Yunanıstanın böyük təbiətşünas alimi və mütəfəkkiri, filosofu Aristotel (b.e.ə. 384-322) çoxlu heyvan orqanizmin quruluşunu öyrənmiş, qan cərəyanında ürəyin rolunu öyrənməklə anatomiya – tibbi elminin inkişafına böyük təsir göstərmişdir. Aristotel sinirləri, vətərlərdən ayırmış, yuxarı və aşağı boş venaları təsvir etmişdir. Bundan başqa ürəyin quruluşu, onun damarlarla əlaqəsi; sümüklərin rolu və sümükləri qidalandıran damarları da öyrənmişdir. Aristotel ürəkdən çıxan damarları arteriya adlandırmışdır.

Herofil (b.e.ə.304-cü illər) onikibarmaq bağırsağı və prostat vəzini kəşf etmiş, uzunsov beyni, beyin qışalarını beynin sərt qışasının venoz ciblərini təsvir etmiş, beyin mədəciklərini, hissi və hərəkəti sinirləri bir-birindən ayırmış, duyğu üzvlərini və damar sistemini öyrənmişdir.

Ezazistart (b.e.ə.300-250) ürək qapaqlarını, beyin mədəciklərini təsvir etmiş, sinirlə beyin arasındakı rabitəni müəyyənləşdirmiş, hissi və hərəkəti sinirləri ayırmış və beyin yarımkürələri səthinin qırıxıq və şırımlardan ibarət olduğunu göstərmişdir.

İtalyan alimi K.Qalen (130-210) ilk dəfə heyvan cəsədlərini yarıb nümayiş etdirməklə, anatomiya müəyyən mühazirələr oxumuş, sümüklərin formasını müəyyən etmiş, sümüyün inkişafını və daxili quruluşunu öyrənmiş, onurğa beyin sinirlərini təsvir etmişdir. O, Hippokratın göstərdiyi kimi arteriyalarda hava yox, qanın olduğunu sübut etmişdir. Qalen tibb elminin bütün sahələrini bilən, eksperimental tibbinin dahisi sayılırdı. O, sümükləri və əzələləri dərinədən öyrənmiş və adlandırmışdır.

X-XI əsrlərdə anatomiyanın, tibbin inkişafında böyük tacik alimi, həkimi və mütəfəkkir Əbu Əli İbn Sina (980-1037) Buxara yaxınlığındakı Əfşan kəndində dünyaya göz açmış, tacik dilində 450-yə qədər yazmış əsərdən 200-dən çoxu tibbə aiddir. Onun "Təbabət qanunu" adlı əsərində

başqa tibb elmləri ilə bərabər anatomiya ətraflı məlumat vermişdir. İbn-Sina insan orqanizminin bütün orqanlarının quruluşunu, cərrahi xəstəlikləri, onların səbəb və müalicəsi, sadə və mürəkkəb dərmanlar, zəhərlər, gigiyena və s. haqqında çox dəyərli məlumatlar vermişdir. Gigiyena və sanitariya maarifinə dair ilk əsəri də o yazmışdır. Anatomiya sahəsində bir çox kəşflər etmişdir. Göz əzələləri ilk İbn-Sina tərəfindən təsvir edilmişdir.

Leonardo da Vinçi (1452-1519) bir rəssam kimi orqanizmin xarici formasını öyrənməklə, insanın daxili quruluşu ilə də yaxından maraqlanmışdır. O, plastik anatomiyanın əsasını qoymuş, ürək arakəsməsini kəşf etmiş, gözün və bəzi daxili orqanların quruluşunu öyrənmişdir. A.Vezali (1514-1565) müasir anatomiya elminin əsasını qoymuşdur. O, insan orqanizminin quruluşunu sisteməlik surətdə öyrənmiş və 7 kitab nəşr etdirmişdir. O, skeleti, bağları, əzələləri, daxili üzvləri, damarları, sinirləri və duyğu üzvlərinin dəqiq təsvirini vermişdir.

XVI əsrdə İspan alimi, həkimi M.Servet (1509-1553) kiçik qan dövrənini kəşf edir. Silvi (1478-1555) beyni və vena qapaqlarını, B.Yevstaxi (1520-1574) orta və daxili qulağı öyrənir. Q.Fallopİ üz kanalını və uşaqlıq borusunu, Varolio isə beyin körpüsünü təsvir edir.

XVII əsrdə ingilis alimi V.Harvey (1578-1657) embriologiyanın əsasını qoyur və böyük qan dövrənini kəşf edir.

XIX əsrin əvvəlində histologiyanın inkişafında məşhur çex alimi Yan Purkinyenin böyük xidmətləri olmuşdur. O, 1825-ci ildə ilk dəfə toyuq yumurtasında nüvəni təsvir etmişdir, sonra isə heyvanların müxtəlif toxumalarındakı nüvənin təsvirini vermişdir. Purkinye ilk dəfə protoplazma terminini elmə daxil etdi, sinir hüceyrələrinin formasını, vəzilərin quruluşunu və s. təsvir etdi, histoloji preparatlarda tətbiq olunan Kanada balzamını, habelə histoloji kəsiklərin hazırlanmasında istifadə olunan mikrotom terminini biologiyaya daxil etdi. R.Broun 1831-ci ildə ilk dəfə bitki hüceyrələrində nüvəni təsvir etdi. Bu dövrdə Q.Valentin (Purkinyenin şagirdi), Y.Henle (I Müllərin şagirdi), rus bioloqu P.F.Qoryaninov və başqaları da hüceyrələri öyrənmək məqsədi ilə müxtəlif tədqiqat işləri aparmışdır. Beləliklə, XIX əsrin 30-cu illərində bitki və heyvan toxumalarının mikroskopik quruluşu haqqında çoxlu faktik materiallar toplandı. Lakin orqanizmdə hüceyrənin rolu və onun çoxalmasının mexanizmi haqqında hələ heç bir məlumat yox idi.

1838-ci ildə alman botaniki M.Şleyden ilk dəfə bitki orqanizmlərinin hüceyrələrdən təşkil olunması haqqında fikri irəli sürdü. O, hüceyrənin diferensiasiya olunmamış kütlədən əmələ gəlməsini müşahidə etmiş və bu prosesdə nüvənin əhəmiyyətinə diqqət yetirmişdir. M.Şleydən göstərmişdir ki, yeni hüceyrələrin formalaşması yalnız nüvə maddəsinin ətrafında baş verir. Bununla da o, yeni hüceyrələrin əmələ gəlməsində nüvə maddəsinin rolunu göstərmişdir. XIX əsrin 30-cu illərində, habelə sonrakı

illərdə aparılan elmi işlər, xüsusilə Şleydenin apardığı tədqiqatlar hüceyrə nəzəriyyəsinin yaranması üçün zəmin oldu.

M.Şleydenin həmyerlisi, alman zooloqu T.Şvann heyvanlar üzərində tədqiqat işləri apardı. O, qığırdaq toxumasını və xordanı təşkil edən toxumanı tədqiq edərək hüceyrənin əmələ gəlməsi prosesində nüvənin roluna diqqət yetirmiş və bu prosesin bitki və heyvanlarda oxşar şəkildə getdiyini aşkar etmişdilər. Şvann hüceyrə haqqında o zaman mövcud olan, həmçinin Şleydenin əldə etdiyi məlumatlara yekun vuraraq və apardığı dəqiq tədqiqatlara əsaslanaraq belə bir nəticəyə gəldi ki, bitkilərdə olduğu kimi, heyvan toxumalarının da quruluşunun əsasını hüceyrələr təşkil edir. Şvann 1839-cu ildə nəşr etdirdiyi "Bitki və heyvanların böyüməsində və quruluşundakı oxşarlıq haqqında mikroskopik tədqiqatlar" adlı əsərində hüceyrə nəzəriyyəsini formalaşdırdı. Hüceyrə nəzəriyyəsi biologiyanın ən böyük kəşfi oldu. Bu nəzəriyyə bütün bitki və heyvan orqanizmlərinin hüceyrəvi quruluşda olduğunu göstərdi.

Mərkəzi sinir sistemi fiziologiyasının inkişafında ingilis tədqiqatçısı Ç.Şerrinqtonun (1857-1952) neyrofiziologiya elminə "sinaps" anlayışını daxil etmişdir. Sinapsların varlığı elektron mikroskopu vasitəsilə tədqiqatlarda sübut olunmuşdur. Refleks qövsü elementlərinin elektrofizioloji tədqiqi, hissi (sensor) və hərəkət (motor) neyronlar arasındakı funksional əlaqələr, sinir mərkəzləri ilə skelet əzələlərinin qarşılıqlı təsirlər haqqında Şerrinqton elmi işləri, öz tələbəsi, ingilis fizioloqu E.Edrianla (1889-1977) birlikdə beyin funksiyaların nevroloji əsaslarını tədqiqinə görə 1932-ci ildə Nobel mükafatına layiq görülmüşdür.

XIX əsrin 2-ci və XX əsrin birinci yarısında rus təbii elmi təfəkkürünün yaranmasında İ.M.Seçenov (1829-1905), H.E.Vvedenski (1852-1922) İ.P.Pavlov (1849-1936) və A.A.Uxtomski görkəmli fizioloqlar xüsusi rol oynamışlar. İ.M.Seçenov rus fiziologiyasının banisi sayılır. O, beyin ən ali reflektor orqan kimi əhəmiyyətini açmaqla xarici və daxili mühit qıcıqlarının baş beyində işlənməsini mexanizmlərini tədqiq etmişdir. 1863-cü ildə İ.Seçenovun "Baş-beyin refleksləri" adlı monumental əsəri çap olunmuşdur. O beyin işinin reflektor konsepsiyasını hər tərəfli inkişaf etdirə bilmişdir.

Bəzi müəlliflər (Y.M.Vermel, 1970, N.A.Manuilova, 1973) göstərir ki, 1590-cı ildə hollandiyalı optik Z.Yansen ilk mikroskopun konstruksiyasını vermişdir. Lakin 1612-ci ildə ilk mikroskopu italyan alimi Qalileo Qaliley hazırladı. Böyüdücü cihaza 1625-ci ildə İohan Faber mikroskop adını verdi. İlk mikroskoplar sonralar bir qədər də təkmilləşdirildi. Belə ki, 1659-cu ildə ingilis fiziki X.Qyuyhens yeni okulyar düzəltdi və onun həmyerlisi fizik Robert Hük həmin mikroskopu daha da təkmilləşdirdi. O, ilk dəfə olaraq 1665-ci ildə mikroskopdan bioloji məqsədlər üçün istifadə etməyə başladı. R.Huk özünün təkmilləşdirdiyi

mikroskopda ilk dəfə bitki qabığının mantar qatını öyrənməyə başladı. O, mantar qatının bir-birindən xüsusi divarı ilə ayrılan kiçik boşluqlardan təşkil olunduğunu müəyyən etmiş və o, həmin boşluqlara hüceyrə adını vermişdir. Hüceyrə sözünün hərfi mənası boşluq yaxud qutu deməkdir. Mantar ölmüş toxuma olduğu üçün onun hüceyrələrinin yalnız qışası (qılafı) mikroskopda göründü. Ona görə də R.Huk boşluqları hüceyrə adlandırmışlar. Lakin sonralar canlı hüceyrələrin mikroskop vasitəsi ilə tədqiq olunması nəticəsində müəyyən edildi ki, onlar heç də boşluqdan ibarət deyil və mürəkkəb quruluşa malikdir. Hüceyrə termini öz məzmununa uyğun olmasa da elmdə möhkəm yer tutdu. Lakin italyan alimi, anatomu Marçello Malpigi 1672-ci ildə ilk dəfə heyvan orqanizmi üzərində tədqiqat işləri apardı. O, dərinin, ifrazat orqanının, dalağın və digər orqanların mikroskopik quruluşunu öyrənmişdir.

Mikroskopun təkmilləşdirilməsində hollandiyalı optik şüşə ustası Anton van Levenhukun (1632- 1723) böyük xidməti olmuşdur. Alim olmasa da Levenhuk 1677-ci ildə obyektə 300 dəfə böyüdən mikroskop yaradaraq biologiya sahəsində bir sıra kəşflər etmişdir. O, ilk dəfə qırmızı qan hüceyrələrini (eritrositləri), kişi cinsi hüceyrəsini (spermatozoidi), əzələ və vətər liflərini və s. strukturları mikroskop altında öyrənmişdir. O, ilk dəfə yağış suyunda olan ibtidai (birlüceyrəli) canlıları bakteriyaları mikroskopda tədqiq etmişdir. Levenhuk 50 ilə yaxın bir müddətdə biologiya sahəsində tədqiqatlar aparmaqla biologiyanın inkişafında mühüm rol oynamışdır.

XVIII əsrdə Rusiyada mikroskopik tədqiqatlar görünməyə başladı. Məşhur həkim A.M.Şumlyanski 1782-ci ildə Rusiyada ilk dəfə insan orqanizmində tədqiqatlar apardı. O, yeni üsul tətbiq edərək böyrəklərin mikroskopik quruluşunu-qıvrım və düz sidik borucuqlarını, kapillyar damar yumaqcığını və onu əhatə edən kapsulu təsvir etmişdir. Həmin kapsul 60 il sonra 1842-ci ildə Boumen tərəfindən ikinci dəfə təsvir edilmişdir.

Rus anatomik məktəbin banisi alim P.A.Zaqorski (1764-1846) ilk dəfə rus dilində anatomiya kitabı yazmışdır. Cərrah P.V.Buyalski (1789-1866) "İnsan bədəninin qısa ümumi anatomiyası" adlı kitab yazmış və "Cərrahi anatomiya tabloları" adlı anatomik atlas tərtib etmişdir.

İ.İ.Meçnikov (1845-1916) qanın, birləşdirici toxumanın və s. müxtəlif hüceyrələrin funksiya və mənsəyinin öyrənilməsində orqanizmə yad cisimlər yeritmək, orqanizmə neytral boyalar yeritmək metodlarının təklif etmələrinin böyük əhəmiyyəti oldu. Bunların nəticəsində İ.İ.Meçnikov (1892) özünün məşhur faqositoz nəzəriyyəsini yaratdığına görə Nobel mükafatına layiq görülmüşdür.

Rus cərrahi və anatomu H.İ.Pirogov (1810-1881) anatomiya elminin inkişafında böyük rol oynamışdır. O, topoqrafik anatomiyanın banisidir, onun "Arterial kötöklərin və fassiyaların cərrahi anatomiyası" və

“Dondurulmuş meyitlərin kəsikləri üzrə topoqrafik anatomiya” adlı əsərləri ona dünya şöhrəti qazandırmışdır.

Rus fizioloqu İ.P.Pavlov (1849-1936) ali sinir fəaliyyəti haqqında təlim yaratmışdır. O, şərtsiz və şərti reflekslər, II- signal sistemini, daxili ləngiməni və s. kəşf etmişdir. Dünya elminin inkişafında böyük xidmətləri olmuş görkəmli alim, Nobel mükafatı laureatı İ.Pavlovun həzm, qan dövranı, heyvanların və insanın ali sinir fəaliyyətinin fiziologiyası sahəsində apardığı tədqiqatlar ona dünya şöhrəti qazandırmışdır. Pavlov orqanizmin bütün həyatı boyu qazanmış olduğu və təsir qıcıqlandırıcılara şərtsiz qıcıqlandırıcıların birləşməsi nəticəsində əmələ gələn refleksləri şərti reflekslər adlandırmışdır.

D.N.Zernov (1843-1917) “İnsanın təsviri anatomiyasından rəhbərlik” adlı kitab tərtib etmişdir.

XX əsrdə Rusiyada tibbi və anatomiyanı müxtəlif sahələrinin inkişafında M.R.Konçalovski, Q.F.Lang, A.A.Boqomolets, N.N.Aniçkov, A.S.Myasnikov, M.N.Bloxin və bir çox məşhur alim və həkimlərin adı ilə bağlıdır.

P.F.Lesqaft (1837-1909) nəzəri anatomiyanın əsasını qoymuşdur. O, əsasən hərəkət aparatının morfolojiyası ilə məşğul olmuş və anatomiyayı fiziki tərbiyə-idman praktikası ilə əlaqələndirmişdir. V.A.Bets (1834-1894) beyin qabığının mikroskopik quruluşunu öyrənmiş və div hüceyrələrini kəşf etmişdir.

N.P.Qundobin (1860-1908) yaş anatomiyasının əsasını qoymuşdur. Keçmiş Sovet birliyində anatomiyanın inkişafında V.P.Varobyonun, V.N.Tonkovun, Q.M.İosifovun, P.İ.Karuzinin, N.K.Lisenkonun, D.A.Jdanovun və b. dünya şöhrəti qazanmış alimlərin adı ilə bağlıdır.

Q.İosifov (1870-1933) limfa sisteminin anatomiyasına aid ilk kitab yazmışdır. V.N.Tonkov (1872-1954) öz tələbələri ilə birlikdə normal anatomiya müqayisəli anatomiya, embriologiya və s. ilə məşğul olmuşdur.

Azərbaycanda anatomiya, elminin inkişafının tarixi çox qədimdir. Bizim eranın I minilliyindən Azərbaycan alimi Jsa-UR Riqinin “Tibb” adlı kitabında, həmçinin “Avesta” və Zərdüşlük dövrü ədəbiyyatında da anatomiya layiqli yer ayrılır. Dünya şöhrətli şairimiz N.Gəncəvinin əsərlərindəki “Tibbə dair fikirləri” anatomiya və fiziologiya da humoral təlimi, qanın, daxili orqanların, orqanizm sağlamlığı üçün mühüm rolunu qeyd etmiş, müalicəvi məqsədlə işlədilən bitkilər və başqa maddələrə dair dəyərli fikirlər söyləmişdir. N.Tusi (1201-1274) tibbi əsərləri ilə yanaşı “Əxlaqi Nasir” əsərində tibb və gigiyenaya aid maraqlı fikirlər söyləmişdir.

N.Nərimanov (1870-1925) anatomiya, sanitariya və tibb sahələri üzrə məqalələr nəşr etdirmişdir. Az vaxtda tibb və anatomiya bütün sahələri üçün milli kadrlar hazırlanırdı. M.M.Mirqasımov, M.Ə.Topşubaşov, Ə.M.Əliyev, U.S.Musabəyova, M.Ə.Əfəndiyev, K.Ə.Balakişiyev ,

Ə.F.Qarayev, A.S.Həsənov və s. bir çox yüksək ixtisaslı həkim və alimləri göstərmək olar. Dünya şöhrətli cərrahımız, ictimai və dövlət xadimi, akademik M.Topçubaşov (1895-1981) cərrahlıq üzrə 5 cildlik dərslik yazmışdır.

Görkəmli dövlət xadimi, səhiyyə təşkilatçısı, professor Ə.Əliyev (1897-1962) tibb elminin inkişafında, yüksək ixtisaslı kadrların hazırlanması ilə yanaşı eksperimental nefrit zamanı qandakı biokimyəvi dəyişikliklərə, allergiya probleminə aid elmi tədqiqat işləri aparmışdır. AEA müxbir üzvi Ü.Musabəyova (1902-1974) elmi işləri traxoma, qlaukoma xəstəliklərinə görmə sinirinin patologiyasına həsr edilmiş dərslik elmi məqalələrin və terminologiya tərtib etməklə böyük xidməti olmuşdur.

Azərbaycanlı alimlər ölkəmizdən kənarda, xaricdə tibb elminin inkişafında müəyyən işlər görməklə əvəzsiz xidmətlər göstərmişdir. Ə.B.İnsanov, Ə.T.Əmiraslanov, C.Ə.Əliyevin və bir çox görkəmli akademiklərimizin tibb elminin və anatomiya fiziologiya elminin inkişafında yüksək ixtisaslı kadrların hazırlanmasında, müalicə üsullarının təkmilləşdirilməsində, istinad-hərəkət aparatının, süd vəzilərinin bədxassəli şişlərin, sümük xəstəliklərinin şişlərində, orqanizmin orqanlarının quruluşuna uyğun plastik materiallardan məharətlə istifadə olunmasına, müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində düzgün proqnoz qoyulmasında və öyrənilməsində həsr etdikləri dərsliklər, elmi məqalələri, elmi tədqiqat işləri onlara dünya şöhrətli olmalarına imkan yaratmışdır. Azərbaycanda anatomiya, fiziologiya və gigiyena elmlərinin inkişafında A.İ.Qarayev, K.Ə.Balakişiyev, G.S.Hacıyev, M.S.Abdullayev, V.B.Şadlinski, H.H.Həsənov, T.M.Ağayev, Ə.H.Əliyev, Ə.N.Fərəcov, F.İ.Cəfərov bir çox dünya şöhrətli alim və həkimlərimizi göstərə bilərik. Azərbaycanda anatomiya elminin inkişafında K.Ə.Balakişiyevin (1906-1973) xidmətləri əvəzsizdir. Onun 200-ə yaxın elmi əsəri, 4 cildlik "İnsanın normal anatomiyası" dərsliyi, eyni zamanda 50-yə yaxın iri həcmli dərs vəsaitləri, elmi məqalələri və s. nəşr olunmuşdur. Onun rəhbərliyi altında onlarla elmlər namizədi və doktorluq dissertasiyaları müdafiə olunmuşdur. G.S.Hacıyev (1923-1993) orta tibb məktəbləri üçün "İnsanın anatomiyası", diş həkimləri üçün "Ağız boşluğu orqanlarının anatomiyası", dərslik, dərs vəsaiti hazırlanmış, 100-dən artıq elmi məqalələrin hazırlanmasında yaxından iştirak etmiş. Tibb sahəsində bir çox alimlərin namizədlik dissertasiyaların rəhbəri olmuşdur.

M.Abdullayev (1924-2006) "Histoloji nomenklatura", "Ümumi Histologiya", "Uşağın anatomiyası" iki cildlik "İnsan anatomiyası" adlı 4 dərsliyin, dərs vəsaitinin 200-dən artıq elmi məqalələrin çap olunmasında fəaliyyət göstərmişdir.

V.B.Şadlinski (1940), K.Balakişiyevin üç cildlik "İnsanın normal anatomiyası", 18 dərslik, 11 monoqrafiya, 22 tədris metodik göstəriş, 300

yaxın elmi məqaləminin çap olunmasında iştirak etməklə, özəl universitetlərin tibb fakültələri üçün "İnsan anatomiyası" (2004) orta tibb məktəbləri üçün "İnsan anatomiyası və fiziologiyası" (2001) üzrə dərsliklər hazırlayıb nəşr etdirmişdir.

1999-cu il doktorluq dissertasiyasını müdafiə edib. 1995-ci ildə insan anatomiyası kafedrasına rəhbərlik edir. YUNESKO nəzəndə Beynəlxalq Kadrlar Akademiyası tərəfindən anatomia professoru adı və təhsildə uğurlarına görə xüsusi qızıl medalı verilib. 2000-ci ildə "Respublikanın Əməkdar həkimi adına layiq görülüb. 2004-cü ildə Rusiya alimlərinin təqdimatı ilə V.B.Şadliniski Rusiya Tibbi Elmlər Akademiyasının həqiqi üzvü seçilmişdir. O, 11 monoqrafiyanın insan anatomiyası atlasının 18 dərsləyini, 22 dərslər və tədris metodik vəsaitin müəllifidir. V.B.Şadliniskinin rəhbərliyi altında 10-dan çox elmlər namizədi və 6 doktorluq dissertasiyası işi müvəffəqiyyətlə müdafiə edilmişdir. Hal-hazırda onun rəhbərliyi altında 4 namizətlilik tədqiqatları başa çatmaq üzrədir.

V.B.Şadliniski uzun illər ATU tədris işləri üzrə prorektoru olmuşdur. Akademik Y.Məmmədəliyev və N.Z.Tağıyev adına mükafatlara layiq görülmüşdür. O Avropa Patoloqlar, Qaradəniz və Baltikyanı ölkələrin anatomlar cəmiyyətinin idarə heyətinin üzvü, Azərbaycan Morfoloqlar cəmiyyətinin sədri, Beynəlxalq Morfoloqlar Assosiasiyasının Koordinasiya Şurasının üzvüdür. 2010-cu ildə Elmi-pedaqoji nəliyyətlərinə görə əməkdar elm xadimi adına layiq görülmüşdür.

Fiziologiya elminin inkişafında akademik A.İ.Qarayevin (1910-1968) böyük rolu olmuşdur. Milli fiziologiya elminin inkişafı, aparılan elmi tədqiqat işləri, Milli fiziologiya məktəbinin dünya miqyasında tanınmasında onun böyük xidmətləri olmuşdur.

A.Qarayevin "İnteroseptorlar və maddələr mübadiləsi" (1957), "Endokrin sistemin fiziologiyası" (1945), "Mərkəzi sinir sisteminin fiziologiyası" (1951), "Analizatorların fiziologiyası" (1964) dərslər vəsaitlərinin, 300-dən artıq elmi məqalələrin başlıca müəlliflərindən biri olmuşdur. Onun rəhbərliyi altında AMEA Fiziologiya İnstitutu, Elmi-Tədqiqat Kurortologiya İnstitutu nəzdində eksperimental laboratoriyanın yaradılması, neyrofiziologiyanın, neyrokimyanın, beynin şöbələrinin sinir hüceyrələrinin funksional xüsusiyyətlərini öyrənilməsinə dair geniş elmi-tədqiqat işlərinin aparılmasında, fəaliyyətin möhkəmlənməsində həlledici rol oynamışdır.

H.H.Həsənov (1969-1995) neyrobiologiya və neyrofiziologiya, mərkəzi sinir sisteminin fiziologiyası, ali sinir fəaliyyətinin fiziologiyası, sensor sistemlərin fiziologiyası, psixofiziologiya və sahələr üzrə əldə edilmiş nəticələri ali məktəblərdə, tibb, psixologiya, pedaqogika və digər ixtisaslar üzrə dərslər, "Mərkəzi sinir sisteminin fiziologiyası", 100-dən

artıq elmi məqalələr, 2 kitabça və monoqrafiyaların nəşr olunmasında bacarıqlı bir alim kimi fəaliyyət göstərmişdir.

T.M.Ağayev (1935) 4 kitab və monoqrafiya, 260-dan çox elmi məqalənin müəllifi, 5-dən çox doktorluq, 30-dan artıq namizədlik işinin rəhbəri olmuşdur. Elmi-tədqiqat işləri "İnsan və heyvan fiziologiyası"na, "müqayisəli" yaş neyrokimyasına və görmə analizatorunun neyrofiziologiyasına həsr edilmişdir.

ADTU-nun akademiki F.I.Cəfərov (1940-2009) 2 cildlik "Normal fiziologiyadan təcrübə" dərsliyinin, 4 dərs vəsaiti, 4 səmərələşdirici təkliflərin, 10-dan artıq metodiki göstərişlərin, həmçinin "XX əsrin görkəmli alimi", "İlin elm adamı" və s. fəxri adlara layiq görülməklə böyük işlər görmüşdür.

Ə.H.Əliyev (1940) BDU-nun "İnsan və Heyvan" fiziologiyası kafedrasının müdürüdür. Professor Ə.Əliyev 200-ə yaxın elmi əsərin orta məktəblər üçün "İnsan", biologiya fakültələri üçün "İnsan anatomiyası", "İnsan və Heyvan" fiziologiyası dərsliklərinin müəllifidir.

N.Tusi adına Universitetin professoru Ə.N.Fərəcov (1936) "İnsan və Heyvan fiziologiyası" kafedrasının müdürüdür. O, 200-ə yaxın elmi məqalənin, metodik tövsiyələrin, dərslik və dərs vəsaitinin müəllifidir.

Prezidentimiz İlham Heydər oğlu Əliyevin yaxından köməyi nəticəsidir ki, xarici dünya şöhrəti qazanan alimlərimizin sayı çoxalmışdır. 2001-2014-cü ildə tibb elminin inkişafında əvəzsiz tibb kadrlarının yetişdirilməsi, səhiyyə-sağlamlıq ocaqlarının yaradılması bir çox alimlərimizlə yanaşı üç görkəmli alimimizin – Ə.İnsanovun, Ə.Əmiraslanovun, C.Əliyevin və s. Rusiya Tibb Elmləri Akademiyasının akademiki seçilməsi Azərbaycan tibb elminin dünya ölkələrinə inteqrasiya olunmasından bəhrələnərək, gələcək inkişaf üçün geniş perspektiv üfüqlər açılacaqdır.

Gigiyena elementləri bizim eradan əvvəl IV minilliklərdə mövcud olmuşdur. Hippokrat ilk dəfə gigiyenik biliklərdən təbabətdə xəstəliklərin qarşısının alınması və müalicəsində istifadə etmişdir. İbn Sina orta əsrlərdə xəstəliklərin torpaq və su ilə yayılması fikrinə əsaslanaraq, mənzil, geyim, qidalanma, uşaqların gigiyenik tərbiyəsi və s. gigiyenik məsələləri işləyib hazırlamışdır.

Bu dövrdə L.Paster, R.Kox, J.J.Meçnikov, N.F.Qamaliyeva və başqaları mikroorqanizmlərin kəşfləri, gigiyenani yeni materiallarla zənginləşdirilməsinə zəmin yaratmışlar.

Azərbaycan həkimləri, alimləri və mütəfəkkirləri N.Gəncəvi, Ə.Təbrizi, Y.M.Şirvani, M.Füzuli, M.F.Axundov, C.Məmmədquluzadə, N.Nərimanov, H.Zərdabi və başqaları əsərlərində gigiyenaya aid çox sanballı və dəyərli fikir söyləmişlər, öz əsərlərində geniş şərh edilmişdir. Azərbaycanın görkəmli gigiyenist alimlərindən, professor

Ö.Ə.Bayraşevskiya, professor İ.H.Səmədov, M.A.Kazımovu, M.M.Əfəndizadə və b. gigiyenaya dair bir çox dərslik, dərs vəsaitləri və dəyərli məsləhətlər vermişlər. İ.Səmədov 1966-1992-ci illərdə elmi pedaqoji fəaliyyətində 140-dan artıq elmi məqalə, 5 monoqrafiya dərc etdirmiş, "Ümumi gigiyena" dərsliyini, "Gigiyena" dərsliyini rus dilindən azərbaycan dilinə tərcümə edilmişdir. Onun rəhbərliyi dövründə neft, neft-kimya istehsalı sahəsində əmək gigiyenası və zəhərli kimyəvi maddələrin gigiyenası geniş öyrənilmişdir.

M.Kazımov 1994-1996-cı illərdə, 1 izahlı gigienik lüğətin, 2 monoqrafiya, 6 dərsliyin, tədris-metodik vəsaitin, 200-dən artıq elmi məqalənin, tövsiyələrin, normativlərin işlənilib hazırlanmasında yaxından iştirak etmişdir.

Azərbaycanda gigiyena elminin müasir inkişaf səviyyəsinə çatmasında milli kadrların hazırlanmasında və s. yuxarıda göstərilən alimlərin böyük rolu olmuşdur. Əsas profilaktik tibb fənlərindən bir də gigiyena və sanitariyadır. Gigiyena – insan sağlamlığını qorumaq və yaxşılaşdırmaqdırsa, elmi-müddəalarını praktikaya tətbiq etmək isə sanitariya üzərinə düşərək cəmiyyəti bu işə cəlb edilməsidir.

VIII.FƏSİL

§ 8.1. Hüceyrə orqanizminin əsas quruluş, funksiya vahididir.

Hüceyrə – (yunanca Cytus cellula) üzvi aləmin tarixi inkişaf prosesində yaranmış, sitoplazma və nüvədən ibarət, öz-özünü tənzim edən və özünə oxşar quruluşlar yaratmağa malik olan tam və mürəkkəb quruluşlu mikroskopik canlı sistemdir.

Hüceyrə orqanizmin quruluş və inkişafının əsasını təşkil edərək onun ən kiçik bioloji, funksional, genetik vahidi olmaqla bütün tamlığı ilə əlamətləri nəsilən-nəsilə verir. Hər bir toxuma hüceyrəsinin özünə məxsus quruluş, vəzifə və funksional xüsusiyyətləri vardır. İnsan orqanizmi hüceyrələrinin quruluş planının əsas prinsipləri:

- Bir hüceyrənin digər hüceyrədən ayrı halda yerləşməsi.
- Hər bir hüceyrənin hüceyrəarası maddələrdən hüceyrə membranı ilə ayrılması.
- Hər bir hüceyrə daxilindəki nüvənin sitoplazma daxilində nüvə membranı ilə ayrılması.
- Hüceyrələrin quruluş formalarını, xüsusiyyətlərini qoruyub saxlamaları. Hüceyrəarası canlı maddələr hüceyrələrin arasında yerləşir. Bu maddələr maye halında, həliməbənzər lifli quruluşlu və ya digər quruluşlu maddələr mübadiləsini və funksiyalarını müəyyən edir.

İnsan orqanizminin hüceyrələri öz formalarına, ölçülərinə və quruluşlarına görə çox müxtəlifdirlər. Sitoplazmada sitolemmalar, orqanellər və orqanoidlər vardır. Nüvə - nüvə membranı, nüvə şirəsi, nüvəcikdən və xromatinlərdən (xromosom) təşkil olunmuşdur. Hüceyrənin quruluş xüsusiyyətlərinə nəzər salsaq görürük ki, onlar qədim əcdadlarından, yəni primitiv birhüceyrəli orqanizmlərdən irsən əmələ gəlmiş, ən əhəmiyyətli bioloji xüsusiyyətlərindən bir özünə oxşar quruluşlar yaratmaq (bölünmə) qabiliyyətdir.

Hüceyrə haqqında elm sitologiya adlanır. Bu elm hüceyrələrin quruluşunu, kimyəvi tərkibini, funksiyalarını, çoxalma və inkişafını, ətraf mühit şəraitinə uyğunlaşmasını öyrənir.

XVII əsrin ortalarında ilk dəfə 1665-ci ildə ingilis alimi Robert Hük «hüceyrə» terminini işlətmişdir. Sonra 1680-ci ildə Anton Levenhuk mikroskopdan istifadə edərək, birhüceyrəli orqanizmləri kəşf etdi.

XIX əsrin ortalarında alman fizioloqu Teodor Şvann (1839) hüceyrə nəzəriyyəsinin əsasını qoymuşdur.

Hüceyrə bütün canlı orqanizmlərin struktur və funksional vahididir.

Bütün birhüceyrəli və çoxhüceyrəli orqanizmlərin hüceyrələri quruluşuna, kimyəvi tərkibinə, həyat fəaliyyətinin əsas təzahürünə və maddələr mübadiləsinə görə oxşardır (homoloqdur). Hüceyrələr bölünmə yolu ilə çoxalır, yeni hüceyrə tam yetişmiş hüceyrənin bölünməsindən əmələ gəlir.

Mürəkkəb çoxhüceyrəli orqanizmlərdə hüceyrələr yerinə yetirdikləri funksiyalar üzrə ixtisaslaşmış və müvafiq toxumalar əmələ gətirmişdir. Orqanlar toxumalardan ibarət olub, bunların fəaliyyətini sinir və humoral sistemlər tənzim edir.

Hər bir canlı hüceyrə sitoplazmadan və nüvədən ibarət, özünü tənzim edən və özünə oxşar strukturlar yarada bilən mürəkkəb quruluşlu mikroskopik canlı sistemdir. Çoxhüceyrəli orqanizmlərdə hüceyrələr öz fəaliyyətini bu və ya digər toxuma, yaxud orqan daxilində həyata keçirir. Hüceyrənin əsas xüsusiyyətlərindən biri xarici mühitlə fasiləsiz olaraq maddələr mübadiləsinə həyata keçirmək və özünü bərpa etməkdir. Orqanizmdə hüceyrələr hüceyrəarası maye və ya bərk maddə mühiti ilə əhatə olunmuşdur. İnsan bədəninin hüceyrələri öz formasına, ölçülərinə və quruluşlarına görə olduqca müxtəlifdir. Burada 200-ə yaxın müxtəlif növ hüceyrələrə rast gəlinir. Onlar kubabənzər, silindrik, yastı, iyəbənzər, çıxıntılı, oval, dairəvi və digər formalarda olur. Hüceyrələrin forması daşıdıqları funksiyadan, protoplazmanın xassələrindən, əhatə olunduğu mikromühitdən, onların bir-birinə olan mexaniki təsirindən və s. asılıdır.

Hüceyrələrin əksəriyyəti mikroskopik ölçüdədir.

Hüceyrələr müxtəlif formaya, ölçüyə və funksiyaya malik olmalarına baxmayaraq, onların ümumi quruluş planı prinsip etibarilə eynidir, yəni hər bir hüceyrə bir-biri ilə sıx əlaqədə olan iki əsas hissədən - nüvədən və sitoplazmadan təşkil olunmuşdur. Sitoplazma ətraf mühitdən hüceyrə qışası (membranı) vasitəsilə ayrılır. Nüvə xromatin strukturlardan, nüvəcikdən və nüvə qışasından ibarətdir.

Sitoplazma hüceyrənin ən zəruri komponentidir. Ona hüceyrə membranı, orqanellər, əlavələr və hialoplazma aiddir.

Hüceyrə qışası və ya membranı hüceyrəni xaricdən örtərək, onu ətraf mühitdən ayırır. Membran yarımkeçirici zar olub, xarici mühitlə hüceyrə arasındakı mübadilə proseslərini tənzim edir və hüceyrənin daxili mühitini sabit saxlayır. Maddələr xarici mühitdən hüceyrəyə və hüceyrədən xarici mühitə osmos və diffuziya qanunları əsasında keçir. Bu proses habelə faqositoz, pinositoz yolu ilə də icra olunur.

§ 8.1.2 Hüceyrənin ümumi quruluşu.

(Şəkil-1)

Hüceyrənin quruluş xüsusiyyətlərinə nəzər salsaq, görürük ki, onlar qədim əcdadlarından, yəni primitiv bir hüceyrəli orqanizmlərdən irsən əmələ gəlmiş, ən əhəmiyyətli bioloji xüsusiyyətlərindən bir özünə oxşar quruluşlar yaratmaq (bölünmə) qabiliyyətidir.

"Hüceyrə" terminini ilk dəfə olaraq XVII əsrin ortalarında Robert Hük işlədib. O, düzəltdiyi mikroskopla mantar kəsiyinə baxdıqda onun kiçik gözcüklərdən təşkil olunduğunu görüb və onları hüceyrə adlandırıb. Canlı hüceyrəni isə Anton Levenhuk 1680-ci ildə kəşf edib.

Nüvə və sitoplazmadan təşkil olunmuş bitki və heyvan orqanizminin quruluş və funksional vahidi olan canlı sistem hüceyrə adlanır. Yenidoğulmuş uşaq orqanizmində təqribən iki trilyonadək hüceyrə var. Hər bir hüceyrənin orta kütləsi 10^{17} - 10^{18} q-a bərabər, diametri isə 0,02 mm-dir, lakin sinir hüceyrələri çıxıntıları ilə birlikdə iridir.

Yeniyetmələrdə isə bəzi hallarda sinir hüceyrələri 150 sm-ə bərabərdir. Hüceyrənin forması onun yerinə yetirdiyi funksiya ilə qarşılıqlı əlaqədə olur. Orqanizmi təşkil edən hüceyrələrin üç əsas hissəsi ayırd edilir: **örtüyü, sitoplazması və nüvəsi.**

Uşaq orqanizmindəki hüceyrənin ən xarici qatı **qlikokalis**, onun altında isə **plazmatik membran** yerləşir.

Hüceyrə sitoplazmasında orqanoidlər, birləşmələr, hialoplazma və nüvə var. Plazmatik membran hüceyrə möhtəviyyatını xarici mühitdən ayırır. Qalınlığı 0,008-0,01 mkm-dir. Seçici keçiriciliyə malikdir. Hüceyrənin xaricdən daxilə və daxildən xaricə ion və molekulların keçməsinə təmin etməklə hüceyrə daxilində nisbi sabitlik yaradır.

Membran həmçinin xarici mühitdən informasiyanı qəbul edərək onu hüceyrənin daxilinə ötürmək qabiliyyətinə malikdir. Müəyyən olunub ki, membranın tərkibində zülallar, yağlar karbohidratlar, mineral duzlar və su var.

Hazırda alimlərin böyük əksəriyyəti membranın mozaik modeli ilə daha çox razılaşırlar. Bu isə o deməkdir ki, bimolekulyar fosfolipid qatları membranın əsasını (xarici və daxili qatını) təşkil edir. Onların arasında isə zülal molekulu yerləşir. Bəzi hallarda isə zülal molekulu lipid molekulundan keçərək onun üzərinə çıxır. Karbohidratlar isə əksər hallarda membranın digər komponentinə birləşmiş vəziyyətdə olur. Əgər lipidlərlə birləşibse qlikolipidlər, zülallarla birləşibse qlikoproteidlər adlanır. Membran dinamik quruluşludur. Belə ki, zülallar və yağlar daim ondan keçirlər, yerdəyişməyə

məruz qalırlar. Membranda bimolekulyar yağ qatları və ondakı zülal molekulu elementar membranı əmələ gətirir.

Hüceyrə orqanoidlərinə və hüceyrədaxili birləşmələrə aşağıdakılar aiddir: mitoxondri, lizosom, ribosom, endoplazmatik şəbəkə, holci aparatı, hüceyrə mərkəzi, neyrofibril, miofibril, qamçı, kirpik, pigmentlər, zülallar, yağlar, karbohidratlar. Orqanoidləri şərti olaraq iki qrupa bölmək olar.

1. Ümumi orqanoidlər; eukariotik hüceyrələrin böyük əksəriyyətində rast gəlinir. Bunlara mitoxondri, ribosom, lizosom, hüceyrə mərkəzi, holci aparatı, endoplazmatik şəbəkə aiddir.

2. Xüsusi orqanoidlər; ancaq xüsusi qrup hüceyrələrdə və yaxud simplastlarda rast gəlinir. Bunlara aiddir: - neyrofibrillər-sinir hüceyrələri olan neyronlarda olur, miofibrillər-simplastik quruluşlu əzələ liflərində olur.

Hər bir orqanizmin hüceyrəsi tam canlı sistem kimi bir-biri ilə sıx əlaqəli qılaf, sitoplazma və nüvədən təşkil olunmuşdur.

Daxili qılaf. Heyvan hüceyrələrinin daxili qılafı plazmatik membran adlanır (lat. membran nm-ə dəri, örtük). O, hüceyrə divarı altında yerləşir. Qalınlığı 10 nm-ə qədər olur. Plazmatik membran sitoplazmanı xaricdən əhatə edir. Onun quruluşunu yalnız elektron mikroskopu ilə görmək mümkündür.

Plazmatik membran iki cərgədə yerləşmiş lipid qatından və onlar arasında nizamsız surətdə yerləşən zülallardan ibarətdir. Lipid cərgəsi membrana yarımkeçiricilik xüsusiyyəti verir. Membran zülallarının bəziləri lipid qatını dəşib keçir. Onlar, adətən, signal funksiyasını yerinə yetirirlər. Zülalların bir qismi membranın xarici və daxili səthində yerləşir, digərləri isə onun içərisinə çökür. Membran səthində olan bəzi zülallara karbohidratlar birləşir. Zülal və lipid molekullarının hərəkətliliyi plazmatik membranın dinamikliyini təmin edir.

Plazmatik membranın funksiyaları. Plazmatik membran bir çox vacib funksiyaları ilk növbədə, hüceyrənin daxili mühitəviyyatını xarici mühitdən ayıran funksiyasını həyata keçirir. Plazmatik membranın ən başlıca funksiyalarından biri maddələrin daşınmasında iştirak etməkdir. Xarici mühitdən hüceyrəyə su, ion şəklində müxtəlif duzlar, üzvi və qeyri-üzvi molekullar daxil olur. Onlar hüceyrəyə membranda olan kiçik məsələrlə keçir. Eyni zamanda hüceyrədə yaranan maddələr də bu məsələlərdə hüceyrədən xaric edilir.

Maddələrin hüceyrəyə daşınmasında membranın tərkibindəki zülallar da iştirak edirlər. İri maddələr və bərk hissəciklər isə faqositoz və pinositoz yolla hüceyrəyə daxil olur.

Faqositoz. İri və bərk hissəciklərin plazmatik membran vasitəsilə tutularaq içəri çökmə yolu ilə hüceyrəyə daxil olması faqositoz adlanır (faqeo-udmaq, sitos – hüceyrə). Faqositoz, əsasən, heyvan hüceyrələrində

gedir. Bu zaman bərk maddə plazmatik membranı çökdürərək, qopmuş plazmatik membran hissəciyi ilə əhatə olunmuş şəkildə sitoplazmaya daxil olur və həzm vakuolunu əmələ gətirir. Bu vakuola lizosom birləşir. Qida lizosomdakı fermentlərin təsirindən həll olur və hüceyrə tərəfindən həzm edilir. Faqositozu amöbdə, infuzorda, bəzi birhüceyrəli orqanizmlərdə və qanın leykosit hüceyrələrində müşahidə etmək mümkündür.

Pinositoz. Plazmatik membran nazik kanal şəklində içəri çökərkən, bəzən suda həll olmuş maddələr (məhlullar) kanaldan ayrılan damlalarla hüceyrə daxilinə keçir. Proses su içməyi xatırlatdığından o, pinositoz (yun. "pino" – içirəm) adlanır. Membran örtüyündə sitoplazmaya pinositoz yolu ilə keçən maddələr hüceyrə tərəfindən həzm edilir. Plazmatik membranın digər funksiyası toxuma hüceyrələrinin əlaqəsini və birləşməsini təmin etməkdir. Heyvan toxumalarının hüceyrələri membran səthində yaranan qırışlar və çıxıntılar vasitəsilə ilə birləşirlər. Plazmatik membran öz səthində sitoplazma çıxıntıları – mikroxovcuqlar əmələ gətirməklə hüceyrənin səthinin sorulma xüsusiyyətinə malikdir. Məsələn, bağırsaq epitel hüceyrələrinin səthində olan mikroxovcuqlar onun soruculuq səthini artırır.

§ 8.1.2.3. Sitoplazma və onun orqanoidləri

Sitoplazma. Əsasən, sudan ibarət olan və hüceyrənin daxili möhtəviyyatını təşkil edən sitoplazma xarici mühitdən plazmatik membranla ayrılır. Sitoplazmada üzvi maddələrdən zülallar üstünlük təşkil edir. Əksər hüceyrələrin sitoplazmasında nüvə və digər hüceyrə orqanoidləri yerləşir. Sitoplazmanın bütün hüceyrə orqanoidlərini bir-biri ilə əlaqələndirərək vahid bir sistem halında birləşdirir və birgə fəaliyyətini təmin edir. Sitoplazmada, həmçinin nazik sitoplazma telləri, mikroxovcuqlar olur ki, onlar da hüceyrədə mexaniki funksiya daşıyaraq hüceyrə skeleti rolunu oynayır. Məsələn, bağırsaq epitelisi hüceyrələrinin səthində olan mikroxovcuqlar onun soruculuq səthini artırır.

Endoplazmatik şəbəkə. Birmembranlı quruluşa malikdir. Bir-biri ilə birləşərək müxtəlif ölçülü və formalı kanallar sistemi yaradır. Onların divarı plazmatik membrana oxşardır. Endoplazmatik şəbəkə plazmatik membranı nüvə pərdəsi (nüvənin xarici qılaflı) ilə əlaqələndirir. Quruluşuna görə iki tip endoplazmatik şəbəkə vardır. Onların birində membran kanallarının səthində ona dənəvər quruluş verən kiçik dəyirmi cisimcikli ribosomlar yerləşmişdir. Bu, dənəvər endoplazmatik şəbəkədir. Digərinin kanal və boşluqlarının səthində ribosomlar yoxdur. Bu, hamar endoplazmatik şəbəkə adlanır. Endoplazmatik şəbəkə müxtəlif funksiyaları

yerinə yetirir. Dənəvər endoplazmatik şəbəkədə ribosomların köməyi ilə zülalların sintezi baş verir. Hamar endoplazmatik şəbəkənin membranlarında yağların və polisaxaridlərin sintezi baş verir. Sintez olan məhsullar kanal və boşluqlara həm də hüceyrəni müxtəlif sahələrə ayırdığı üçün hüceyrədə gedən reaksiyalar bir-birinə mane olmur.

Ribosomlar. Membran quruluşuna malik olmayan ribosomlar böyük və kiçik hissədən ibarət dəyirmi cisimciklərdir. Diametri 15-35 nm-ə çatır. Ribosomların tərkibi zülallardan və ribonuklein turşusundan (RNT) ibarətdir. Ribosomu təşkil edən ribonuklein turşusu nüvəcikdə sintez olunur və ribosom RNT-si adlanır. Nüvəcikdə sintez olunan ribosomun böyük və kiçik hissələri nüvə məsamələrdən sitoplazmaya çıxır və burada birləşirlər. Ribosomun mərkəzi hissəsində ribosom funksional mərkəzi olur. Bu mərkəzdə məlumat RNT-sinin 6 nukleotidi yerləşə bilər. Ribosomlar sitoplazmada sərbəst şəkildə, ya da dənəvər endoplazmatik şəbəkənin membranı üzərində yerləşir. Bundan başqa, ribosomlara hüceyrə orqanoidlərində, yəni mitoxondridə, hüceyrə mərkəzində və nüvədə də rast gəlinir. Ribosomun əsas funksiyası zülal sintez etməkdir. Zülal sintezi, adətən, tək ribosom deyil, məlumat RNT-si üzərində yerləşən və polisom adlanan ribosom qrupu yerinə yetirir. Ribosomlara bütün hüceyrələrdə rast gəlinir.

Holci kompleksi (İtaliyan histoloqu Kamillo Holcinin adı ilə). Birmembranlı quruluşlu, qeyri-sabit formaya malik hüceyrə orqanoididir. Əsas quruluş elementləri üst-üstə yığılan hamar və yastı lövhəşəkilli boşluqlardan, onlardan çıxan kanalcıqlardan və bunların üç hissəsində yerləşən qovuqcuculardan ibarətdir. Heyvan hüceyrələrinin bir çoxunda (məsələn, sinir hüceyrələrində) torşəkilli olur. Holci kompleksinin əsas funksiyası endoplazmatik şəbəkənin kanal və boşluqlarına toplanmış maddələrin daşınmasında iştirak etməkdir. Həmin maddələr burada qablaşdırılaraq qismən dəyişikliyə uğrayır, sonra hüceyrənin sitoplazmasına daxil olur. Burada ya hüceyrənin həyat fəaliyyəti prosesində sərf olunur və ya hüceyrədən xaricə daşınır. Holci kompleksinin digər funksiyası plazmatik membranın təzələnməsində iştirak etməkdir. Membranın yeniləməsi burada sintez edilən və membranın tərkibinə daxil olan yağların və karbohidratların hesabına baş verir. Bundan başqa, Holci kompleksinin funksiyalarından biri də lizosomların formalaşmasında iştirak etməkdir. Holci kompleksi sekret ifraz edən vəzi hüceyrələrində daha çox olur.

Lizosomlar. (yun.lizeo-həll edirəm, soma – bədən). Birmembranlı quruluşa malik kiçik, dəyirmi cisimciklərdir. Həm bitki, həm də heyvan hüceyrələrində rast gəlinir. Onun membranı daxilində zülal, yağ və

karbohidratları parçalayan fermentlər olur. Bu fermentlər dənəvər endoplazmatik şəbəkənin ribosomları tərəfindən sintez edilir. Həmin maddələr endoplazmatik şəbəkədən Holci kompleksinə keçir və burada lizosomlar formalaşır. Faqositoz və ya pinosotoz yolla membran örtüyündə hüceyrəyə daxil olan qida maddələrinə lizosomlar yaxınlaşaraq ümumi həzm vakuolu əmələ gətirir və fermentlərin köməyi ilə onu həll edir. Lizosomlar, əsasən, hüceyrə daxili həzm prosesində iştirak edir. Qida maddələrini aktiv həl etmə qabiliyyəti sayəsində lizosomlar məhv olmuş hüceyrələrin, bəzən də bütöv orqanın itməsinə səbəb olur. Məsələn, çömçəquyruğun quyruq hissəsində daha çox lizosomun olması inkişaf dövründə bu orqanın tam itməsi ilə nəticələnir.

Mitoxondri (yun. Mitoz- tel, sap xondrion – dənəvər). Eukariot hüceyrələr üçün səciyyəvidir. Ölçüsü 0,2-0,7 mkm-dir. İşıq mikroskopunda yaxşı görünür. Mitoxondri ikimembranlı quruluşa malikdir. Onun xarici membranı hamar, daxili isə qırıqlıdır. Bu qırışlar kristlər (yun.krista-pipik, çıxıntı) adlanır. Kristlər qaraciyər, əzələ kimi aktiv işləyən orqanların mitoxondridlərində daha çox olur. Mitoxondrinin daxili membranında qırışlararası boşluğu matriks adlanan yarımmayə mühit tutur. Matriksdə RNT, ribosom, müxtəlif fermentlər, halqəşəkilli DNT (bakteriyalardakı kimi) olur. Fermentlər xüsusən kristal membranlarında daha çox olur. Onlar enerji mübadiləsi prosesində iştirak edirlər. Mitoxondri endoplazmatik şəbəkənin kanalları ilə sıx əlaqəli olur. Onun kanalları, adətən birbaşa mitoxondriyə açılır. Mitoxondrinin DNT-yə malik olması sayəsində o, ikiye bölünmə yolu ilə çoxala bilir. Əsas funksiyası hüceyrədə enerji mənbəyi olan ATF sintez etməkdir.

Hüceyrə mərkəzi. Membran quruluşuna malik deyil. adətən, nüvənin yaxınlığında olur. Sitoplazmanın sıxlaşmış hissəsində yerləşmiş, bir-binə perpendikulyar duran sentriol adlanan iki cisimcikdən və sitoplazmaya doğru uzanaraq onun sitoskeletini təşkil edən mikrororucuqlardan təşkil olunmuşdur. Sentiolların hər birinin diametri 1 mkm-ə qədərdir. DNT-nin olması sayəsində sentiollar da ikiləşir. Hüceyrə mərkəzinin əsas funksiyası hüceyrənin bölünməsində iştirak etməkdir. Bölünən hüceyrədə, ilk növbədə, sentiollar ikiləşir və eyni zamanda xromosomların qütblərə çəkilməsində iştirak edən bölünmə vətərləri əmələ gəlir..

Xüsusi əhəmiyyətli orqanoidlər. Bunlar hüceyrə tərəfindən hər hansı bir xüsusi funksiya yerinə yetirən orqanoidlərdir. Onlara kirpiklər, qamçılar, yalançı ayaqlar, miofibrillər aiddir. Xüsusi əhəmiyyətli orqanoidlər hüceyrədə, əsasən, hərəkət funksiyasını yerinə yetirir. Qamçılar və kirpiklər membrana quruluşuna malik olmayan sitoplazma çıxıntılarıdır.

İbtidai quruluşlu birhüceyrəli heyvanlarda, infuzorlarda, kirpikli qurdarda onlar bütün orqanizmin hərəkətinə, tənəffüs yolları, yumurta borusunun epitel hüceyrələrində olan kirpiklər isə hissəcik və mayenin hərəkətinə xidmət edir. Əzələ toxuması yığıla bilən xüsusi hüceyrələr – miofibrillər hesabına yığılır. Birhüceyrəli heyvanlarda (amöblərdə) və çoxhüceyrələrin bəzi hüceyrələrində (qanın leykositlərində) hərəkət yalançı ayaqlar vasitəsi ilə baş verir.

Hüceyrə törəmələri. Hüceyrənin həyat fəaliyyəti nəticəsində yaranan və burada damçılar, kristallar, hissəciklər şəklində müvəqqəti toplanan maddələrdir. Bu maddələrə hüceyrədə ehtiyat halında toplanan qida maddələri: nişasta, yağ damcıları, zülallar, efir yağları, bir çox üzvi turşular, üzvi və qeyri-üzvi turşuların duzları, heyvanların qaraciyər və əzələ hüceyrələrində toplanan qlikogen, dərialtı hüceyrələrdə toplanan yağ damlaları və s. aiddir. Hüceyrə törəmələrinin bəziləri isə hüceyrədə tullantı maddələri kimi kristal və piqmentlər şəkilində toplanır. Hüceyrə törəmələri ya hüceyrə tərəfindən sərf olunur, ya da xaricə çıxarılır.

Nüvə. Nüvə eukariot orqanizmlərin əksər hüceyrələrinin daimi komponentlərindən biridir. Onun forma və ölçüsü hüceyrələrin quruluşundan asılıdır. Hüceyrələrin əksəriyyəti birnüvəli olur. Birnüvəliyə bəzi birhüceyrəli orqanizmlərin bir çoxunu, sayə əzələ hüceyrələrini və başqalarını misal göstərmək olar. Lakin iki, üç, hətta yüzlərlə nüvəyə malik olan hüceyrələr də vardır. Onlar çoxnüvəli adlanır. Çoxnüvəli hüceyrələrə infuzorlarda, qaraciyər, sümük ilişi, eninəzolaqlı əzələ və digər hüceyrələrdə təsadüf edilir. Nüvə dəyirmi formalı olub, nüvə pərdəsi, nüvə şirəsi, xromatin və nüvəcikdən ibarətdir.

Nüvə pərdəsi. Xarici və daxili membrandan ibarət olan ikimembranlı quruluşa malikdir. Quruluşlarına görə onlar plazmatik membrana oxşasalar da, məsələlərinin iri olmasına görə fərqlənirlər. Bu səbəbdən nüvə pərdəsindən yağ və karbohidrotlardan başqa, zülal molekulları da keçə bilər. Nüvə pərdəsi nüvə möhtəviyyatını sitoplazmadan ayırır. Onun xarici və daxili membranları arasında içərişi yarım maye ilə dolu dar sahə vardır.

Nüvə şirəsi (karioplazma). Nüvə pərdəsi ilə əhatə olunmuş daxili hissəni dolduran yarım maye mühitdir. Burada xromatin və nüvəciklər yerləşir. Nüvə şirəsinin tərkibində müxtəlif zülallar, həmçinin bir çox fermentlər, sərbəst nukleotidlər, amin turşuları vardır.

Xromatin. Nüvədə cisimciklər şəklində olan hissəciklərdir. Hüceyrənin bölünməsi zamanı ondan xromosomlar əmələ gəlir. Xromosomlar (yun.xroma – rəng, soma – bədən) DNT və zülallardan təşkil olunmuşdur. Membran quruluşuna malik deyil, nüvənin ən vacib hissəsidir.

DNT-nin olması sayəsində xromosomlar ikiləşir və xromatidlər adlanan qız xromosomlar əmələ gətirirlər. Onlar irsi əlamətləri nəslə vermək xüsusiyyətinə malikdir. Bölünmə zamanı xromosomlar işıq mikroskopunda aydın görünür. Xromosomlarda olan ilkin gərilmə vasitəsilə onlar iki qola bölünür. İlkin gərilmə hissəsində sentromer adlanan sahə olur ki, buraya da bölünmə vətərləri birləşir.

Nüvəcik. Membran quruluşuna malik deyil, dəyirmi və bərk cisimcik olub, nüvə şirəsinə batmış şəkildə yerləşir. Adətən, bölünməyən nüvələr olur və bölünmə zamanı itir. Nüvədə sayı 1-dən 10-a qədər olur. Tərkibi ribosom RNT-si və zülallardan ibarətdir. Nüvəcik xromosomlarla əlaqədar olub, onun müəyyən hissəsində əmələ gəlir və onda ribosomun tərkib hissəsini təşkil edən ribosom RNT-si sintez olunur. Bu səbəbdən nüvəcikdə ribosomun böyük və kiçik hissəcikləri formalaşır.

Xromosom yığımı. Hər bir növün bütün fərdlərində xromosom sayı həmişə eyni olur. Xromosomların sayı orqanizmlərin quruluş səviyyəsindən və müxtəlif növlərindən olmasından asılı olmaya da bilər. Məsələn, sistematik cəhətcə uzaq olan növlərdə bəzən eyni sayda xromosom olur. Yəni, xromosomun sayı spesifik növ əlaməti deyil, lakin hər bir növün xromosomu, quruluşuna, sentromerin yerləşməsinə, ölçüsünə və formasına görə digər növdən fərqlənən xromosom yığımı olur. Orqanizmlərin xromosom yığımı onun kariotipi adlanır. Kariotipdə xromosom sayı həmişə sabit olur.

Homoloji xromosomlar. Somatik (bədən) hüceyrələrdə hər bir xromosomun özünə oxşar və eyni gen daşıyan homoloji xromosomlar təşkil edir. Xromosomların belə yığımı diploid yığım adlanır və $2n$ ilə (DNT-nin miqdarı isə $2s$ ilə) işarə edilir. Cinsi hüceyrələrə hər xromosom cütündən yalnız biri düşdüyü üçün xromosom yığımı 2 dəfə azalır. (buna müvafiq DNT-nin miqdarı da ikiqat azalır). Bu haploid yığım adlanır, n ilə işarə edilir.

DNT-dezoksiribonuklein turşusu. İrsi məlumatların mühafizəçisi olub, biri digərinə sarılmış iki teldən ibarətdir. DNT-nin uzunluğu yüz minlərlə nanometrə çatdığı halda, eni 2 nm -ə bərabərdir. Molekul kütləsi də çox böyükdür (yüz milyona çatır). DNT zəncirləri – spiralları üzərində çoxlu nukleotid yerləşdiyindən polimerdir. Hər bir nukleotid 3 maddədən – azotlu əsasdan, karbohidratdan və fosfat turşusundan təşkil olunub. Canlıların, o cümlədən, uşaq orqanizmindəki DNT-də 4 növ nukleotid olur, onlar isə azotlu əsasla görə bir-birindən fərqlənilirlər. Bir qayda olaraq, azotlu əsaslar adlarının baş hərfi ilə adlanırlar. Məsələn, adenin A, qüanin Q, timin T, sitozin C. Ölçüsə A və Q, C-lə T-ə nisbətən iridir. Nukleotidlər spirallar üzərində həm vertikal, həm də qarşı-qarşıya əlaqəli olurlar. Qarşı-qarşıya

əlaqə hidrogen rabitəsi hesabına, yəni, A-T arasında 2, C-lə Q arasında 3 hidrogen rabitəsi mövcuddur. Bu qanunauyğunluq heç vaxt pozulmur. DNT molekulunda nukleotidlərin öz aralarında şaquli birləşməsi isə kovalent rabitə hesabına, yəni, bir nukleotidin karbohidratı qonşu nukleotidin karbohidratı ilə fosfat turşusu ləşmiş halda olur. DNT-yə nüvədən başqa mitoxondri vqalıği ilə əlaqələnir. DNT nüvədə xromosomların tərkibinə daxildir və zülallara da rast gəlinir.

RNT-ribonuklein turşusu. DNT-dən fərqli olaraq təkqatlı polinukleotiddir, ölçücə balacadır. Zəncirin üzərində timin azotlu əsasın əvəzinə quruluşca ona yaxın olan urasil(U) yerləşir. Ancaq oxşar cəhətləri də var. O da 4 tip nukleotidlərdən və polinukleotid zəncirindən ibarətdir. Eyni bir hüceyrədə 3 növ RNT-yə rast da gəlinir.

1. Ribosom RNT-si. Əsasən nüvənin nüvəciyində əmələ gəlir sonra isə sitoplazmaya keçərə ribosomların formalaşmasında iştirak edir. Molekul kütləcə RNT-dən ən böyüyüdür.

2. Məlumat RNT-si. Bu RNT nüvədə DNT-nin hesabına əmələ gəlir. Ölçücə ribosom RNT-si ilə nəqliyyat RNT-si arasındadır, ancaq ikincidən 10 dəfə böyükdür.

3. Nəqliyyat RNT-si. Ən kiçik RNT-dir. Orqanizmi təşkil edən hüceyrələrin əsas komponentlərindən biri də onun törəmələridir. Bunlara zülallar, yağlar, karbohidratlar aiddir.

Adenozintrifosfat turşusu və onun hüceyrədəki rolu. Adenozintrifosfat turşusu qısaca olaraq ATF adlandırırlar. Digər üzvi birləşmələrlə karbohidrat və fosfor turşusu qalığından ibarətdir. Azot əsası yalnız adenin, karbohidrat isə RNT-də olduğu kimi ribozadır. Lakin ATF-də digər nukleotidlərdən fərqli olaraq, bir deyil, üç fosfat turşusu qalığı olur. Bu, çox davamsız birləşmədir, xüsusi fermentin təsirindən nukleotiddə olan fosfor və oksigen arasındakı rabitə asanlıqla hidrolizə uğrayaraq özündə fosfat qalıqları ayıra bilir. Hidroliz nəticəsində molekuldan bir fosfat turşusu qalığı ayrılırsa, onda ATF ADF-ə (adenozindifosfata) çevrilir və 40 kC-a qədər enerji ayrılır.



Hüceyrədə biosintez proseslərində, hərəkət, istiliyin əmələ gəlməsi, sinir impulslarının yaranması, işıqsəçmə (lüminisent bakteriyaları) və digər həyatı proseslərdə ATF enerjisindən istifadə edilir. Beləliklə, ATF universal enerji mənbəyidir. Günəşin işıq enerjisi və qidanın tərkibində olan enerji orqanizimlərdə, əsasən, ATF molekulu şəklində toplanır. ATF-in əsas sintezi mitoxondridə gedir. ATF universal enerji mənbəyidir. Hüceyrədə yaranan enerjinin heç də hamısından istifadə edilmir, onun artıq qalan hissəsi istənilən vaxt sərf olumağa, yaralı olan ATF şəklində saxlanılır. Hüceyrənin hər hansı həyat fəaliyyəti zamanı enerji sərf edilir. Bu zaman etibarlı ilə ATF-in parçalanmasına uyğun gəlir. Qaçış zamanı əzələ ATF

hesabına işləyir. Bu zaman ATF sürətlə parçalanması baş verir. Hüceyrənin ATF ehtiyatı məhduddur, buna görə də parçalanmadan sonra onun miqdarı hüceyrədə daima bərpa olunmalıdır. Bu maddələr mübadiləsi zamanı yenidən bərpa olunur və ATF-in miqdarını uzun müddət orqanizmdə dəyişmir.

Hüceyrənin kimyəvi tərkibi. Müəyyən edilmişdir ki, təbiətdə olan kimyəvi maddələrin, demək olar ki, hamısı (Mendeleyev cədvəlinə daxil olan elementlərin 60-a qədəri) hüceyrə daxilində vardır. Lakin onlar miqdarca müxtəlif olub, sitoplazmadakı miqdarına görə dörd qrupa bölünür: birinci qrupa karbon, oksigen, hidrogen və azot daxildir. İkinci qrupa kalsium, fosfor, kalium, kükürd aid edilir. Üçüncü qrupu natrium, xlor, yod, dəmir, maqnezium təşkil edir. Dördüncü qrupa isə mis, manqan, kobalt, sink və bəzi digər elementlər daxildir. Bunlar cüzi miqdarda (bədən kütləsinin 0,001%-dən az) olduqlarına görə mikroelementlər adlandırılır. Bu elementlərin çoxu hüceyrə tərkibində sərbəst deyil, üzvi və qeyri-üzvi maddələrin tərkibində onlarla birləşmiş şəkildə olur. Üzvi birləşmələrə zülallar, nuklein turşuları, karbohidratlar, yağlar, qeyri-üzvi birləşmələrə isə mineral duzlar və su aiddir. Beləliklə, hüceyrələrin kimyəvi tərkibi sudan, mineral duzlardan və üzvi birləşmələrdən ibarətdir.

Üzvi maddələr. Zülallar protoplazmanın ən vacib və əhəmiyyətli komponenti olub, həyatı proseslərin əsasını təşkil edir. Zülal tərkibcə 53% karbondan, 7% hidrogendən, 22% oksigendən və 16% azotdan ibarətdir. Bunlardan əlavə, zülalların tərkibində fosfor, kükürd, dəmir və s. elementlər də vardır. Zülallar azotlu birləşmələr olub, quruluş əsası amin turşular təşkil edir. Amin turşular amfoter xassəyə malik olub, onların zəncir kimi müəyyən ardıcılıqla yerləşməsi və bir-biri ilə çoxlu miqdarda müxtəlif kombinasiyalara girməsi nəticəsində müxtəlif zülal molekulları əmələ gəlir. Fermentlər. Hüceyrənin zülal xarakterli komponentlərindəndir. Fermentlər bioloji katalizator vəzifəsini görməklə, protoplazmada gedən kimyəvi reaksiyaların sürətini tənzim edir. Fermentlər spesifik təsirə malikdir. Belə ki, hər bir ferment yalnız bir və ya bir neçə kimyəvi reaksiyanın katalizində iştirak edə bilər. Lipidlər. Bunlara qliserin və yağ turşularından ibarət neytral yağlar və həmçinin yağabənzər maddələr-lipoidlər aiddir. Neytral yağlar protoplazmanın tərkibində müxtəlif ölçülü dənələr və damlalar şəklində toplanaraq ehtiyat qida mənbəyi vəzifəsini görür. Karbohidratlar. Karbon, oksigen və hidrogendən təşkil olunmuşdur ki, bunların oksidləşməsi nəticəsində hüceyrədə həyat prosesləri üçün lazım olan zəngin enerji hasil olur. Karbohidratlar sadə və mürəkkəb olur. Sadə karbohidratlara monosaxaridlər deyilir. Monosaxaridlərə nuklein turşularının tərkibində olan riboza, dezoksiriboza və sərbəst halda olan

qlükoza aiddir. Qlükozanın oksidləşməsi protoplazmanın tənəffüsünü təmin edir. Müəkkəb karbohidratlar monosaxaridlərin bir-biri ilə birləşməsindən əmələ gələn polisaxaridlərdir. Heyvan və insan orqanizmlərində ən geniş yayılmış polisaxarid qlükogendir. O, protoplazmanın ehtiyat enerji mənbəyidir. Çoxlu miqdarda qlükogen əzələdə və qaraciyərdə toplanmışdır. Karbohidratlar zülal və yağlarla reaksiyaya girib müvafiq olaraq qlükoproteidləri və qlükolipidləri əmələ gətirir. Su və mineral duzlar. Hüceyrənin həyat fəaliyyəti müəyyən maye mühitində keçir ki, bunun vacib hissələrini su və suda həll olmuş qeyri-üzvi duzlar təşkil edir. Su və mineral duzlar protoplazmanın mütləq komponentləri olub, hüceyrənin fiziki-kimyəvi xassələrini müəyyənləşdirir.

Hüceyrənin həyat fəaliyyəti. Hər bir hüceyrə çoxhüceyrəli orqanizmin elementar hissəsi olmaqla bərabər, özünün müstəqil fəaliyyətini-maddələr mübadiləsi, qıcıqlanma, hərəkət, öz-özünü yaratma, böyümə, diferensiasiya, qocalma, ölüm kimi prosesləri daşıyır.

Maddələr mübadiləsi. Hüceyrə onu əhatə edən ətraf mühitdən həyat fəaliyyəti üçün zəruri olan maddələri onların potensial enerjiləri ilə birlikdə mənimsəyir, özünün kimyəvi tərkibini yeniləşdirir, həyat fəaliyyətini davam etdirir. Maddələr mübadiləsi sintez və dağılma proseslərindən ibarətdir. Hüceyrənin xarici mühitdən alınan qida maddələrini mənimsəyib, protoplazma maddəsinə çevirməsinə assimilyasiya, protoplazmanın üzvi maddələrinin parçalanıb, həyat prosesləri üçün vacib enerjinin ayrılmasına isə dissimilyasiya deyilir. Əsas iki növ mübadilə plastik və energetik mübadilə həyata keçir. Plastik mübadilə zamanı hüceyrə ətraf mühitdən aldığı maddələrin hesabına böyüyür və öz pozulmuş hissələrini bərpa edir.

Energetik mübadilə zamanı isə hüceyrə mənimsədiyi maddələrin parçalanması nəticəsində həyat proseslərini təmin edən enerji hasil edir. Hüceyrədə enerjinin yaranması iki yolla baş verir: aerob və anaerob. Aerob yolla maddələr mitoxondrilərdə oksigenin iştirakı ilə parçalanır, anaerob yolla isə enerji mənbəyi olan karbohidratlar oksigenin iştirakı olmadan mitoxondrilərdən kənarda hidrolitik yolla parçalanır ki, bu da qlükoliz adlanır. Maddələrin ətraf mühitdən hüceyrəyə keçməsində və ya əksinə, hüceyrədən ətraf mühitə verilməsində hüceyrə membranı mühüm rol oynayır. Eyni zamanda bu prosesdə ətraf mühitin kimyəvi tərkibi və orada maddələrin qatılığı, konsistensiyası da mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, ətraf mühitdə duzluluğun artması hüceyrədən suyun xaricə çıxmasına, əksinə ətraf mühitdə duzluluğun azalması suyun hüceyrəyə keçməsinə səbəb olur.

Beləliklə, hüceyrənin daxilində olan duzlarla ətraf mühitdə olan suyun miqdarı arasında lazımi nisbət yaranır. Bir çox irimolekullu üzvi maddələr və yaxud iri hissəciklər hüceyrəyə faqositoz və rofeositoz yolla keçir.

Zülallar. Hüceyrədəki üzvi maddələrdən ən mürəkkəbi və molekul kütləcə irisidir. Zülallar polimerdir. Uşaq orqanizmində əsas "inşaat" materialı zülallardır. Zülalların sintezi üç mərhələdən ibarətdir.

1) Məlumat RNT-in sintezi və sitoplazmaya gəlməsi. 2) Amin turşularının nəqliyyat RNT-nə birləşməsi. 3) Zülalların sintezi "yığılması".

Yağların miqdarı hüceyrədə zülallarla müqayisədə azdır, ancaq enerji əhəmiyyətinə görə ondan üstündür. Belə ki, 1 q yağ parçalandıqda alınan enerjinin miqdarı 1 q zülalın parçalanmasından alınan enerjidən iki dəfə çox olur.

Yağların bioloji rolu. Yağların bioloji rolu çoxcəhətlidir. Onlar hər şeydən əvvəl, enerji mənbəyidir, Karbohidratlar kimi onlar da karbon qazına və qış mövsümündə də aktiv olmasma şərait yaratmışdır. Piy qatı xüsusən suda yaşayan məməlilərdə (balina, delfin, suiti) daha qalın olması onların soyuq su şəraitində də yaşamalarına imkan vermişdir. Yağlar həm də su ehtiyatı rolunu oynayır. 1 kq yağ oksidləşərkən, adətən, 1.1 kq su alınır. Bu səbəbdən bəzi heyvanlarda, məsələn, dəvənin hörgücündə piy ehtiyatı toplanır. Yağlar inşaat funksiyasını da yerinə yetirir. Onlar suda həll olmur və hidrofob xassəsinə görə membranın tərkibinə daxil olmaqla maddələrin bir çoxunun hüceyrə daxilinə keçməsinin qarşısını alır. Bundan başqa, yağların sintetik funksiyası sayəsində bir çox yağlardan müxtəlif maddələr, məsələn, cinsiyyət hormonları sintez edilir. Yağlar mexaniki funksiyanı yerinə yetirməklə orqanları zədələnmədən də qoruyur. Hüceyrədəki əsas üzvü maddələrdən biri də **karbohidratlardır**. Bu maddə karbon, hidrogen və oksigenlə təşkil olunubdur. Sadə kimyəvi formulu belədir. $C_6H_{12}O_6$. Hüceyrədəki həyatı proseslərin enerji mənbəyi və bəzi hallarda isə inşaat materialı (bitki hüceyrələrindəki sellüloza) vəzifəsini daşıyır.

§ 8. 3. 4. Hüceyrənin bölünməsi

Hüceyrənin bölünməsi canlı üçün vacib olan əlamətlərdən biridir. Böyüməkdə olan orqanizmin hüceyrələrinin bölünməsi isə daha tez-tez gedir. Ümumilikdə götürdükdə isə hüceyrənin bölünməsinin aşağıdakı tipləri ayırd edilir: mitoz, meyoz, amitoz, endomitoz. Bunlar biri digərindən

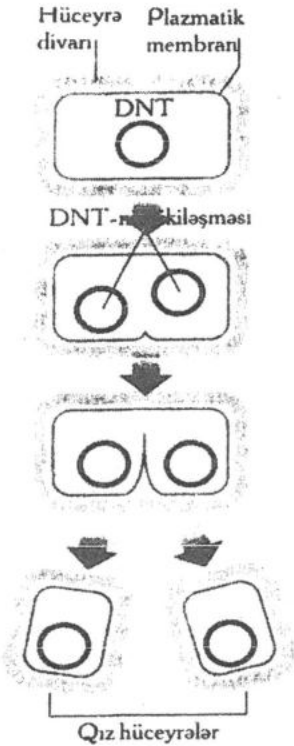
bioloji mahiyyətinə görə fərqlənir. **Mitoz bölünmə.** Eukariotik hüceyrələrdə daha çox rast gəlinən bölünmədir. Bu bölünmənin əsas mahiyyəti bölünmə zamanı genetik aparatın iki dəfə çoxalması və qız hüceyrələrdə başlanğıc hüceyrədə olduğu sayda xromosomların paylanmasıdır. Hüceyrə bölünməyə hazırlaşarkən (interfaza) onda DNT-in reduplikasiyası gedir, hüceyrə mərkəzi ikiləşir, bölünmə üçün hüceyrədaxili inşa-at materialları sintez olunur, enerji ehtiyatı toplanır. DNT-in reduplikasiyası hesabına xromosomlar da ikiləşir. Mitoz bölünmə bir-birini əvəz edən dörd fazadan ibarət olur: profaza, metafaza, anafaza və telofaza.

Profazada xromosomların spirallaşması, yoğunlaşması və əvvəlki uzunluğuna nisbətən qısalması baş verir. Nüvə örtüyü ayrı-ayrı fraqmentlər şəklində dağılır, nüvəcik əriyir, sentriollar sentrosferin qütblərinə doğru çəkilir. **Metafazada** isə xromosomlar hüceyrənin ekvatorunda toplanmaqla ekvatorial lövhəni əmələ gətirirlər. İy telləri xromosomun sentromerinə birləşir. Bu fazada hüceyrə daxilində xromosomların sayı iki dəfə çox olur. Bölünmənin

üçüncü fazası olan **anafazada** hər bir xromosomun anoloji xromatidləri-qız xromosomları ayrılır və qütblərə doğru çəkilir. Xromosomların qütblərə çəkilməsi iy tellərinin qısalması hesabına olur, sərf olunan enerji isə ATF-dən alınır.

Mitoz bölünmənin axıncı fazası **telofazadır**. Bu zaman qütblərə çəkilmiş xromosomlar bir-birinə sarılır, nüvə qılağı əmələ gəlir, nüvəcik formalaşır. Telofazada həmçinin sitoplazmanın bölünməsi və iki qız hüceyrənin bir-birindən ayrılaraq sərbəst yaşaması baş verir. Bu qız hüceyrələri ana hüceyrəyə tam oxşayırlar.

Mitoz bölünmə telofaza ilə sona çatır, Qütblərə çəkilmiş xromosomların spiralları açılır, onlar gönməz olurlar. Sitoplazmanın membran strukturundan yenidən nüvə qılağı əmələ gəlir və nüvəcik



formalaşır. Nüvə bölünməsinin ardınca sitoplazma da ikiye bölünür. Heyvan hüceyrəsində qılaf nazik olduğu üçün o ortadan bölünə- rək iki kiçik qız hüceyrə əmələ gətirir. Bu hüceyrələrin hər biri ana hüceyrədə olduğu kimi diploid xromosom yığımına malik olur. Bitki hüceyrələrində qalın hüceyrə divarı olduğu üçün hüceyrənin orta hissəsində eninə yerləşmiş lövhəcik əmələ gəlir və o kənarlara doğru uzanaraq hüceyrəni ortadan ikiye bölən plazmatik membran yaradır. Membran yarandıqdan sonra qilikokalis mənşəli hüceyrə divarı əmələ gəlir.

Amitoz bölünmə. Bu bölünmə zamanı əvvəlcə nüvəcik, sonra isə nüvə bölünür. Amitoz bölünmədə hüceyrənin sitoplazmasının bölünməsi həmişə olmur. Belə olan halda hüceyrə daxilində iki, üç və çox nüvə olur. Nüvənin amitotik bölünməsinə bir çox toxuma hüceyrələrində rast gəlinir. Məsələn, sidik kisəsinin epitelı toxumasında və eninə zolaqlı əzələ toxuması simplastlarında. Amitozun əhəmiyyəti onda ola bilər ki, hüceyrənin genetik aparatı ikiləşsin, sonra bölünmə baş versin.

Endomitoz bölünmə. Bu bölünmədə nüvə bölünmədən, onun (nüvənin) örtüyü zədələnmədən genetik aparatı ikiləşir və mitotik aparat əmələ gəlir. Endomitoz üçün xarakterik olan əlamətlərdən biri də xromosomların reduplikasiyasıdır. Onlar spirallaşır, sonra isə bir-birindən ayrılıb, mitoz bölünmədəki metafaza fazasının formasını alırlar. Nəticədə xromosomların sayı artır, nüvənin həcmi böyüyür. Bu hadisə sonralar poliploidiya, nüvə isə poliploid nüvə adını aldı.

Endomitoz bölünmədə nüvənin həcmi artırmasına uyğun olaraq onun sitoplazması da artır, ümumilikdə isə hüceyrə böyüyür. Bunun əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, bu zaman zülalların sintezi gedir, ancaq mitoz bölünmədə isə zülalların sintezi dayanır. Bir çox yüksək differensiasiya olunmuş hüceyrələrdə (məsələn, sinir sistemi hüceyrələri, eninə zolaqlı əzələ lifləri mədəaltı vəzi hüceyrələri, böyrək hüceyrələri və s.) mitoz bölünmə getmir, onlar isə daim fəaliyyətdə olurlar. Zülalların intensiv sintezi isə DNT-in artması hesabına baş verir. Bu zaman ya poliploid nüvə əmələ gəlir, ya da endomitozun ardınca mitoz bölünmə gedir və çoxnüvəli hüceyrə formalaşır.

Meyoz bölünmə. Bu bölünmə cinsi hüceyrələrdə baş verir və bioloji mahiyyəti ondan ibarətdir ki, həmin hüceyrələrdə xromosom sayı iki dəfə azalaraq haploid qamətlər əmələ gəlir. Həmin hüceyrələrin böyümə zonasına düşür, orta bölünmə getmir, sadəcə olaraq böyüyür. Böyümə prosesindən sonra cinsi hüceyrələr yetişmə zonasına keçir və orda da yumurtalıq hüceyrəyə, ya da spermatozoidə çevrilirlər. Lakin bunların böyüməsi müxtəlif cür olur. Belə ki, toxumluğun yetişmə zonasında bölünmədən sonra əmələ gələn 4 ədəd hüceyrənin hamısı mayalandırmağa qadir olan spermatozoidə çevrilir. Yumurtalıqın yetişmə zonasında

bölünmədən sonra əmələ gələn 4 ədəd yumurta hüceyrələri ölçülərinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Bunlardan ucu kiçik, biri isə iridir. İri yumurta hüceyrəsi mayalanmağa qadir olur, üç kiçik isə istiqamətləndirici cisimciklər adlanır və mayalanmağa qadir deyil. Cinsiyyət hüceyrələrinin bölünüb çoxalması həm çoxalma, həm də yetişmə zonasında gedir. Meyozun hər iki bölünməsindən mitozda olan profaza, metofaza, anafaza və telofaza var. Lakin birinci bölünmədə (çoxalma zonasındakı bölünmə nəzərdə tutulur) cinsiyyət hüceyrələrində DNT-in sintezi gedir, xromosomlar ikiləşir, başqa sözlə, hər xromosomun xromatidi yaranır.

Meyozun birinci bölünməsinin profazasında xromosomlar bir-birinə yaxınlaşaraq sarınır ki, bu proses də konyuqasiya adlanır. Konyuqasiya zamanı homoloji xromosomlar arasında gen, yəni, irsi məlumat mübadiləsi gedir. Sonra bu xromosomlar bir-birindən ayrılır. Meyozun metofazasında bölünmə vətəri yaranır. Anafazasında isə hüceyrənin qütblərinə iki xromatidli tam xromosomlar çəkilir. Elə bununla da meyoza mitozdan fərqlənir, çünki mitozda qütblərə bir xromatidli xromosom çəkilirdi. Bu bölünmə başa çatdıqdan sonra meyoza ikinci bölünməsi (yetişmə zonasındakı bölünmə) başlayır. Bu zaman DNT sintez olunmur, qısa profazadan sonra iki xromatiddən ibarət olan xromosomlar ikinci bölünmənin metafazasının ekvator səthindəki vətər tellərinə birləşir.

Anafaza mərhələsində isə xromatidlər hüceyrənin əks qütblərinə çəkilir və hər bir qız hüceyrəyə bir ədəd qız xromosomu düşür. Beləliklə yetişmə zonasında baş verən bölünmə nəticəsində əmələ gələn spermatozoidlər və yumurta hüceyrələri haploid saylı xromosom dəstinə malik olurlar. Telofaza son mərhələ olub, bu vaxt qız nüvələr yaranır və ana hüceyrənin sitoplazması iki yerə bölünür. Nəhayət, iki yeni hüceyrə əmələ gəlir. Hələ nüvə membranı əmələ gəlməmiş nüvənin daxilində bir və ya bir neçə nüvəcik çıxır. Telofazanın sonunda axromatin iy dağılır və sorulur, hüceyrə cismi bölünür. Mitoz prosesinin davam etmə müddəti orqanizmdən və hüceyrənin nüvəsindən asılı olaraq müxtəlifdir. Heyvan və insan hüceyrələrində bu əsasən 2-5 saata bərabər olur. Həmin müddət mitozun mərhələləri arasınca da bərabər paylanmır. Mitoz bölünmənin hər bir toxumanın artması və fizioloji regenerasiya prosesləri, yəni toxumanın özünü təzələməsi üçün böyük əhəmiyyəti vardır. Hüceyrələrin az qismi amitoz yolla bölünür. Bölünmə zamanı hüceyrə nüvəsi ortadan aralanaraq, iki «qız» nüvəyə ayrılır. Sitoplazma da iki hissəyə bölünür və iki «qız» hüceyrə yaranır. Yeni hüceyrələr öz funksiyalarını fəal sürətdə davam etdirə bilər.

Hüceyrənin qocalması. Qocalma ilə hüceyrələrə aid edilir ki, bu hüceyrələrin ömrü orqanizmin öz ömrünə bərabər olsun. Belə ki, həmin hüceyrələrdə orqanizmin qocalması ilə əlaqədar dəyişikliklər baş verir. Belə hüceyrələrə sinir və eninəzolaqlı əzələ lifləri aiddir. Bu hüceyrələr hələ embrional dövrün axırlarında bölünmə qabiliyyətini itirərək, orqanizmin həyatının sonuna qədər yaşayır. Yaşlı adamlarda həmin hüceyrələr cavan orqanizmlə müqayisədə, doğrudan da, ilə dəyişikliklər kəsb edir ki, onları qocalıq əlamətləri hesab etmək olar. Qocalmış hüceyrələrdə morfoloji, funksional, fiziki-kimyəvi və biokimyəvi xarakterli dəyişikliklər müşahidə edilir.

Morfoloji dəyişikliklər hüceyrənin kiçilməsi, sitoplazmanın vakuollaşması ilə gedir. Amitozun miqdarı artır. İkinüvəli hüceyrələr meydana çıxır. Bu, qocalığa uyğunlaşma reaksiyası kimi baş verir. Çünki ikinüvəlik hüceyrənin funksional fəallığını artırır. Qocalan hüceyrələrdə sitoplazmada və karioplazmada özlülük artır, zülallar asanlıqla koagulyasiyaya uğrayır və s.

Biokimyəvi dəyişikliklərə aşağıdakılar aiddir: hüceyrədə suyun miqdarı azalır, fermentlərin fəallığı zəifləyir, xolesterin artır, lesitin azalır, sitoplazmada narıncı-sarı rəngdə lipofussin (lipofussinə «qocalıq» pigmenti də deyilir) toplanır, tənəffüs və zülal sintezi zəifləyir. Müəyyən səbəblərdən hüceyrədə baş verən dərin degenerativ dəyişikliklər onun ölümünə səbəb ola bilər. Hüceyrənin ölümü onun təbii həyat fəaliyyətinin bitməsinin nəticəsi ola bilər. Bu, fizioloji ölüm hesab olunur. Bəzən orqanizm öz həyat fəaliyyətini saxlamaq üçün hüceyrələrini qurban verir. Orqanizmin bir çox hüceyrələrinin ömrü gün və aylarla ölçülür.

Bəzi orqanlarda ölmüş hüceyrələr əvəzinə yeniləri əmələ gəlir.

IX. FƏSİL

§ 9.1 Toxumalar haqqında ümumi məlumat

(Şəkil-2)

Hüceyrə və qeyri-hüceyrəvi strukturlar insan orqanizmində toxumaların tərkibinə daxildir. Toxuma eyni quruluş planına, vəzifəyə və mənşəyə malik olub, insan orqanizmində bütün quruluş əsasını təşkil edir. Mübadilə prosesindəki dəyişikliklərlə əlaqədar olaraq morfoloji strukturların kimyəvi tərkibi də dəyişilir. Toxumalar aşağıdakı xüsusiyyətləri ilə xarakterizə olunur:

1) Toxumalar canlılar aləmində tarixi inkişafın (filogenetik inkişafın) müəyyən mərhələsində meydana çıxmış və ilk dəfə protozoy erasında heyvanlarda yaranmışdır. 2) Diferensiasiya nəticəsində əmələ gəlmişdir. 3) Ümumi quruluş planına malik olub hüceyrəarası maddədən və hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur, lakin bunların inkişaf dərəcəsi müxtəlif toxumalarda fərqlənir. 4) Toxumalar bütün orqanların quruluş əsasını təşkil edir. 5) Onlar müəyyən funksiyaları yerinə yetirmək üçün ixtisaslaşmışdır, bununla əlaqədar olaraq canlı orqanizmlərdə müəyyən funksiyanın icra olunması ayrı-ayrı hüceyrələrdən deyil, toxumalardan asılıdır. 6) Toxumalar arasında qarşılıqlı rabitə mövcuddur. Toxumaların bir-birilə əlaqəsi endokrin və sinir sistemləri vasitəsi ilə həyata keçirilir. Ona görə də bu sistemlər orqanizmin tənzim edici sistemləri adlanır. 7) Toxumalar orqanizmin integrativ sistemidir (latınca *integrtam*, *integratio*-birləşdirmə). Onlar orqanizmin bütün hissələrini birləşdirərək onun tamlığını, vəhdətini təmin edir. Toxumaların meydana çıxması orqanizmlərin yüksək integrasiyasına imkan yaratmışdır. Sinir toxumasının meydana çıxması orqanizmlərin integrasiyasını daha da yüksəldir. 8) Toxumalar diferensiasiya etmək qabiliyyətinə malikdir (latınca *diferentia*-müxtəliflik). Diferensiasiya nəticəsində toxumalarda morfoloji, fizioloji və kimyəvi dəyişikliklər baş verir. Toxuma diferensiasiyası zamanı toxuma mayasının hüceyrəvi və qeyrihüceyrəvi elementləri müxtəlif istiqamətlərdə inkişaf edir. 9) Toxumalarda determinasiya prosesi müşahidə edilir (latınca *determinare*-müəyyənləşdirmə). Diferensiasiya prosesi getdikcə rüşeymin toxuma strukturları yalnız müəyyən istiqamətdə inkişaf etmək xüsusiyyəti əldə edir, yəni determinasiya edir, nəticədə toxuma strukturlarında spəsifiklik meydana çıxır və belə toxuma başqa toxumaya çevrilə bilmir. 10) Toxumalar regenerasiya qabiliyyətinə malikdir. Toxumalarda fizioloji və reparativ regenerasiya müşahidə edilir. Orqanizmin bütün ömrü boyu toxumalarda köhnəlmiş və aradan çıxmış hüceyrələrin yeniləri ilə əvəz olunması prosesi fizioloji regenerasiya adlanır. Qanın məhv olmuş

hüceyrələrinin yaxud epidermisin xarici qatındakı hüceyrələrin yeniləri ilə əvəz olunması fizioloji regenerasiyaya aiddir.

Toxuma Diferensiasiya dörd əsas dövrü: Ootipik – yumurta sarısı hüceyrə differensiasiya, blastomer differensiasiya, rüşeym və toxuma differensiasiya müəyyən edilir.

Döllənmiş yumurta hüceyrənin bölünməsində blastomerlər toxumaların mayasını təşkil edir. Rüşeym differensiasiya zamanı rüşeym vərəqlərinin əmələ gəlməsi, ox orqanların – mezodermanın dorzal hissəsinin fəqərələrə bölünməsi, ektodermanın arxa səthində sinir borusunun əmələ gəlməsi və s. Rüşeym orqanizmində differensiasiya və böyümə prosesləri baş verdikcə orqanizmin integrasiyası artır.

Toxumalar filogenetik inkişaf prosesində və istərsə embriogeneza prosesində müəyyən olmuş tam orqanizmə uyğunlaşmışdır.

Toxuma-tarixi inkişaf prosesində (filogenetik) yaranmış ümumi quruluşa malik hüceyrəvi və qeyri-hüceyrəvi strukturlardan ibarət sistem olub orqanizmdə müəyyən funksiyaları icra etmək üçün ixtisaslaşmışdır.

Quruluş və inkişaf xüsusiyyətlərinə görə toxuma tipləri müəyyən edilir: epitel toxumaları; qan və limfa-birləşdirici toxumaları, əzələ və sinir toxumaları.

§ 9.1.2. Epitel toxuması

Əsas toxuma növlərindəndir. Epitel toxuması epitel hüceyrələrindən əmələ gəlmiş, hər bir adi hüceyrə kimi sitoplazmadan və nüvədən ibarətdir. Hüceyrələrdə adətən bir nüvə olur, lakin iki və daha çox nüvəyə rast gəlinir (seroz qışaları örtən epitelə, qaraciyərdə və s.). nüvənin forması: girdə, oval, dairəvi, müxtəlif kubabənzər, silindrik, yastı və s. Sitoplazmada orqanellər yaxşı nəzərə çarpır, onların inkişaf dərəcəsi eyni olmur.

Epitel toxumasında hüceyrələr bir-birinə sıx yerləşir və ara maddənin olmaması qat əmələ gətirir. Epitel toxuması orqanizmlə xarici mühit arasında mübadilə prosesində iştirak edir; mühafizə, sorulma, sekresiya və ekskresiya vəzifələrini də yerinə yetirir. Epitel toxuması hər üç rüşeym vərəqlərindən (ektoderma, mezoderma və entodermadan) inkişaf edir.

Epitel toxuması morfoloji xüsusiyyətləri digər toxumalardan fərqlənir: 1) Epitel hüceyrələri bir-birinə çox sıx yerləşir və aramaddənin olması, qat əmələ gətirir. 2) Epitel hüceyrələri xüsusi zar (əsas və bazal) üzərində yerləşir. 3) Epitel hüceyrələri nolyarlıq, qütbülük xüsusiyyətinə malikdir. 4) Epitel toxumasında qan damarları yoxdur, qidalanması əsas qatın altındakı birləşdirici toxuma hesabına olur. 5) Epitel toxuması daima

mexaniki və kimyəvi təsirlərə məruz qaldığından yüksək regenerasiya qabiliyyətinə malikdir. 6) Orqanizmlə xarici və daxili mühit arasında mübadilə prosesləri, mühafizə, sorulma, sekresiya və ekskresiya vəzifələrini epitel toxuması vasitəsilə icra olunur. Epitel hüceyrəsi yüksək regenerasiya qabiliyyətinə malikdir.

Ekzokrin – xarici sekresiya vəziləri orqanizmdə daha geniş yayılmış, müstəqil orqanlar əmələ gətirir: ağız suyu vəziləri, qaraciyər, mədəaltı vəzi və s. öz hormonlarını xüsusi axacaqlar vasitəsi ilə müvafiq epitel örtüyü üzərinə ifraz edir. Ekzokrin vəzilər çox müxtəlifdir, bir-birindən mənşəcə, quruluşca, topoqrafik cəhətdən, sekresiya mexanizminə görə və sekretin tərkibi cəhətdən fərqlənir. Sekretor vəzi hüceyrələri müxtəlif formada olur: slindrik, girdə, konusabənzər, armudabənzər və s. sekresiya prosesi ərzində öz formalarını dəyişərək, başqa formaya keçir. Kimyəvi tərkibcə sekret dörd cür olur: zülal, selik, zülal selik (qarıxıq) və piy. Sekresiya mürəkkəb proses olub, dörd əsas mərhələdən:

1. Sekretor hüceyrə sekret hazırlamaq lazım olan maddələrdən: suyu, qeyri üzvi duzları, amin turşularını, yağ turşularını, monosaxaridləri və s. qandan və limfadan alır.

2. Sekret sintez olunur, sekret qovucuqlarına çevrilir.

3. Hazırlanan sekret vəzin apikal hissəsindən sekretor şöbənin boşluğuna ifraz olunur.

4. Sekret ifraz edən hüceyrələr öz tamlığını yenidən bərpa edir və yeni sekresiyaya hazırlaşır.

Epitel toxuması aşağıdakı vəzifələri yerinə yetirir:

1. Qoruyucu orqanizmi bütövlükdə örtük orqanı kimi xarici və daxili təsirlərdən qoruyur.

2. Sorucu orqanizmin müəyyən nahiyyələrinə yeridilmiş, sürtülmüş dərman preparatları epiteli toxuması vasitəsilə sorulur.

3. İfrazat – tər və piy vəzləri orqanizmdəki suyun, yağların mineral duzların artığını xaric edir.

4. Tənəffüs – epiteli toxumasındakı ağızcıqlarla tənəffüs prosesi həyata keçirilir.

5. Orqanizmin istilik tənzimlənməsində iştirak edir.

6. Sekretor – xarici və daxili sekresiya vəzləri bioloji aktiv maddələr – hormonlar sintez edirlər.

7. Dayaq hərəkət sistemində - istinad – hərəkət orqanlar və dərialtı piy təbəqəsi üçün dayaq-hərəkət, istinad-trofik rolunu yerinə yetirir.

Sekretin ifrazı mexanizminə görə üç tip sekresiya müəyyən edilir: **merokrin, apokrin və holokrin**. Merokrin də sekretor hüceyrə dağılmır. İnsan orqan orqanizmində vəzilərin çoxu: ağız suyu vəziləri, qədəhəbənzər,

mədəaltı, qaraciyər və s. merokrin vəzilərdir. Apokrin sekresiya zamanı sekretor hüceyrələrin apikal (zirvə) hissələri dağılır və sitoplazmanın bu hissəsi ayrılaraq əmələ gələn sekretin tərkibinə daxil olur. Belə sekresiya süd və tər vəziləri üçün xasdır. Holokrin sekretor hüceyrələr özləri məhv olur. Sekret dağılmış hüceyrələr, orada sintez olunmuş maddələr hesabına əmələ gəlir. İnsanda dərinin piy vəziləri holokrin tipli sekresiyaya malikdir. Ekzokrin vəzilərinin ağacaqları sadə və mürəkkəb olmaqla eyni quruluşlu deyildir. Sadə vəzlər şaxələnmir, mürəkkəb vəzlər isə ağac kimi şaxələnilirlər.

§ 9.1.2.3. Birləşdirici toxuma

Orqanizmdə ən geniş yayılmış toxuma olub, onun daxili mühitinin əsasını təşkil edir. Bu toxuma hüceyrə elementlərindən və hüceyrəarası maddədən təşkil olunmuşdur. Aramaddə miqdarca hüceyrəli elementlərdən çoxdur. Birləşdirici toxuma maye halından (qan və limfa) başlayaraq, qığırdaq və sümük kimi sərt formaya qədər inışaf edir.

Birləşdirici toxumanın hüceyrə elementləri çox müxtəlifdir, ara maddəsi maye və yarımmaye halında olan toxuma növləri üçün bu xüsusiyyət daha xarakterikdir. Toxumanın bütün növlərini xarakterizə edən xüsusiyyətlərindən bir də onların yüksək plastikliyi və regenerasiya qabiliyyətidir, həmçinin dəyişilmiş ətraf mühitə tezliklə uyğunlaşaraq, yüksək adaptasiyaya malik olmalıdır. Osil birləşdirici toxumalar əsasən iki qrupa bölünür. Lifli birləşdirici və spesifik xassəli birləşdirici toxumalar yuxarıda sxemdə aydın əks edilmişdir. Kövşək birləşdirici toxuma orqanizmdə ən geniş yayılmış bütün orqanların tərkibinə daxildir. Orqanların daxili mühitini təşkil edərək, qida maddələrini qandan həmin orqanın quruluş elementlərinə və əksinə sonunculardan müxtəlif metabolitləri qan və limfa kapilyarlarına keçirir.

Onların tərkibinə fibroblastlar, kambial, makrofaqlar, tosqun, plazmatik, piy, pigmentli, retikulyar, endotel və s. hüceyrələr daxildir. Birləşdirici toxumanın hüceyrəvi elementləri sabir deyil, onlar müxtəlif inışaf səviyyəsində olur və daima yeniləşir. Fibroblastlar toxumanın hüceyrəarası maddəsinin kollagen liflərin və əsas maddənin əmələ gəlməsində iştirak edir. Birləşdirici toxumanın bütün növləri rüşeymi inışafın mexanizmindən başlanğıc götürmüşdür.

Mezenximdən qan və limfa, əsil birləşdirici toxuma, qığırdaq, sümük və əzələ toxuması diferensiasiya edir.

1. Qan və limfa maye toxumalar rəng müxtəlifliyinə baxmayaraq, eyni quruluş formasına malik olduğu üçün bir yerdə təsvir olunur. Orqanizmdə qan və limfa başlıca olaraq boruşəkilli xüsusi damarlarda cəryan edir. Qanın və limfanın formalı elementlərinin əmələ gəlməsi birləşdirici toxumadan təşkil olunmuş xüsusi orqanlarda yaranır.

Damarlarda olan qan birləşdirici toxumanın digər növləri kimi hüceyrəvi elementlərindən (formalı elemntlər), hüceyrəarası maddədən və plazmadan təşkil olunmuşdur. Qanın formalı elementlərinə eritrositlər, leykositlər və trombositlər aiddir. Qanın plazması onun hüceyrəarası maddəsidir. Ara maddəni hüceyrəli elementlərdən asanlıqla ayırmaq olur. İnsanın qanında eritrositlər yüksək diferensiasiya etmiş, inkişaf prosesində nüvəsini və orqanellərini itirmiş hərəkətsiz hüceyrələrdir. Eritrositlər dağılarkən onun hemoqlabini parçalanır. Hemin və qlobin qrupları əmələ gəlir. Eritrositlərin tərkibində 60 % su, 40%-ə qədər quru maddə vardır. Quru maddənin 95%-ni hemoqlobin təşkil edir. Quru maddənin qalan 5%-ni zülallar (qlobulinlər, fermentlər, nukleoproteinlər) az hissəsini lipoidlər (lesitin, xolestirin) və vitaminlər təşkil edir. Qlukolitik fermentlər eritrositlərin qidalanması əsas maddə olan qlukozanın istifadə olunmasında böyük əhəmiyyətə malikdir. Qan plazmasında NaCl duzları çox olduğu halda eritrositlərdə K duzları çox olur.

Eritrositlər hemin turşuları, lipoidlər, zəhərli maddələr və bəzi dərman maddələri üçün adsorbent vəzifəsi görür, müxtəlif fermentativ proseslərdə fəal iştirak edir.

Leykositlər – qanın və limfanın əsas hüceyrəvi elementidir. Qanın bu hüceyrələri nüvəyə və homogen, dənəli sitoplazmaya malik, girdə və amöbvari hərəkət etməyə qadir olmaları ilə fərqlənir. Leykositlər iki böyük qrupa bölünür – dənəli leykositlər (Neytrofillər, eozinofillər, Bazofillər) dənəsiz leykositlərə (limfositlər, monositlər). Leykositlərin miqdarının artmasına leykositoz, azalmasına isə leykopeniya deyilir. Uşaqlarda leykositlərin miqdarı böyüklərdəkindən artıq olur. Leykositlər nəinki qanda hətta toxumanın daxilində də hərəkət edə bilər. Qan bəhsində leykositlər haqqında ətraflı məlumat veriləcəkdir.

Qan lövhəcikləri – trombositlər qanın formalı elementlərindəndir. Trombositlər insanda qanyaradıcı orqanlardan qırmızı sümük iliyində qanyaranma prosesində sitoplazmadan ayrılan, qopan hissəciklərdir. Təzə qanda trombositlər rəngsiz, işıq mikroskopunda girdə, oval, iyşəkilli, qeyri-müəyyən formada olub, ölçüləri 2-3 mikrona bərabərdir. Trombositlərin müxtəlif formada olması, onların ətraf mühitin dəyişiklərinə qarşı çox həssas olmaları ilə əlaqədardır. Qan lövhəcikləri qanın laxtalanmasında fəal iştirak edir.

Hemoqramma – qanın formulu onun formalı elemntlərinin, eritrositlərin, leykositlərin və trombositlərin həmçinin hemoqlobinin miqdarı nisbətində deyilir. Hemoqramma qanın ümumi analizinin bir formasıdır. Bununla yanaşı qanın kimyəvi tərkibi, eritrositlərin davamlığı, çökməsinin tezliyi, çökmə reaksiyası (EÇR) və leykositlər formula (%-lə) müəyyən edilir.

Limfa – (latınca *Lympha-nəm*, təmiz su deməkdir). Mezenxim toxumaların bir növü olub hüceyrəarası maddəsi qanda olduğu kimi maye şəklindədir. Limfa toxuma kimi hüceyrəli elementlərdən, ara maddədən və limfaplazmadan təşkil olunmuşdur. Limfanın hüceyrəli elementlərinə dənəsiz leykositlər – limfositlər və monositlər aiddir. Limfoplazma tərkibcə qan plazmasına çox yaxındır, lakin zülal hissəciklərinin miqdarı çox azdır, osmotik təzyiq isə qanda olduğundan yüksəkdir. Limfa mayesinin orqanizmdə əmələ gəlməsi qan kapilyarlarından qanın sulu hissəsinin toxumaların hüceyrəarası sahələrinə keçməsi ilə bağlıdır.

Limfa mayesi əvvəlcə limfa kapilyarlarına, sonra limfa damarlarına axır, buradan limfa düyünlərindən keçərək böyük limfa damarları ilə qan damarlarına (venələrə) tökülür. Qanyaranma prosesi embrional dövrdə qan bir toxuma kimi əmələ gəlir, əvvəlcə yumurta sarısı kisəsinin divarında, sonra ardıcıl olaraq qaraciyərdə, dalaqda, limfa düyünlərində, sümük iliyində və timus vəzisinə gedir. Doğulduqdan sonra isə qanın formalı elementləri yalnız sümük iliyində, dalaqda, limfa düyünlərində və müəyyən müddət timus vəzisinə davam edir. Embrional dövrdə qanyaranma prosesi rüşeymin bədənində qaraciyərdə gedir.

Əsil birləşdirici toxumalar hüceyrəvi elementlərdən, hüceyrəarası maddədən, özünəməxsus morfoloji funksional xassələrindən asılı olaraq istinad trofik vəzifə təşkil edir. Əsil birləşdirici toxuma geniş və qarışıq vəzifələr yerinə yetirməklə yanaşı quruluşu da çox müxtəlifdir. Bu toxuma mühafizə, faqositoz, immun cisimciklər yaratmasından, regenerasiya qabiliyyəti, plastik funksiyası, qan yaradıcı funksiyasında iştirak etməklə, onların quruluş hissəslərini bir-biri ilə birləşdirir və həmin orqanlar üçün mexaniki vəzifə icra edir. Makrofaqlar toxumanın başlıca olaraq faqositoz qabiliyyətinə malik olan hüceyrələri nəzərə alınır. Makrofaqlar ətraf mühitdən udduqları hissəcikləri həzm edir, onları sitoplazmada dənələr şəklində toplayır, sərbəst makrofaqlar isə iltihab nəticəsində toxumada meydana çıxır. Mikrofaqların orqanizm üçün böyük mühafizə əhəmiyyəti vardır, onlar mikroorqanizmləri yad cisimləri, ölmüş hüceyrə hissəciklərini udaraq, öz sitoplazmalarında əridib həzm edir, zəhərli maddələri neytrallaşdırır. Onlar quruluşca çox dəyişkəndir, müxtəlif formada olurlar (girdə, uzun və s.)

Tosqun hüceyrələr kanilyarlarda və limfa damarları ətrafında quolarla yerləşir, forması oval, uzun, çıxıntılı və s. İnsanda timus vəzisinə mədə-bağırsaq sistemində, badamcıqlarda uşaqlıqda, süd vəzisinə və s. tosqun hüceyrələrə çox təsadüf olunur.

Plazmatik hüceyrələrə sümük ilində, limfa düyünlərində, mədə-bağırsağın selikli qatında, piylikdə, süd, ağız suyu və başqa vəzilərin ara birləşdirici toxuma hüceyrələrinə aid olub sitoplazmalarında ehtiyat halında piy toplamaq qabiliyyətinə malikdir.

Piy hüceyrələri qruplarla, nadir hallarda tək-tək yerləşir qan damarları ətrafında toplanır, çox olduqda başqa hüceyrələri aradan çıxarır və nəticədə piy toxuması qatını əmələ gətirir. Toxumanın sitoplazmasında tünd rəngli pigment maddələri (melanin) toplanan hüceyrələr deyilir. İnsanda melanin pigmenti sitoplazmada xırda dənələr və ya çöplər şəklində toplanır. Belə hüceyrələr insanda çox dərinin müəyyən yerlərində, anus ətrafında və qüzhəli qışasında təsadüf olunur.

Endotel hüceyrələri qan və limfa damarlarının, ürək şöbələrinin daxili səthini bütöv bir qat kimi örtür. Epitelə çox oxşayır polyarlıq (qütblük) xüsusiyyətinə malik olub, damarlar boyu istiqamətində uzanır. Sıx formalaşmış lifli birləşdirici toxumada kollagen liflər dəstələri müəyyən nizamla yerləşir.

Qığırdaq toxuması birləşdirici toxumanın mexaniki fəaliyyət ifa edən növlərindən olub, hüceyrədən, hüceyrəarası maddədən, quruluş xüsusiyyətindən asılı olaraq üç əsas növü müəyyən edilir. Hialin, elastik və kolagen lifli qığırdaq. Hialin şüşəyəbənzər qığırdaq toxuması, hüceyrəarası maddənin morfoloji və fiziki kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə yarım şəfəf, homogen və şüşəyə bənzəyir. İnsanda çox yayılmış, oynaq səthlərdə, qabırğalarda, tənəffüs yollarında rast gəlinir.

Sümük toxuması birləşdirici toxumanın başqa növlərindən hüceyrəarası maddənin sərtliyi və sürətli inkişafı ilə fərqlənir, həmçinin mexaniki fəaliyyəti ilə əlaqədardır. Skelitin əsas tərkib hissəsini təşkil edərək, sümüklər istinad, mühafizə və hərəkət funksiyasını icra edir. Sümük toxuması haqqında müvafiq mövzular şərh olunarkən ətraflı məlumat veriləcəkdir.

§ 9.3.4. Əzələ toxuması

Spesifik diferensiasiya uğramış və yığılmaq qabiliyyətinə malik xüsusi toxumadır. İnsan orqanizmin ümumi kütləsinin 40-45%-ni təşkil edir. Bu toxuma əzələ hüceyrələrindən, əzələ liflərində əmələ gələn miofibrillərdən təşkil olunmuşdur. İnsanda ən sadə hərəkət forması amöbəbənzər hərəkət qan və birləşdirici toxuma hüceyrələrində, tənəffüs yolları epiytelində, qamçı tipli hərəkət kişi cinsi hüceyrələrində, bütövlükdə ya hissələrinin məkanda hərəkət dəyişmələrini təmin etmişdir.

Əzələ toxuması mezenxima mənşəli olub iki növdür: saya və eninəzolaqlı əzələ toxumaları. Eninəzolaqlı əzələ toxuması morfofunksional xüsusiyyətlərinə görə iki qrupa bölünür: skelet və ürək əzələ toxuması. Saya əzələ toxuması funksional cəhətdən eninəzolaqlı əzələdən fərqli olaraq qeyri-iradi toxumadır, o vegetativ sinir sistemi ilə innervasiya olunur. Saya əzələ toxumasında morfofunksional cəhətdən üç əsas struktur hüceyrələri

müəyyən edilir. Trofik, yığılma və istinad. Saya əzlə toxuması qan damarları ilə zəngindir, yaxşı regenerasiya qabiliyyətinə malikdir.

Əzələnin bir orqan kimi təşkil olunmasında, əzələlərdən əlavə birləşdirici toxuma, sinirlər, qan və limfa damarları iştirak edir. Eninəzolaqlı əzələ toxuması yüksək regenerasiya qabiliyyətinə malik olmaqla, insanda bir qədər məhduddur, iradidir. Əzələ toxumalarına ümumi bir əlamət xasdır ki, yığılıb-açılmaq qabiliyyətidir. Eninəzolaqlı əzələ toxumasının inkişafı rüşeym həyatın erkən mərhələlərində başlayır, başlıca olaraq mezodermanın dorzal hissəsindən inkişaf edir.

§ 9.4.5. Sinir toxuması

Sinir hüceyrələri toxuması orqanizmin ən yüksək ixtisas dərəcəsinə çatmış toxuması olub, oyanmaq, oyanmanı sinir impulsuna çevirmək, nəql etmək xassəsinə malik olması ilə başqa toxumalardan fərqlənir. Sinir toxuması sinir sisteminin quruluş əsasını təşkil edir. Sinir toxuması sinir hüceyrələrindən, qliya və neyroqliya adlanan hüceyrələrdən ibarətdir.

Sinir hüceyrələri toxumanın, orqanizmin spesifik funksiyalarını yerinə yetirir, neyroqliya isə sinir hüceyrələri ilə sıx rabitədə olub, onlar üçün istinad, trofik, mühafizə fəaliyyət prinsipini yerinə yetirir. Sinir hüceyrəsi çıxıntıları ilə birlikdə neyron və ya nevrozit adlanır. Neyron sinir toxumasının əsas quruluş və funksional vahididir. Hər bir yetişmiş sinir hüceyrəsinin bir neyriti olur, dendritlər isə bir və ya bir neçə ola bilər.

Neyronlar morfoloji quruluşundan əlavə (çıxıntıların sayına görə) bir də funksional cəhətdən təsnif olunur. Bu cəhətdən hissi-(afferent, affektor ya da reseptor) neyronlar; ara – assosiativ neyronlar isə müxtəlif neyronlar arasında əlaqə yaradır; effektor – (hərəkət efferent) mərkəzi sinir sistemindən oyanmanı işçi orqanlara ötürür. Sinir hüceyrələri cisminin ölçüləri də ayrı-ayrı sahələrdə müxtəlif olur (4-130mm mikron). Ən böyük hüceyrələrə insanın beyin qabığına rast gəlinir, ən kiçik hüceyrələrə isə beyincik qabığına təsadüf olunur. Sinir toxuması xarici rüşeym vərəqəsindən, ektodermadan inkişaf edir. Sinir borusundan mərkəzi sinir sisteminin bütün hissələri (baş beyin və onurğa beyinləri), habelə periferik sinir sisteminin hərəkət hissəsi inkişaf edir. Sinir sistemi dərinləşdikdə onun sağ və sol kənarları hündürləşərək, sinir şırımını qapanıb sinir borusuna çevrilən zaman, bir qrup hüceyrələr ayrılaraq sinir daraqları ilə ektoderma arasında bütöv bir qat təşkil edir ki, bunu da qanqlioz lövhə adlandırırlar. Qanqlioz seqmentlərə bölünür ki, bu seqmentlər kəllə-onurğa beyni qanqlionlarını əmələ gətirir.

X. FƏSİL

§ 10. Orqanizm tam vahid kimi

Uşaq orqanizmi çox mürəkkəb quruluşa malik olmaqla həmişə böyümə və inkişaf prosesindədir. Yenidoğulmuş uşağın orqanizmi tam vəhdət halında olmaqla hüceyrə, toxuma, orqanlar sistemindən təşkil olaraq vahid orqanizmini əmələ gətirir. İstər uşaq və istərsə də yaşlıların orqanizmində orqanlar sistemləri ayrı-ayrılıqda fərdi qaydada fəaliyyət icra edə bilməz. Onlar orqanizmin həyat tərzini təmin etmək üçün, nizamlamaq zəminində hökmən orqanlar sistemləri bir-birilə qarşılıqlı əlaqədə olmalıdırlar. Məsələn mərkəzi sinir sistemi qan-damar sisteminin fəaliyyətini tənzim etdiyi halda qan-damar sistemi də öz növbəsində sinir hüceyrələrini qida maddələri və oksigenlə təmin edir.

Orqanizm tam bir vahid sistem olduqda onun yaşaması, çoxalması, yayılması və s. fəaliyyət göstərməsi labüddür. Uşaq orqanizmində inkişaf dərəcəsinə görə bir-birindən fərqlənən orqanlar sistemi bunlardır: sinir sistemi; xarici və daxili sekresiya vəziləri sistemi; dayaq hərəkət sistemi; ürək-damar sistemi; tənəffüs sistemi; qan və qan yaradan orqanlar sistemi; limfatik sistem; həzm sistemi; sidik-cinsiyyət sistemi maddələr mübadiləsi xüsusiyyətləri; çoxalma orqanları sistemi və s. daxildir. İnsan orqanizmində bütün hüceyrə, toxuma və orqanlar sisteminin fəaliyyəti iki yolla tənzim olunur: humoral və sinir sistemi vasitəsilə. Humoral (latınca – “Humor maye” deməkdir) tənzim orqanizmin daxili mühit mayesinin tərkibinə daxil olan kimyəvi-bioloji maddələrin və sinir sisteminin təsiri ilə həyata keçirilir.

Bioloji fəal (aktiv) maddələr tərkibinə sintez olunma yerlərinə, davamlılığına və təsir mexanizminə və hipovitaminoz və hipervitaminoz xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən kəskin fərqlənirlər. Bu maddələrin bəzilərinin hətta cüzi miqdarı yüksək fizoloji təsir göstərmək qabiliyyətinə malikdir. Orqanizmdə bioloji fəal maddələri hazırlayan xüsusi hüceyrələr qrupu təşkil edir. Orqanizmdə bioloji fəal maddələri hazırlayan orqanlara vəziləri deyilir. Xarici sekresiya vəzilərini - “Ekzokrin”, daxili sekresiya vəzilərini isə “Endokrin” adlandırırlar. Vəzilərin ifraz etdiyi bioloji aktiv maddələr hormon adlanır. Xarici və daxili sekresiya vəziləri hormon əmələ gətirib ifraz etmək kimi xarakter xassəyə malik çıxarıcı axacağı olan və ya axacağı olmayan orqanlarıdır. Xarici sekresiya vəziləri hazırladığı hormonları xüsusi axacaqları vasitəsilə orqanizmdə orqanların üzərinə, boşluqlarına (məsələn dəri üzərinə, ağız boşluğuna, oniki barmaq bağırsaq boşluğuna və yaxud ümumən xaricə (cinsi vəzilər) buraxırlar. Xarici sekresiya vəzilərinə ağız suyu vəziləri, tər, göz yaşı, mədəaltı vəzi, qaraciyər, cinsiyyət vəziləri və s. daxildir. Daxili sekresiya vəzilərində isə

xüsusi axacaqları olmayan və hazırladıqları hormonlarını bir başa qana ifraz edən vəzilərdir. Daxili sekresiya vəzilərinə: hipofiz, qalxanabənzər vəzi, mədəaltı, timus, böyrəküstü, cinsiyyət vəziləri, bağırsağ vəziləri və s. aiddir.

Qarışıq vəzilərin hormonları həm qana, həm də axacaqla açıldığından bu cür adlanır. Məs.mədəaltı və cinsiyyət vəziləri.

Uşağın normal böyüməsi və inkişafından ötrü xarici və daxili sekresiya vəzilərinin normal fəaliyyəti lazımdır. Vəzilər orqanizmin müxtəlif orqanlarında yerləşir və müxtəlif quruluşlara malikdir. Böyümə və inkişaf proseslərində morfoloji və fizioloji xüsusiyyətlərə malik olub, müəyyən dəyişikliyə uğrayırlar. Hormonlar orqanizmin böyüməsini, inkişafını, çoxalmasını və maddələr mübadiləsini tənzimləyərək orqanizmin tam bir vahid kimi fəaliyyət göstərməsinə xidmət edir.

Funksiyaların sinir tənzimində baş beyindən (12 cüt) və onurğa beyinindən 31 cüt çıxan sinirlər orqanizmin bütün orqanlarının funksiyalarını əlaqələndirir, inervasiya etməklə onların fəaliyyətini nizamlayır, birlikdə işlərini tənzim edir. Orqanları təşkil edən hüceyrələr sinir hüceyrələrinin membranları ilə əlaqəli olur ki, onların vasitəsilə sinir implusları şəklində bir orqanlar sistemlərindən digərlərinə, orqanlar sistemlərinə ötürülür. Mərkəzi və periferik sinir sistemi orqanizmin orqanlar sistemi ilə ikitərəfli sinir əlaqəsi saxlayır. Müəyyən sinir lifləri analizatorlardan impulsları qəbul edib, onları sinir mərkəzi şöbələrinə nəql edir, analiz, sintez olunduqdan sonra sinir lifləri işçil orqanlara çatdırılır. Nəticədə yeni impluslar olan orqanların fəaliyyəti orqanizmin ümumi vəziyyətinə uyğunlaşdırılır. Beləliklə orqanizmin fəaliyyəti vəhdət şəklində həyata keçirilir.

Vəzilərdə hazırlanan bioloji fəal maddələr və sinir sistemi hər şeydən öncə orqanizmin daxili mühitinin sabitliyini tənzim etməklə onların bütün funksiyalarını tənzimləyir.

Sinir və humoral tənzimləmə orqanlar sisteminin qarşılıqlı əlaqəsini təmin edir və orqanizmin tam bir vəhdət halında işləməsinə, fəaliyyət göstərməsinə, funksiyaların yerinə yetirilməsinə zəmin yaradır. İnsanın yaşaya bilməsi onun xarici mühitlə olan qarşılıqlı əlaqəsindən asılıdır. Təbiətlə insan orqanizmi arasında daima maddələr və enerji mübadiləsi gedir. İnsan ətraf mühitdən qida maddələrini: zülalları, yağları, karbohidratları, mineral duzları və oksigeni qəbul edir.

Qəbul olunmuş qida maddələrin hesabına insan orqanizmində yeni hüceyrələr qrupu yaranır və orqanizmin özünün fəaliyyətini davam etdirir. Həmçinin də orqanizmdə gedən mübadilə prosesləri zamanı əmələ gələn istiliyin artığı CO_2 , H_2O və s. zərərli maddələr orqanizmdən xaric olunur. İnsan orqanizmini əhatə edən xarici mühitin mexaniki, fiziki, kimyəvi, bioloji, psixoloji, sosial, ekoloji və s. biotik və abiotik amilləri olmasaydı, canlı həyat şəraiti mümkün olmazdı. Canlılar, insan bu amillərdən özünə

müvafiq şəkildə istifadə edərək qidalanır, inkişaf edir, böyüyür, çoxalır, yayılır və müəyyən şəraitə uyğunlaşır.

İnsan orqanizmi daima təbii amillərin – havanın, suyun, temperaturun, rütubətin, fiziki və kimyəvi amillərin təsirinə məruz qalır. Əgər bu amillər mövcud yaşayış şəraitini dəyişirsə, ondan orqanizmdə yeni şərait tərzinə uyğunlaşır. İnsan +120C temperatur dəyişikliyinə dözə bilir. +50-dən 70 C-ə qədər. Buna görə də insan yerin bütün coğrafi şəraitində yaşaya bilər.

Bioloji təsirin daşıyıcısı valideynlərdən yeni nəsle irsən verilən xronosomlar və genlərdir.

Sosial təsir insanı əhatə edən cəmiyyətin ona təsiridir. Orqanizmin normal yaşamasını üçün onun bütün orqan və orqanlar sistemlərini bir-biri ilə sıx rəhbərlikdə qarşılıqlı neyro-humoral tənzimləmə əlaqəsində hərtərəfli təsəvvür etmək lazımdır.

Yuxarıda qeyd olunanlardan müəyyən olur ki, sinir və humoral tənzimləmə orqanlar sistemlərinin qarşılıqlı əlaqəsini vəhdətini təmin edir və orqanizmin tam bir bütöv vəhdət halında fəaliyyət göstərməsinə imkan yaradır. İnsan bəşəriyyətin və təbiətin bir hissəsidir və onun ən ali məhsuludur.

XI. FƏSİL

§ 11. Böyümə və inkişafın əsas qanunauyğunluqları, yaş dövrləri və Akselerasiya

Böyümə və inkişaf prosesləri canlıların əsas ümumi bioloji qanunauyğunluqları zəminində yaranır. Ana bətnində inkişaf dövrü mayalanmış yumurtanın (impreqnasiyası)–implantasiya anından, dölün anadan azad olan anına qədər İnsanın bütün həyatı boyu fasiləsiz olaraq davam edir.

Inkişaf prosesi dalğavari, müəyyən mərhələlər: bətn daxili, döllənmə: bölünmə, gastrulyasiya, rüşeym-orqanizmin yaranması ilə gedərək kəmiyyət və keyfiyyət dəyişmələri baş verir.

Uşağın orqanizmi həmişə böyümə və inkişaf prosesində olmaqla, müəyyən qanunauyğun ardıcılıqla əmələ gəlir.

Uşaq doğulduğu andan yaşlı insana qədər müəyyən yaş dövrlərindən keçir.

I. Ana bətnindəki inkişaf dövrü: 1. Embrional 2. Plasentar

II. Yenidəğulma dövrü; III. Südəməlik yaş dövrü

IV. Süd dişləri dövrü; V. Uşaqlıq dövrü;

VI. Cinsiyyət yetişkənliyi dövrü

Bu bölgü şərtidir, dövrlər arasında aydın sədd qoymaq çətinidir. Uşaqların fizioloji və patoloji vəziyyətini öyrənmək, müalicə-profilaktiki məqsədlər üçün istifadə etməyi asanlaşdırır.

Ana bətnində inkişaf dövründən uşağın xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və onun mühafizəsi məhz bu dövrdən başlanmalıdır. Orqanizmin əsas morfoloji və funksional xüsusiyyətləri bu zaman qoyulur. Ana bətnindəki inkişafın ən xarakter xüsusiyyəti dölün sürətlə böyüməsi və onun ana orqanizmi hesabına qidalanmasıdır. Bu dövrdən ötrü ən xarakter əlamətlər bütün sistem və orqanların, xüsusilə mərkəzi sinir sisteminin yetişməməsi nəzərə alınmalıdır, ətraf mühitə özünəməxsus münasibət avtomatik qeyri-uyğun həkətlər, orqanizmin məlum qeyri-reaktivliyi şəkilində təzahür edir. Uşaqlıq mərhələsi anadan olandan cinsi yetkinliyədək olan müddəti əhatə edir.

Inkişafın mənası canlı orqanizmdə kəmiyyət və keyfiyyət dəyişkinliklərini aydınlaşdırmaq, toxuma və orqanlar arasında fizioloji sistemlərin qarşılıqlı əlaqələrini müəyyən etməkdir. Orqanizmin inkişafı zamanı onun quruluş xüsusiyyətləri yüksəlir və hüceyrə, toxuma və orqanlar sistemləri arasındakı qarşılıqlı münasibətlər, əlaqə daha da möhkəmlənir.

İnkişaf prosesində böyümə, hüceyrələrin sayının artması, ölçülərin dəyişkənliyi, forma müxtəlifliyi, yaşama müddəti və s. nəzərə alınır. İnkişaf prosesi özündə üç əsas əlamətləri birləşdirir: böyümə, toxumaların əmələ gəlməsi və orqanların differensiasiyası və formalaşması.

İnsan doğulduqdan sonra, yəni postembrional inkişafında oqran və toxumaların böyüməsi, müxtəlif yaş dövrlərində bədən formasının xarakterik xüsusiyyətləri müəyyən olunur. Ontogenetik inkişafının ayrı-ayrı mərhələlərində fizioloji sistemlərin başqalarına nisbətən daha böyük sürətlə inkişaf etməsi qeyd olunur.

Bəzi orqanlarda: məsələn ağciyərdə, sümüklərdə böyümə hüceyrələrin bölünüb-çoxalması hesabına olursa, əzələ və sinir toxumasında hüceyrələrin ölçülərinin artması sayəsində baş verir. Bədən kütləsinin artması ilə gedən həyatı proseslər, böyümə orqanizminin piylənməsi, müəyyən nahiyələrdə suyun toplanması və eyni zamanda ümumi zülal kütləsinin və sümük ölçülərinin artması nəticəsində baş verir.

Uşaq orqanizminin kütləsi fasiləsiz olaraq bütün yaş dövrlərində artmaqla müəyyən quruluşlar qazanırlar. Beləliklə kiçik yaşlı uşaqlarda, yeniyetmələrdə və gənclik dövrlərində orqanizmdə mövcud olan fizioloji və biokimyəvi proseslərin sürəti artır, hüceyrə və toxumalarda sintez, parçalanma enerji mübadiləsi zəncirvari reaksiyaların sürəti artır, orqan və toxumaların orqanizmdə böyüməsi və öz bədən quruluşlarının alınmasına zəmin yaradır.

Uşaq orqanizminin böyümə və inkişaf qanunauyğunluqlarına bu proseslərin ardıcıl, fasiləsizliliyi və qeyri-bərabərliyi, heteroxronlu və funksional sistemlərin vaxtından əvvəl yetkinləşməsi, formalaşması və s. akselerasiya daxildir.

Orqanizmin böyümə və inkişafı haqqında Ç.A.Arşavski "Skelet əzələsinin energetik qaydası" təlimini, R.K.Anoxin isə heteroxroniya (funksional sistemlərin qeyri-bərabər yetkinləşməsi) sonra isə bunun əsasında sistemogenez təlimini yaratdılar. Müxtəlif yaş dövrlərində orqanizmin energetik proseslərinin əlamətləri, ontogenezdə tənəffüs və qandamar sistemlərinin fəaliyyətinin dəyişmələri müvafiq skelet əzələlərinin inkişafından asılıdır. Tənəffüs sisteminin funksional fəaliyyəti orqanizmin müəyyən sahələrində hərəkəti nizamlayır.

Dayaq hərəkət sisteminin inkişafı və böyüməsi ilə əlaqədar olaraq 14-15 yaşlarında sümüklər böyüdükcə, əzələ sistemi zəifləməyə başlayır. Xırda boylu adamlar uca boylulara nisbətən daha qüvvətli olurlar.

Normal doğulmuş uşağın inkişafını alimlər, həkimlər və başqaları müxtəlif yaş dövrlərinə və mərhələlərə bölürlər. Uşaq həyatının müxtəlif dövrlərində müəyyən anatomik və fizioloji xüsusiyyətlərə malik olur, bu

xüsusiyyətlərin yekunu orqanizmin reaktiv xassələrinə, davamlılığına təsir edir. Uşaqlıq dövrü uşaq anadan olandan cinsi yetkinliyə çatanaqədək olan müddəti əhatə edir və üç böyük mərhələyə bölünür.

Birinci mərhələ 0-3 yaşadək olan müddət: bu mərhələ ilk uşaqlıq adlanır və dörd yaş dövrünə bölünür. 1–doğulandan sonrakı dövr - 0-7 gün; 2- çağalıq dövrü 7-30 gün; 3–Südəməlik dövrü 30 gündən 1 yaşadək; 4 - Körpəlik dövrü 1-3 yaş.

İkinci mərhələ - məktəbəqədər 3-6 yaşınadək; üçüncü mərhələ - məktəbli – 6-12/14 yaş dövrü.

Uşaq anadan olandan bir yaşa çatanaqədək olan dövrdə orqanizm ümumiyyətlə yaxşı inkişaf edir, kütləsi güclü artır, süd dişləri artır və süd dişləri çıxır. Bir yaşından üç yaşadək süd dişlərinin sayı çoxalır, baş beyin qabığı inkişaf edir, hərəkəti aktivlik nəzərə çarpır, hər bir seqmentin (fəqərənin) inkişaf tempi müxtəlifdir. İnkişaf tempindəki müxtəliflik baş, ətraflar və gövdə arasındakı fərqlərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Orqanizmin xarici görünüşündə dəyişikliklər müşahidə olunmur.

Üç yaşla yeddi yaşınadək olan dövrdə böyümə tempi bir qədər zəifləyir, ancaq müəyyən səviyyədə qalır.

Üçüncü dövr 7-12 yaşda isə böyümə tempi zəifləyir, sonra güclü artır. Boyun uzanması aydın nəzərə çarpır. Boyun uzanması aşağı ətrafların böyüməsinə səbəb olur. Güclü böyümə zəif böyümə ilə daim əvəz olunur. Uşaq orqanizminin sıçrayışlar müəyyən edilir. İlk sıçrayışa anadan olandan cinsi yetkinliyədək olan böyümədə rast gəlinir.

Uşaq anadan olanda boyu 50 sm olursa, birinci ilin sonunda boyu 75-80 sm, ümumi boyun 50 faizinə qədər böyüyür. Kütləsi isə təxminən üç dəfə artır; anadan olanda çəkisi 3,0-3,2 kq, ilin sonunda 9,5 – 10 kq çatır. Sonrakı illərdə isə, yəni cinsi yetkinliyədək böyümə nisbətən aşağı düşür və illik artım boyun uzanması üçün 3.5 – 4.5 sm-ə, kütlə 1.5-2.0 kq yaxın olur.

Böyümənin ikinci sıçrayışı cinsi yetkinliklə bağlı olur. Bu zaman il ərzində 7-8-10 sm böyüyür. 11-12 yaşlarında qızların böyüməsi oğlanlara nisbətən sürətli olur. Uşağın böyüməsi, inkişafı çox və ya az tam keyfiyyətliliyi hamiləliyin düzgün gedişindən xeyli dərəcədə asılıdır. Çünki ananın keçirdiyi müəyyən xronik və kəskin infeksiyalar, intoksikasiyalar, zərərli peşə amilləri və s. ana bətnindəki uşağın vəziyyətinə təsir edə bilər. Valideynin sağlamlıq vəziyyətini, hamiləliyin gedişini diqqətlə öyrənməyin, hamilə qadından ötrü ən yaxşı şərait yaratmağın zərurililiyi əsas rol oynayır. Ana bətnindəki inkişafın ən xarakterik xüsusiyyəti dölün sürətlə böyüməsi, inkişafı ana orqanizm hesabına qidanlamasıdır.

Yeni doğulma dövründə uşaq ondan ötrü yeni olan bətdən kənar şəraitə uyğunlaşır. Bu dövrü doğulduqdan sonra 3-4 həftə davam edir.

Birinci ayın axırında və ya ikinci ayın əvvəlində uşaq tədriclə ikinci südəmə dövrə daxil olur.

Uşağın həyatının çox zədələnə bilən bu dövrü ən diqqətli qulluğa, müvafiq gigiyenik qayda qanunlara, saxlanmağa, döşdən düzgün yedizdirməyə ehtiyacı olduğunu göstərir.

Yeni doğulma dövründə uşaqda mövcud ayrı-ayrı sistem və orqanların inkişaf qüsurları – beynin qan dövrəsinin pozulması, doğum aktının nəticələri, ana bətnindəki asfiksiyanın nəticələri beyinə qan yayılması, parez və ifliclər, irsi xəstəliklər və s. aşkara çıxır. Son illərdə inkişaf qüsurlarına və ya anadan gəlmə xəstəliklərə səbəb olan, yeni xəstəliklər qeyd olunmuşdur.

Yenidoğulmuş uşaqların hemofolitik xəstəlikləri, toksoplazmoz, bəzi virus immun sistemində çatışmamazlığı xəstəliklərini göstərmək olar.

Ürəyi qüsurlu uşaqlar az doğulmur. Ağır qüsurlu uşaqların doğuşun ilk saatları və ya günlərində aşkar edilir. Uşağın sağlamlığına heç bir təsir göstərmədən uzun illər ərzində süzür. Təhlükəli simptomlar isə ürəyin öz işinin öhdəsindən gələ bilmədiyi zaman üzə çıxır. Valideynlər ayıq olmalı öz övladlarının həmyaşıdlarından gec inkişaf etməsi, süst olduğu, az oynadığı, tez yorulduğu, tənbəllik əlamətləri və s. diqqətdən qaçırmamalıdırlar.

Uşağın fiziki tərbiyəsinə, gərginliyə reaksiyasını müşahidə etmək lazımdır. Xəstə uşaqda bu zaman təngənəfəslik ürək və baş ağrıları, baş gicəllənmə və sair yarana bilər. Dərinin solması, avazıması və ya əksinə göynəməsi nəzərə çarpır. Uşağı nə qədər isti geyindirirsən də onun əlləri və ayaqları həmişə soyuqdur. Ürək qüsurlu uşaqlarda çox zaman burun qanaxmaları və ağciyər iltihabı olur.

Uşağın sağlamlığına görə məsuliyyət yükünü məhz valideynlər daşıyır, uşağın vəziyyətinə diqqət etməyə və onu qüsurlu dekompensasiyasına gətirib çıxara biləcək bütün hallardan qorumağa çalışmalıdır. Uşaq doğulduqdan sonra isə ətraf mühitin amilləri xəstəliyin təzahür etməsində iştirak edir. Ona görə də körpə orqanizmini sağlam olmayan qidalarla və çoxsaylı dərman preparatları ilə yükləməmək üçün diqqətli olmaq lazımdır.

Uşaqların immun sistemində funksional pozğunluqların qarşısını almaq üçün hələ ana bətnində allergiyaya meyilliyin qarşısını vaxtında almaq lazımdır. Anadan olandan cinsi yetkinliyədək olan dövrdə bədən uzunluğu 4 dəfə, aşağı ətraflar 5 dəfə böyüyür. Bədən orqanlarının nisbəti də yaşla, mühitlə əlaqədar olaraq kəskin dəyişir.

Yeni anadan olmuş uşaqlar baş və bədənlərinin ətraflara nisbətən iri olması ilə xarakterizə olunur. Körpələrdə başın hündürlüyü ümumi bədən uzunluğunun $\frac{1}{4}$, iki yaşda $\frac{1}{5}$, altı yaşda $\frac{1}{6}$, yaşlılarda isə $\frac{1}{8}$ hissəsini

təşkil edir. Yaşla əlaqədar olaraq başın böyüməsi azalır, ətrafların böyüməsi artır.

Cinsi yetkinliyə çatanadək bədəndə ölçü fərqləri ayrı-ayrı hissələrində o qədər də əks olunmur, ancaq cinsi yetkinlik dövründə oğlanların ətrafları qızlarla müqayisədə həcmli və uzun olur. Fiziki tərbiyə ilə məşğul olanlarda bədəndə ölçü fərqləri orqanlarda təzahür edir. Fizioloji funksional sistemlərin ayrı-ayrı hissələrinin formalaşması da yaşla əlaqədar olaraq dəyişir. Uşaqlarda məktəbəqədər yaşdan əvvəlki dövr həzm sistemi, hərəkət vərdişləri, nitq və sinir sisteminin təkmilləşməsi ilə xarakterizə olunur. Bu yaşda uşaq çox hərəkət edir, hər şeyi öyrənmək istəyir, ətraf mühitlə tanış olmağa çalışır, yaşlıların və uşaqların arasında olur. Bu yaşda böyümə enerjisi qabaqkı yaşlara nisbətən yavaşlayır. Uşaq orqanizminin bütün funksional imkanları tədriclə təkmilləşir, yüksək dərəcədə zədələnmək qabiliyyəti ilə fərqlənməkdə davam edir.

Cinsi yetkinliyi dövründə uşaqlarda ürək-damar sistemi fəaliyyətində funksional pozğunluqlar, davranışının bir bərabərdə olmaması, hərəkətlərində yöndəmsizlik, müxtəlif növlü nevrozlar müşahidə olunur. Sinir sistemi şöbələrinin inkişaf və böyüməsi də müxtəlif temple gedir. Qıcığı bədənin periferik hissəsindən mərkəzə aparan sinir sisteminin mərkəzəqaçan və yaxud afferent şöbəsi uşaq anadan olanda artıq formalaşmış olur, 6-7 yaşında isə tam yetkinləşir. Qıcığı mərkəzdən işçi orqana və vəzilərə aparan mərkəzdənqaçan efferent şöbə isə 23-25 yaşda tam formalaşır.

Uşağın doğulması anına doğru onun sinir sistemi başqa orqan və sistemlərə nisbətən ən az inkişaf və differansiya edir. Yenidoğulmuş uşağın böyük yarımkürələrində sinir hüceyrələrinin miqdarı yaşlılardakı qədərdir, lakin onlar öz quruluşlarına görə hələ yetişməmişlər. Böyümənin qeyri-bərabərliyi tarixi inkişafda qazanılmış uyğunlaşma əlamətidir. Canlı sistemlərdə böyümə ilə differensiasiya bir-birilə əks münasibətdə olur. Bu qanunauyğunluq uşaq orqanizmində də aiddir. Güclü differensiasiya böyümənin zəifləməsinə səbəb olur və əksinə.

Baş beyin və onurğa beyinin böyüməsi 8-10 yaşadək davam edir, bu yaşda yaşlı adamlardakı beyni xatırladır. Sinir sisteminin funksional ixtisaslaşması uzun müddətlidir. Müəyyən olunmuşdur ki, meymunlarda inkişaf dövrü 7-11 yaşlarında, insanlarda 20-26 yaşınadək davam edir. Yetkin yaş dövrü də, insan da uzunmüddətlidir.

Yenidoğulmuş uşaq 20-22 saat yatır, ona yalnız yemək rejimi müəyyən edilir, qocaldıqca isə əksinə uzun müddətli yatmaq qısa müddətli yatmağı əvəz edir.

25 yaşdan 50-55 yaşadək olan dövrdə mütənəsiblik yaranır. 56-60 yaşındn sonrakı dövr insanda fizioloji qocalığın başlanmasıdır. Qocalıq tədricən yaranan prosesdir, onun konkret sərhədi yoxdur. Təsadüfi xaric

mühit amilləri orqanizm üçün qeyri-normal şərait yaradır. İnkişafda olan orqanizm müxtəlif şəraitə uyğunlaşır, lakin yaşlı insanın uyğunlaşma qabiliyyəti zəifdir.

İnsanın yaş mərhələlərində yetkinlik dövründə skelet əzələlərinin, sümük hüceyrələrinin, orqan və toxumaların, xarici və daxili sekresiya vəzilərinin, tənəffüs aktının ifrazat-cinsiyyət, orqanlarının, analizatorlarının, mərkəzi və perivirik sinir sisteminin maddələr mübadiləsini və s. fəaliyyətinin artması müşahidə olunur, lakin qocalıq və ahıl yaş mərhələlərində isə yuxarıda qeyd etdiklərimizin əksinə olaraq funksional fəallıq zəifləyir.

1. Uşaq anadan olandan sonra birinci il və cinsi yetkinlik dövründə daha yüksək böyümə tempinə malik olan orqanlar: Dayaq-hərəkət sistemi, tənəffüs, həzm, sidik sistemi və böyük qan damarları aiddir.

2. Birinci il ya tam, ya da nisbi son formalaşma mərhələsinə çatan orqanlar: mərkəzi sinir sistemi, göz, daxili qulaq aiddir.

3. Cinsi yetkinlik dövründə intensiv böyüyən cinsi orqanlar

4. 10-12 yaş dövründə yüksək böyümə tempinə malik olan orqanlar: limfa sistemi, timus və s.

Böyümə prosesi bir çox qanunlara tabedir:

Növbələşmə qanunu: Burada borulu sümüklər növbə ilə gah uzununa, gah da eninə böyüyürlər. Uşaqlarda və yeniyetmələrdə bədən ölçülərinin uzununa böyüməsi əsasən yaz, yay, çəki ölçülərinin artması isə payız və qış aylarında olur.

Tənasüblük qanununa görə uşaq orqanizminin uzununa və eninə olan nisbəti: 4 yaşdan – 6 yaşadək, 6-15 və 15 yaşdan yetkinlik yaşınadək olan dövrlərdə dəyişir.

Cinsi yetkinlik qanuna görə böyümə aşağı ətrafların, əzələ sisteminin və gövdənin böyüməsi hesabına olur.

Assimetriya qanuna görə cüt orqanların assimetriyası yaşla əlaqədar olaraq inkişaf edir və onun funksiyasından asılı olur.

İnsanın bədən kütləsinin ümumi hündürlüyü orta hesabla kişilərdə 165,4 sm, qadınlarda orta hesabla 154,5 sm-ə çatır. İnsan orqanizmində müşahidə olunan böyümə və inkişaf qayıtmaz prosesdir, yəni müxtəlif yaş dövrlərində insan ardıcıl olaraq proqresiv (uzununa böyüməsi), sabitlik (bədən çəkisinin dərialtı qat və piy toxumasının artması – funksional göstəricilərin sabitliyi) və reqresiv (bədən çəkisinin azalması, funksional göstəricilərin zəifləməsi, hərəkətin azalması, qamətin dəyişməsi) mərhələlərini keçirir. Canlı təbiətdə böyümə və inkişaf vahid bioloji prosesdir, həmçinin orqanizmin xarici mühit şəraitində yaşayış tərzinə uyğunlaşmasıdır. Böyümə və inkişaf insanın irsiyyət genofondunun əsasını təşkil edir, ümumi planda eyni şəkildə müşahidə olunur və irsi olaraq nəsilən-nəsilə keçir.

İnsanda və heyvan növlərində orqan və toxumaları təşkil edən hüceyrələrin kimyəvi tərkibi eyni deyildir. Orqanizmlərin əcdadlarından aldıkları quruluş, formaları və əlamətləri saxlamaq və gələcək nəsle ötürmək xassələrinə irsiyyət deyilir. İrsi əlamətlər orqanizmin bütün somatik və cinsi hüceyrələrində cəmlənmişdir.

Hüceyrə orqanizmin quruluş, böyümə və inkişaf funksional və genetik vahididir. Böyümə və inkişafa yuxarıdakı göstərilən amillərlə yanaşı, qidalanma da öz təsirini göstərir. Qidanın tərkibindəki yağlar, zülallar, karbohidratlar, mineral duzlar, vitaminlər, iqlim şəraiti və s. öz təsirini göstərir.

Akselerasiya. XIX–XX əsrlərdə bir çox ölkələrdə uşaqların sürətli böyüməsi müşahidə olunurdu. Bu dövrlərdə uşaqların böyüməsi və inkişafının sürətləndirilməsinin öyrənilməsinə təsadüf edilir. 1935-ci ildə E.Kox bu hadisəyə akselerasiya demişdir. Akseleratio – sürətləndirmək deməkdir. Akselerasiya, yalnız məktəbyaşlı və yeniyetmə uşaqlarda deyil, hətta Yenidoğulmuş körpələrdə də müşahidə olunur.

Fiziki inkişafın əsas göstəricisi kimi isə bədən uzunluğu, döş qəfəsinin tutumu və bədən kütləsinin artması nəzərdə tutulurdu. Orqanizmin morfoloji xüsusiyyətləri ilə funksional fəaliyyəti arasındakı sıx əlaqəni nəzərə alan alimlərin bir qrupu inkişafın əsas əlamətini ağciyərlərin həyat tutumunda, bəziləri əzələ qruplarının iş qüvvəsində, skeletin sümükləşmə dərəcəsində, dişlərin çıxması və dəyişməsində, cinsi yetkinləşmədə görürdülər. Yenidoğulmuş körpələr üzrərində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, son 50-60 il ərzində onların bədən uzunluğu 0.5 – 1.0 sm, kütləsi isə 100-150 q. artmışdır. Uşağın bədən kütləsi dörd aylığında iki dəfə artır, lakin belə artıma əvvəllər 6 aylıqda rast gəlinirdi.

Akselerasiya bağçayaşlı və məktəbəqədər yaşlı körpələrdə daha aydın müşahidə olunurdu. Məsələn: Polşanın, Varşava şəhərində yaşayan 1,5-3 yaşlı körpələrin bədən uzunluğu 1881-ci ildən 1961-ci ilədək orta hesabla 10-12 sm artdığı, halda 1924-cü ildən 1961-ci ilədək təqribən 4-5 sm artmışdır. Böyük Vətən müharibəsi dövründə bu prosesin zəifləməsi nəzərə çarpırdı. Gənclərin boy hündürlüyü indi 1923-1925-ci illərə nisbətən 10-13 sm, onların bədən çəkisi 9-11 kq və döş qəfəsinin həcmi 4.7 sm³ artmışdır. Uşaqların böyüməsi və inkişafının akselerasiyası ilə yanaşı, cinsi yetişkənliyində sürətlənməsi müşahidə olunur. Böyümə və inkişafın akselerasiyası gənclərin böyüməsində öz təsirini göstərir. Gənc oğlanların böyüməsi 26 yaşınadək davam etdiyi halda, indi bu proses 18-22 yaşlarda tamamlanır. Bu hal qızlarda da müşahidə olunur (16-18 yaş). Fizioloji inkişafın akselerasiyası fonunda insanın psixi inkişafının sürətlənməsi durur.

Sinir siseminin inkişafı akselerasiyasına təsir edən amillər: elmi-texniki tərəqqi şəraitində müşahidə olunan kütləvi informasiyanın kəskin artması, təlim-tərbiyənin müasir tələblər baxımından ardıcıl

təkmilləşdirilmiş formada deyil, plansız şəkildə insanın sinir sistemi funksiyalarına öz mənfi təsirini göstərir. İnsanların sinir sistemi funksiyalarının normal, sağlam olmasında, lazımi gigiyenik şərait və qaydalar yaradılmışdır. Belə olduqda 6-7 yaşlı uşaqlar mürəkkəb biliklərin mənimsənilməsinə nail ola bilərlər.

Böyümə və inkişafın akselerasiyası haqqındakı alimlərin fikri yekdil deyildir. Akselerasiyaya təsir edən mexanizmlər sırasında genetiklərin, yəni boy göstəricilərinin irsi əlamət kimi nəsildən-nəsilə keçməsi, uşaqların və yeniyetmələrin həyatında əsas rol oynayır.

Planetimizdə iqlim şəraitinin dəyişməsi, atmosferdə radio dalğalarının, mikroelementlərin çoxalması, atom enerjisindən istifadə olunması, radiasiyanın artması, ekoloji tarazlığın pozulmasının qarşısının alınmaması və s. insanlarda fiziki inkişafın sürətlənməsinə zəmin yaratmışdır. Bu sahədə işləyən alimlərin bir hissəsi Helogen fərziyyəsini irəli sürərək qəbul edirlər ki, günəş enerji-intensivliyinin dəyişməsi, eləcə də bizim günəş sisteminin geomaqnit sahələrində baş verən ritmik dalğavari dəyişmələr insanların fiziki-inkişafının sürətlənməsinə təkan verir.

Bir qrup alimlər isə akselerasiya proseslərini iqlim dəyişmələri ilə əlaqələndirirlər. Onlar belə düşünürlər ki, rütubətli və ya isti iqlim şəraiti isə orqanizmin istilik balansının tənzimlənməsinə səbəb olur və ona görə də boyatma-böyüməni stimullaşdırır.

XII. FƏSİL

§ 12.1. Sinir sisteminin quruluşu və əhəmiyyəti (Şəkil-3)

Canlı orqanizmlərin (heyvanların) bədən quruluşu mürəkkəbləşdikcə, onların sinir sisteminin quruluşu və funksiyaları da mürəkkəbləşir. Orqanizmin funksiyalarının tənzim edilməsində sinir sistemi mühüm rol oynayır. Sinir sistemi hüceyrələri, toxumaları, orqanları və orqanlar sisteminin birgə işləməsini təmin edir.

Hər bir canlı orqanizm yaşadığı xarici mühitdən qıcıq qəbul etməyə və həmin qıcığa qarşı müvafiq reaksiya törətməyə qadirdir.

Uşağın doğulması anına doğru onun sinir sistemi başqa orqan və sistemlərə nisbətən ən azı inkişaf və differensiasiya edir. Eyni zamanda həmin sistemə ən böyük tələblər verilir, çünki, o, orqanizmin yeni xarici mühitə uyğunlaşmasını təmin etməli və Yenidoğulmuş uşağın mühüm həyatı funksiyalarını nizamlamalıdır. Orqanizm sinir sistemi sayəsində xarici mühitlə əlaqə saxlayır. İnsan orqanizmində toxuma orqanların fəaliyyətinin tənzim olunmasında sinir sisteminin fəaliyyətinin tənzim olunmasında sinir sisteminin əhəmiyyəti olduqca böyükdür. Fiziki iş zamanı orqanizmdə maddələr mübadiləsi nizamlanmalı tənəffüs qan damar sistemi, həzm orqanları, ifrazat sistemi, daxili və xarici sekresiya vəziləri, dayaq hərəkət sistemi və s. işi yenidən qurulmalıdır. Bütün orqan və sistemlərin uyğun surətdə işləməsini sinir sistemi təmin etməlidir.

Orqanların fəaliyyətindəki bu dəyişikliklər orqanizmin konkret iş şəraitinə uyğunlaşmasında reflektor reaksiyalar təşkil edir. İnsanın duyğuları, təhsili, yaddaşı, nitqi, təfəkkürü, istedadı, intellektual inkişaf səviyyəsi və s. sinir sisteminin fəaliyyəti ilə əlaqədardır, insan bunların vasitəsilə ətraf mühiti dərk edir, həm də onu fəal surətdə dəyişə bilir. Reflektor reaksiyalar nəticəsində insan orqanizmi qıcıq mənbəyinə yaxınlaşarsa, ona müsbət taksis, qıcıq mənbəyindən uzaqlaşarsa mənfi taksis deyilir. Qıcıq növünə görə müxtəlif reaksiyalar müəyyən edilir: Məsələn kimyəvi maddələrə qarşı-xemotaksis, işığa qarşı-fototaksis, suya qarşı-hidrotaksis, havaya qarşı-aerotaksis, elektrik qıcıqlarına-qalvanotaksis, istiliyə qarşı reaksiya-termotaksis və s. adlanır.

Sinir sisteminin ilk əlamətləri bağırısaqboşluqları Tipində təsadüf edilir. Bunlardan başlayaraq sinir sistemi tədricən təkamül etmiş, mürəkkəbləşmiş, onurğalılara qədər sinir sisteminin təkamülü inkişafında dörd quruluş müəyyən edilir: səpgin, sapabənzər, düyünlü və borulu sinir sistemi. İnsanda yüksək inkişaf dərəcəsinə çatmış borulu sinir sistemidir. Mərkəzi sinir sistemi boru şəklində olub bu borunun genişlənmiş baş nahiyəsi kəllə boşluğunda, quyruq nahiyəsi isə onurğa kanalında yerləşir. Sinir sistemi sinir toxumasından təşkil olunmuşdur. Sinir toxuması

qıcıqlanma və oynamanı nəql etməsilə xarakterizə olunur. Oyanmanın sinir sistemində yayılmasına impuls deyilir. Quruluşca sinir toxuması sinir hüceyrələrindən və neyroqliyadan təşkil olunmuşdur. Heyroqliya sinir sistemində istinad – trofik vəzifə daşıyır. Sinir sisteminin quruluş vahidini sinir hüceyrəsi təşkil edir. Sinir sisteminin hüceyrəvi quruluşun əsasını neyronlar (nevrositlər) və qlial (qliositlər) təşkil edir.

Hər bir sinir hüceyrəsi sinir cisimindən bir neçə qısa çıxıntıdan – dentrirdən və bir uzun çıxıntıdan – neyrit və ya aksondan ibarətdir. Sinir hüceyrəsi öz çıxıntıları ilə birlikdə neyron adlanır. Xaricdən neyron neyrilemma ilə örtülmüşdür. Onun neyroplazmasında nüvə və orqanoidlər nəzər çarpır. Neyronun diametri o/h-la 0,1 mm-ə yaxındır. Sinir sistemi neyronların silsiləsindən əmələ gəlir. Neyronların arasında anatomik rabitə yoxdur, oyanma bir neyrondan digərinə toxunma – kontakt yolu ilə keçir ki, buna da sinaps deyilir (təsbih kimi).

Neyronların cismi və dendritlərin mərkəzi sinir sisteminin boz maddəsini, aksonlar isə baş və onurğa beynin ağ maddəsini və periferik sinir sistemini əmələ gətirir.

Mərkəzi sinir sistemində boz maddə böyük yarımkürələrin qabağını və nüvələri, eləcə də sinir düyünlərini, ağ maddə isə yarımkürələrin, beyin və onurğa beynin aparıcı yollarını təşkil edirlər.

§ 12.1.2. Sinir liflərinin xüsusiyyətləri

Sinir hüceyrələrinin uzun çıxıntıları, yəni neyrit, yaxud akson hüceyrə cisimindən xaric olduqdan sonra şvan və mielin qışaları ilə örtülərək sinir liflərini əmələ gətirir. Qışalara olan nisbətində görə 4 cür sinir lifi müəyyən edilir. 1. Mielin qışalı sinir lifləri. 2. Şvan qışalı sinir lifləri. 3. Həm mielin və həm də şvan qışalı sinir lifləri. 4. Qışasız, yəni çılpaq sinir lifləri

Mielin və şvan qışalı sinir lifləri beyin və onurğa beyni sinirlərindən, mielin qışalı sinir lifləri mərkəzi sinir sisteminin ağ maddəsində, şvan qışası olan liflərə simpatik sinir sistemində də çılpaq sinir lifləri mərkəzi sinir sisteminin boz maddəsində təsadüf edilir.

Sinir lifləri bir yerə toplaşaraq sinir dəstələrində, kiçik sinir dəstələri isə bir yerə toplaşaraq böyük sinir dəstələrini, yəni siniri təşkil edir. Sinirlər bir-birinə liflər verərək sinir rabitələrini əmələ gətirir. Sinir hüceyrələri çıxıntılarının miqdarına görə 3 yerə bölünür: 1. Təkçıxıntılı (unipolyar) sinir hüceyrələri. 2. İki çıxıntılı (bipolyar) sinir hüceyrələri. 3. Çoxçıxıntılı (multipolyar) sinir hüceyrələri

Bundan başqa bir də yalançı unipolyar (pseudounipolyar) sinir hüceyrələri vardır. Bu hüceyrələrin cisimindən bir çıxıntı xaric olaraq “T” şəklində 2 yerə bölünür: 1. Hissi 2. Hərəkət neyronları

Oyanmanın resertordan (hissi), effektora keçməsinə, daha doğrusu qəbul olunmuş qıcığa qarşı mərkəzi sinir sisteminin vasitəsilə verilən cavaba refleks deyilir. Refleks hadisəsinin getməsi üçün lazım olan yola refleks qövsü deyilir. Refleks qövsü 5 hissədən ibarətdir.

1. Qıcığın qəbul edən reseptor sahə və ya reseptorlar
2. Mərkəzə nəql etdirən hissi sinir
3. Qıcığın təhlil olunmasında iştirak edən mərkəz
4. Sinir impulsunu üzvlərə çatdıran effektor hissə - mərkəzdən oyanmanı işçi üzvə daşıyan hərəkətli sinir lifi.

5. İcraçı üzvlər – hərəkətli sinir lifinin işçi üzvə daxil olması

İştirak edən neyronların miqdarına görə sadə və mürəkkəb refleks qövsləri müəyyən edilir. İki neyron iştirak edərsə sadə, 2-dən çox neyron iştirak edərsə mürəkkəb refleks qövsləri deyilir. Neyronlar arasındakı rabitə sinapslar vasitəsilə təşkil olunur. Sinaps 2 neyronu bir-birinə birləşdirir. Anatomik yerləşmələrinə görə sinapslar sinir-əzələ, akson-dentrit, akson-somatik, akson-akson və digər sinapslar qruplarına bölünür. Mərkəzi sinir sistemini təşkil edən hər hansı bir neyronun üzərində külli miqdarda oyadıcı və tormozlaşdırıcı sinapslar yerləşmişdir.

Mərkəzi sinir sistemi baş beyindən, onurğa beyindən, periferik sinir sistemi və sinir düyünlərindən əmələ gəlmişdir. İnsanın vahid sinir sistemi şərti olaraq 2 hissəyə bölünür: 1. Somatik sinir sistemi 2. Vegetativ sinir sistemi

Somatik sinir sistemi hərəkət aparatını, daxili üzvlərdə olan eninə zolaqlı əzələləri, dərinin, ağız və burun boşluğunun selikli qişasını və duyğu üzvlərini innervasiya edir (oyadır)

Vegetativ sinir sistemi isə bütün daxili üzvləri (həzm, tənəffüs, sidik-cinsiyyət üzvlərini, vəziləri, dərinin sayə əzələlərini, ürəyi və damarları) innervasiya edir.

Somatik sinir sistemi özü də mərkəzi və uçqar (periferik) sinir sisteminə bölünür. Mərkəzi sinir sisteminə baş-beyin və onurğa beyni, (periferik) sinir sisteminə isə 12 cüt kəllə sinirləri və 31 cüt onurğa beyni sinirləri, sinir düyünləri, kələflər və reseptorlar əmələ gəlmişdir.

Vegetativ sinir sistemi də öz növbəsində simpatik və parasimpatik sinirlərə ayrılır.

Beləliklə, sinir sisteminin tam orqanizmə olan münasibəti iki cürdür: 1-ci sinir sistemi bütün orqanların və toxumaların fəaliyyətini nizama salaraq birləşdirir, 2-ci sinir sistemi orqanizmlə mühit arasında qarşılıqlı rabitə yaradır. Sinir sistemi orqanizmin tamlığını və vəhdətliyini saxlamaq şərtilə, onun yaşadığı mühitə daima uyğunlaşmasını təmin etməkdə böyük əhəmiyyət kəsb edir.

§ 12.2.3. Baş beyin quruluşu (Şəkil-4)

Baş beyin - kəllənin beyin hissəsində yerləşir. Forması aşağı tərəfdən yastılaşmış ellipsoidə bənzəyir. Beyin üç hissəyə bölünür: **1. Beyin kötüyü. 2. Beyincik. 3. Böyük beyin yarımkürələri.**

Beyin kötüyünə - uzunsov beyin, körpü, rombabənzər beyin boğazı, böyük beyin ayaqcıqları, orta beyin qapağı və ara beyin aiddir. Beyin kötüyünün arxa hissəsinin üstündə bir xüsusi törəmə beyincik yerləşir. Beyin kötüyü onurğa beyninin ardı olub, morfoloji cəhətcə ona müvafiqdir. Onurğa beynindən onurğa beyni sinirləri çıxdığı kimi, beyin kötüyündən də on iki cüt kəllə sinirləri xaric olunur. Beyin xaricdən böyük beyin qabığı ilə örtülmüş və böyük beyin boylama yarığı vasitəsilə sağ və sol yarımkürələrə bölünmüşdür. Yarımkürələrin ön alın qütbü və arxa ənsə qütbü vardır. Beynin gicgah qütbü də vardır. Hər yarımkürə dərin şırımlar vasitəsilə dörd paya bölünmüşdür: alın, cüt təpə, cüt gicgah və ənsə paylarına, alın və gicgah paylarının arasındakı bayır şırımını dibində adacıq yerləşir. Payların xarici səthləri böyük beyin şırımının vasitəsilə bir çox böyük beyin qırışıqlarına bölünmüşdür.

Alın payının daxilində bir cüt qoxu siniri - bu hissi sinir olub, burunun selikli qışasından başlayaraq incə tellər şəklində xəlbir sümüyündən keçərək qoxu soğannaqlarına çatır. Qoxu sinirləri ali qoxu mərkəzində qurtarır.

II cüt görmə sinirləri — hissi sinir olub, gözlərin torlu qışasındakı sinir hüceyrələrindən başlayır. Göz yuvasından görmə kanalından keçərək, ali görmə mərkəzində qurtarır.

III Cüt gözün hərəki siniri - göz almasının altı əzələsindən dördünü (yuxarı, aşağı, içəri və düz) inervasiya edir. Bəbəyi daraltmaq və kiçik əzələləri də tənzim edir.

IV cüt bloka oxşar sinir - bədən siniri olub. Göz almasını yuxarı çəp əzələsini inervasiya edir, hərəki sinirdir.

V cüt - üçlü sinir. Kəllə sinirlərindən üçlü sinirin beyində yerləşmiş üç hissi nüvəsi və bir hərəki nüvəsi vardır. Bu sinir alını, yuxarı göz qapağını, burunun arxa dərisini, göz almasını, burunun selikli qışasını, gicgah nahiyyəsini, dişləri və diş ətlərini, damağı, dodaqları və s. inervasiya edir. Bu sinir zədələndikdə uzun bir tərəfi hissiyyatdan məhrum olunur. Göz daha çox zərər çəkir. Buynuz qışanm iltihabına səbəb olur.

VI cüt - uzaqlaşdırıcı şinirdir. Bu sinir gözün bayır düz əzələsini inervasiya edir. Bu sinir zədələndikdə göz alması burun tərəfə çevrilir.

VII cüt — üz siniri. Çeynəmə əzələsindən başqa üzdə olan bütün əzələləri (mimiki), eləcə də sümükdən yuxarıda olan əzələlərini inervasiya edir. Bu göz yası vəzlərini çənəaltı, dilaltı və tüpürcək vəzlərini də sinirləndirir. Üz sinir zədələndikdə üzün mimiki hərəkətləri pozulur və xəstə udquna bilmir, ifadəsini itirir.

VIII cüt – dəhliz-ilbiz siniri. Eşitmə orqanlarını inervasiya edir. İlbiz siniri daxili qulağı ilbiz hissəsinə daxil olaraq eşitmə üzvünü sinirləndirir. Dəhliz siniri - dəhlizdən, yarımdairəvi axacaqlardan və hərəkət duyğusu üzvünü inervasiya edir. Neyro sensor resoplardan impulunsu daşıyır. Bu sinir iki vəzifə daşdığından uzunsov beyində və körpüdə çoxlu nüvəsi vardır: 4 dəhliz, 2 ilbiz.

IX cüt – dil-udlaq sinir. Bu sinir dil-udlaq əzələlərini və s. inervasiya edir. 9-cüt sinir qarışıq sinirlərdəndir.

X cüt - azan sinir. Bu sinir fizioloji cəhətcə qarışıq sinirlərdən olub, hissi, hərəkəti və sekretor sinirlər daxildir.

Azan sinir — Ən mühümü ağciyər və aorta qövsünün ətrafında olan ürək kələfinə hissi liflərinə erməkdir. Azan sinirin hərəkəti liflərindən - damağa, qırtlağa və udlağa, qida borusuna, mədə və bağırsaqlara, nəfəs borusuna bronxlara və s., sekretor liflərə isə mədə vəzlərinə, mədəaltı vəzə, qaraciyər və böyrəklərə gedən lifləri göstərmək olar.

Azan sinirin ürəyi ləngidən və damarları genəldən liflərdə daxildir. Azan sinirin kəsilməsi orqanizmdə bir sıra fizioloji sistemlərin pozulmasına səbəb olur (ölümlə nəticələnir).

XI cüt - əlavə sinir. Bu sinir məməli heyvanlarda müstəqil sinirdir. Bu sinir döş-körpücük-məməyə bənzər əzələləri inervasiya edir.

XII cüt - dilaltı sinir. Bu sinir onurğalılarda beyin sinirlərinə daxildir. Bu sinirin nüvəsi uzunsov beyində yerləşmişdir.

Dilaltı sinir – dil əzələlərini, dilaltı sümüyü və bəzi əzələləri inervasiya edir. Sinir zədələndikdə dilin hərəkət vəzifəsi pozulur. Dil ağızdan çıxaraq zədələnmiş tərəfə meyl edir.

Bütün baş beyninin sinirləri (12 cüt) nüvələri beyin qabığı ilə sıx surətdə rabitədədir.

§ 12.3.4. Beynin inkişafı

Embrional həyatın ilk dövründə beyin borusunun ön hissəsi eninə çox inkişaf edərək bir genişlik (qovuq) beynin ilk mayasını təşkil edir.

Beynin hissələri cəmi inkişaf etmədiyi üçün iki yerdə daralma əmələ gətirir, bunun nəticəsində beynin mayası üç hissəyə bölünür:

1. Ön beyin qovuğu (ön beyin)
2. Orta beyin qovuğu (orta beyin)
3. Rombabənzər beyin qovuğu (beyin kötüyü).

Beyin qovuqları sürətlə uzununa inkişaf etdiyi üçün üç əyrilik təşkil edir.

1. Orta beyin nahiyyəsində - təpə əyriliyi.
2. Arxa beyin nahiyyəsində - körpü əyriliyi.
3. Uzunsov beyin nahiyyəsində, onurğa beyninə keçən yerdə - ənsə əyriliyini əmələ gətirir.

Beyin qovuqları və onların hissələri bərabər dərəcədə və eyni sürətlə inkişaf etmir. Beyin quruluşca mürəkkəb şəkil alır: əyriliklər, şırımlar, yarıqlar, qırıqlar və başqa törəmələr meydana çıxır.

Embrional həyatın ilk aylarında yarımkürələrin xarici səthi hamar, divarları nazik və daxilində olan boşluq geniş olur. Beyin qovuqlarının divarları eyni növ sinir hüceyrəsindən təşkil olunur. Tədricən yarımkürələrin xarici səthinə doğru sinir hüceyrələri diferensiasiya edir və nəticədə böyük beyin qabığı meydana çıxır, sonra birinci, ikinci və üçüncü dərəcəli şırımlar əmələ gəlir.

§ 12.4.5. Beynin ölçüləri və çəkisi

Beynin forması kəllənin beyin hissələrinin formasına müvafiqdir. Onun ən böyük ölçüsü: uzunluğu o/h 16-17 sm, ən böyük köndələn ölçüsü (eni) 14 sm və ən böyük şaquli ölçüsü (hündürlüyü) 12 sm bərabərdir. Beynin həcmi 1172 sm^3 -dən 1285 sm^3 -dək, ümumi xarici səthi 1588 sm^2 -dən 2440 sm^2 -dək tərəddüd edir. Böyüklərdə beynin çəkisi sərt və hörümçək torunabənzər qışasız 950 qr-dan 2238 qr kimi dəyişir. Beynin orta çəkisi böyüklərdə- kişilərdə 1375 qr, qadınlarda 1245 qr bərabərdir.

Beynin çəkisinin bədən çəkisinə olan nisbəti 1:33-dən – 1:50-dək ola bilər. Beyin yarımkülərənin çəkisi 47:52 olan nisbətidir. Sağ yarımkürə, sol yarımkürədən bir neçə qram yüngül olur.

Yenidoğulmuşlarda - oğlanlarda beynin o/h çəkisi 340 qr və qızlarda 330 qr-a bərabər olur. 20-25 yaşınadək beyin çəkisi artır, 50-55 yaşınadək beynin çəkisi çox az dəyişir. Sonra isə yavaş-yavaş azalmağa başlayır.

Uzunsov beyin- öndən arxaya doğru yastılaşmış kəşik konus şəklində olub, onunurğa beyninin ardını təşkil edir. Onurğa beynində olduğu kimi yarıq və şırımlara təsadüf olunur. Uzunsov beyin də ağ və boz maddədən əmələ gəlmişdir. Boz maddə daxilə, ağ maddə isə xaricə yerləşir. Burada IX, X, XI və XII cüt kəllə sinirlərinin nüvələri yerləşir. Uzunsov beyində mühüm həyatı funksiyaların reflektor mərkəzləri yerləşir. Bu mərkəzlərə tənəffüs, ürək fəaliyyəti, udma, qusma, asqırma, öskürmə, əmmə, çeynəmə, ağız suyu ifrazı və s. mərkəzlər daxildir. İnsanda onun

uzunluğu 2.5 sm-ə, ağırlığı 7 q. çatır. Aşağı qurtaracağı böyük ənsə dəliyi səviyyəsindədir, yuxarıdan varoli körpüsü ilə sərhədlənir.

Quruluş və funksiyalarına görə onurğa beyninə oxşasa da, uzunsov beynin boz maddəsi daha mürəkkəb quruluşa malikdir. Uzunsov beyin eninə şırımla varoli körpüsündən qismən aralanmışdır. Körpü uzunsov beyni beyinciklə və beynin böyük yarımkürələri ilə birləşdirir. Uzunsov beyindən bədənə bir çox sahələrini innervasiya edən: üçlüsinir, uzaqlaşdırıcı, üz, eşitmə, dil-udlaq, əlavə, dilaltı sinirlər çıxır.

Uzunsov beyin bir çox funksiya daşıyır: reflektor aktların nizamlayıcısıdır; onurğa beyinlə baş beynin yuxarı şöbələri arasında sinir əlaqələri yaradır; nəqledici vəzifəsini yerinə yetirir: əzələ tonusunun tənzimində iştirak edir; Varol körpüsü ilə birlikdə beyin sinirlərinin nüvələrini əmələ gətirir ki, bunlarda qan dövranının, tənəffüsün, həzmin və digər vegetativ funksiyaların idarə olunmasında mühüm rol oynayır.

Beyincik – İnsanda beyincik yaxşı inkişaf etmişdir. Onurğa və uzunsov beyindən fərqli olaraq, boz maddə xaricdə, ağ maddə daxildə olur.

Beyinciyn sağ və sol payları 1-2 mm yaxınlıqda boz maddə təbəqəsi ilə örtülmüşdür. Beyincik qalığı neyron tiplərinin zənginliyini və onların nizamlı yerləşməsi ilə beynin bir çox törəmələrindən kəskin fərqlənir. İnsanın beyinciylə 10 milyarda yaxın hüceyrə olduğunu qeyd edirlər. Eyni bir neyron üzərində təqribən 200 000 sinaps yerləşə bilər və Purkinye hüceyrələri ilə rabitələnmişdir.

Beyinciyn əsas vəzifələri bədən tonusunu və hərəkətlərini tənzimləməkdir. İnsanda beyincik öz son inkişafına insan doğulandan sonra çatır, 14-15 yaşında onun morfo-funksional yetkinliyi yaşlılarda olduğu kimidir.

Orta beyin – morfoloji cəhətdən orta beyin əsasən iki şöbədən – dördtəpəli cisimdən və yarımkürə ayaqcıqlarından ibarətdir. Orta beyin tam morfo-funksional yetkinliyə postnatal inkişafın ilk mərhələlərində çatır. Torabənzər törəmə - retikulyar formasiya beynin bütün şöbələri ilə qarşılıqlı əlaqədədir. Bu təsir həm fəallaşdırıcı və həm də ləngidicidir. Torabənzər törəmənin yüksək tonusda qalmasının əsas səbəblərindən bir də onun neyron şəbəkələrində impulsların daimi dövrən edə bilməsidir. Retikulyar formasıyanı baş beyin qabığının fəaliyyətindəki rolu qabığın tonusunu çox həssas tənzimləyir.

Ara beyin – törəmələri ön beyin qovucuğundan əmələ gəlir. Ara beyin orta beynin üstündə yerləşmişdir. Embrional inkişaf prosesində arabeyin beyinciklə bir yerdə formalaşır. Ara beyində təpəcik (talamus) və təpəcikaltı hissə (hipotalamus) müəyyən edilir. Ara beyin bütövlükdə seqmentüstü formasiyadır. Əsas törəmələri talamus və hipotalamusdur.

Görməqabarlar nahiyyəsi və görməqabarlatı nahiyyə (hipotalamus) müəyyən edilir. O ağ maddədən ibarət nazik arakəsmələrlə üç sahəyə - ön, orta və yan hissələrə bölünür. Təpəciklərin mərkəzlərindən və onlarla qarşıq törəmələrdən böyük yarımkürələrə aid bütün bədənə gələn afferent yollar keçir. Təpəciklərin əsas funksiyalarından biri qarışıq rəng hissələrinin yaranmasında iştirak etməkdir. Talamusun qeyri-spesifik nüvələri ara beyinin retikulyar formasiya nüvələri hesab olunur.

Hipotalamusun quruluşu da çox mürəkkəbdir. Diametri təxminən 5 mm-ə iki məməciyəbənzər cisimdən və onların arasında yerləşən boş qabardan ibarət bu törəmə ən mühüm vegetativ mərkəz sayılır. Boz qabarı aşağı hissəsi daralaraq qıf adlanır, ucu kor törəmə əmələ gətirir. Qıf beyin artımı – Hipofiz vəzisi ilə bitişmişdir. Hipotalamus nüvələri beyinin ali vegetativ mərkəzləri sayılır, onların fəalliyəti qabığın və qabıqaltı effektor mərkəzlərin təsiri altındadır. Hipotalamusla talamusun əlaqəsi daha genişdir, ondan orta beyinə və daha aşağıda yerləşən beyin şöbələrinə çoxlu effektor liflər uzanır. Hipotalamik nüvələr neyrohormonlar Hipofizin sekretor hüceyrələrinə təsir göstərən neyropепbedlər hazırlayır ki, bu maddələr sinir və humoral yollarla hipofizə daxil olur və onun fəaliyyətini tənzim edir.

Uc beyin. Beyin yarımkürələri – embriogenizdə üç beyin formalaşması, 5 beyin qovucunun əmələ gəlməsindən sonra başlanır. Uc beyin bir cüt sağ və sol böyük beyin yarımkürələrindən təşkil olunmuşdur. Hər yarımkürə çəpgəndən qoxu beyinindən uc beyin kötüyündən ibarətdir. Beyin yarımkürələrinin bayır, çıxıq, içəri yastı və ön əsas səthləri vardır. Bu səthlərin hamısı bir yerdə çəgdən adlanır.

Uç böyük şırım-mərkəzi şırım, təpə-ənsə şırımı və beyinin yan şırımı vasitəsilə hər yarımkürə 4 paya bölünür: *1. Alın 2. Təpə 3. Ənsə 4. Gicgah payı.*

Böyük yarımkürələrin üzəri boz maddədən ibarət qabıqla örtülmüşdür. Bu qabıq 14 milyard qədər neyron cisimdən əmələ gəlmişdir. Saysız-hesabsız şırımlar və qırıxıqlar qabığın səthini artıraraq onu orta hesabla $2000-2500 \text{ sm}^2$ -ə çatdırır.

Mərkəzi sinir sistemində ən gec formalaşan, cavan şöbəsi hesab olunan beyinin böyük yarımkürələridir. O, beyinin bütün şöbələri arasında ən iri və mürəkkəb üzvüdür. Beyin qabığı mərkəzi sinir sisteminin digər şöbələrindən öz hüceyrəvi quruluşuna görə fərqlənir.

Beyin yarımkürələrinin qabığı çox mürəkkəb və müxtəlif funksiyalar daşıyır. Beyin qabığı boz maddələrdən əmələ gələrək sinir sisteminin ali şöbəsini təşkil edir. İnsan orqanizmində gedən fizioloji proseslər, orqanizmin hissələrinin bir-birinə təsiri və xarici mühitlə əlaqəsi beyin qabığı vasitəsilə nizama salınır.

§ 12.5.6. Baş beyin böyük yarımkürələri

Beyin qabığı 2-3 mm qalınlığında olub, müəyyən hüceyrə təbəqələrindən təşkil olunmuşdur. Beyin qabığının müxtəlif nəhiyələrinin daşdığı vəzifədən asılı olaraq qalınlığı da müxtəlif olur.

Histoloji quruluşca beyin qabığı 6 təbəqədən ibarətdir: *molokulyar xarici dənəli, xarici piramid, daxili dənəli, qanqlioz, polimorf hüceyrələr və iyvari təbəqə vardır.*

Beyin qabığında olan sinir lifləri də müəyyən qayda üzrə yerləşmiş təbəqəli quruluşa malikdir. Beyin qabığında yerləşən hüceyrələr periferiyadan, daxili orqanlardan, beyin qabığının müxtəlif nəhiyələrindən müxtəlif siqnalları gətirən liflərlə rabitədə olur.

Qabığın ənsə payında görmə nəhiyyəsi yerləşir. Gicgah payı eşitmə nəhiyyəsinə daxildir. Gicgah payı zədələndikdə insan səsləri müəyyən edə bilmir. Eşitmə nəhiyyəsində səs müxtəlifliyini ayıran refleks qövsləri keçir. Beyin qabığının mərkəzi şırıma qovuşan hissəsi zədələndikdə xəstənin hərəkət qabiliyyəti pozulur. Belə xəstələr dəri reseptorlarından gələn qıcıqları seçə bilmir. Qabığın mərkəzi şırımının hər iki tərəfində dəri-əzələ nəhiyyəsi yerləşir. Gicgah paylarının içəri tərəfində dad və qoxu nəhiyyəsi var. İnsanda beyin qabığının quruluşu və funksiyaları məməli heyvanlarınkindən çox mürəkkəbdir.

Qabığın nəhiyələrində funksiyaların pozulması müxtəlif nitq qüsurlarının əmələ gəlməsinə, tutulmasına səbəb olur. Qabıq neyronlarının yetkinlik dərəcəsini təyin etməkdən ötrü müəyyən göstəricilərdən istifadə edilir: qabığın vahid səthinə düşən neyronların sayı, onların ölçüləri, aksonların uzunluğu, neyronlar arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin sıxlığı, sinir toxumasında neyronmediatorların miqdarı və müxtəlifliyi, hüceyrə daxili törəmələrin-neyrofilamentlərin, başqa orqanoidlərin morfofunksional əlamət və xassələri nəzərə alınır.

Yarımkürələrin ağ maddəsi. Beyinin ağ maddəsi bütövlükdə sinir liflərindən ibarətdir. Belə liflər yarımkürələrdə nəqlədiyi yolları əmələ gətirir: *1. Projeksion 2. Assosiativ 3. Komissural*

Beyin yarımkürələrinin bütün proyeksion, assosiativ və komissural yolları bir-birilə qarşılıqlı surətdə rabitələnmişdir. Sinir liflərinin quruluş və funksiyalarının müəyyənləşməsində onların səthinin mielin təbəqəsi ilə örtülməsi mühüm rol oynayır. Beyində mielinləşmə ana bəndə inkişaf dövründə başlayır. 36-40 həftəlik insan embrionunun beyində mielinləşmiş liflər olur. Müxtəlif sinirlərdə mielinləşmə müxtəlifdir.

Yenidoğulmuşlarda sinir liflərinin əksəriyyəti 1-2 yaşda mielinləşmiş olur. Onurğa beyni liflərinin mielinləşməsi 3 yaşa kimi qurtarır.

§ 12.6.7. Onurğa beyini quruluşu

(Şəkil-5)

Onurğa beynin inkişafı embrionda beyin qovuğcuqları əmələ gəldiyi vaxtlarda beyni artıq böyük ölçülərə çatır. Onurğa sütunu böyümədə onurğa beyinini örtür və doğulana yaxın onurğa beyni yalnız III oma fəqərəsi səviyyəsinə qədər uzana bilər.

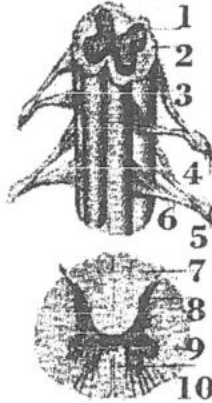
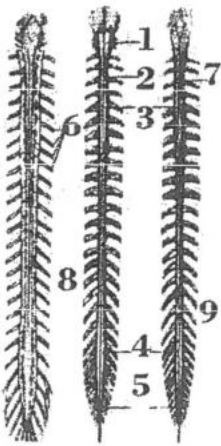
Yenidoğulmuşlarda onun uzunluğu 14-16 sm-ə çatır, 10 yaşa qədər bu ölçü iki dəfə artır. Onurğa beyni sadə seqmentar quruluşludur. Seqmentarlıq onurğa beyni boyunca boz maddənin yerləşməsində və ondan sinir köklərinin çıxması ardıcılığında baş verir.

Onurğa beyində bir çox daxili üzvlərin mərkəzləri yerləşmişdir. Onurğa beyni bu üzvlərin fəaliyyətini idarə edən işçi mərkəzdir. Onurğa beyinin aşağı boyun, birinci və ikinci döş seqmentləri səviyyəsində bəbək mərkəzi yerləşmişdir. Bu mərkəzin qıcıqlanması bəbəyin genişlənməsinə və göz almasının irəliyə çıxmasına səbəb olur. Onurğa beyinin oma nahiyyəsində sidik-cinsiyyət üzvlərinin və düz bağırsağın mərkəzi vardır. Mərkəzlərdən sidik kisəsinin boşaldıcı, defeksiya (düz bağırsağı boşaldıcı) ereksiya (kişi cinsiyyət üzvünü gərginləşdirici) və ejakulyasiya (toxum fırladıcı) mərkəzlərini göstərmək olar.

Qadınlarda doğuş mərkəzi vardır. Döş və bel nahiyyələrdə seqmentlər üzrə tər və vazamotor mərkəzlər vardır. Bu mərkəzlərin hamısı vegetativ sinir sisteminə aid mərkəzlərdir. Bunların hamısı yarım kürələrin qabığına tabedir. Normal şəraitdə onurğa beyininin bütün fəaliyyəti yarım kürələrin iştirakı ilə həyata keçirilir.

Onurğa beyni insanda qaytana oxşar bir törəmə olub, onurğa kanalında yerləşmişdir. Onurğa beyni yuxarı tərəfdən tədricən uzunsov beynə keçir, aşağı tərəfdən konus ilə qurtarır.

ONURĞA BEYNİNİN QURULUŞU



1. boyun
2. döş
3. bel
4. oma
- 5.8. büzdüm
- 6.8. boyun və bel lordozu
- 7.9. döş və oma kifoza

- 1.boz maddə;
- 2.ağ maddə;
- 3.arxa kökü;
- 4.onurğa beynin ön kökü;
- 5.onurğa beynin sinirləri
- 6.ağ maddənin arxa sinirləri;
- 7.boz maddənin arxa çıxıntısı
- 8.ağ maddənin yan kənarı;
- 9.boz maddənin ön çıxıntısı;
- 10.ağ maddənin ön kənarı.

Onurğa beyninin yuxarı hüdudu birinci boyun fəqərəsinin yuxarı kənarı, aşağı hüdudu isə yaşlı kişilərdə birinci bel fəqərəsi bərabərliyində olub, uzunluğu 45 sm, ağırlığı 30 qr-dır. Onurğa beyninin diametri hər yerdə eyni deyildir. Onun boyun və bel nahiyyəsində iki qalınlaşması vardır.

Onurğa beyni xaricdən mezenximadan inkişaf edən üç qışa ilə örtülmüşdür. Onurğa beynini xaricdən örtən *sərt qışa* (1-ci), onun altında yerləşən *hörümçək qışa* (2-ci), onurğa beyninə söykənən, ona yapışan, qan damarları ilə zəngin olan *yumşaq qışa* (3-cü) adlanır. Hörümçək qışa ilə yumşaq qışa arasında geniş limfa boşluğu olur ki, bu boşluq serroz maye ilə dolmuşdur. Bu mayeyə beyin mayesi deyilir.

Onurğa beyninin en kəsiyinə baxarkən onun iki maddədən - boz və ağ maddədən ibarət olduğu görünür.

Onurğa beyninin mərkəzi hissəsini boz maddə, boz maddənin ətrafını isə ağ maddə tutur. Boz maddənin içərisi ilə bütün onurğa beyni boyu uzanan bir kanal keçir ki, ona mərkəzi kanal deyilir. Bu kanal uzunsov beynə keçir. Boz maddə H hərfinə və ya qanadlarını açmış kəpənəyə oxşayır, həmçinin sinir hüceyrələrinin dentritlərindən, ağ maddə isə miyelın qışası ilə örtülü olan liflərdən, yəni neyritlərdən-aksonlardan ibarətdir. Boz maddənin ağ maddə içərisinə daxil olmuş hissəsinə buynuz deyilir. Boz maddənin aksonları ağ maddəni dəşərək onurğa beynindən çıxır və birləşərək

ön kökləri əmələ gətirir. Köklər onurğa beyinin tərkibində skelet əzələsinə gedir və onları hərəki sinirlərlə təmin edir.

Onurğa beyindən arxa köklər çıxır ki, bunlar hissi sinirləri əmələ gətirirlər. Arxa və ön köklər birləşməzdən qabaq fəqərələr arası onurğa beyni düyünlərini əmələ gətirir. Hər düyün bir çıxıntılı sinir hüceyrəsindən təşkil olunur. Tək çıxıntılı sinir T şəklinə iki şahəyə bölünərək - biri onurğa beyninə digəri isə mühitə reseptorlarda qurtarır.

Boz maddəni əhatə edən ağ maddə, qalxan (hissi) və enən (hərəki) liflərdən ibarət olub, onurğa beyini baş beyinlə əlaqələndirir. Onurğa beyin sinirləri - 31 cütdür, ön və dal köklərinin birləşməsindən əmələ gəlir. Sinirlər onurğanın seqmentlərinə müvafiq olaraq 8 cüt boyun, 12 cüt döş, 5 cüt bel, 5 cüt oma, 1 cüt büzdüm sinirləri daxildir. Onurğa beyni sinirləri hərəki, hissi və vegetativ funksiya daşıyır.

Onurğa beyni öz şaxələri ilə boyun kələfi, ön ətrafları, gövdənin hissələrini, bazu kələfi, yuxarı bel və aşağı qalça, cinsiyyət, aşağı ətrafların bəzi nahiyyələrini - bel kələfi və çanaq hissələrini, baldırın əzələlərini, büzdüm ətrafı hissələri isə oma kələfi və s. innervasiya edir.

Onurğa beyində bir çox daxili üzvlərin mərkəzləri yerləşmişdir. Onurğa beyninə aşağı boyun, 1 və 2 döş seqmentləri səviyyəsində bəbək mərkəzləri yerləşmişdir. Bəbək mərkəzinin qıcıqlanması bəbəyin genişlənməsinə və göz almasının irəliyə çıxmasına səbəb olur.

Onurğa beyinin oma nahiyyəsində sidik cinsiyyət üzvlərinin düz bağırsağın mərkəzi vardır. Döş və bel nahiyyələrində seqmentlər üzrə tər və vazomotor mərkəzləri vardır. Bu saydığımız mərkəzlərin hamısı vegetativ sinir sisteminə aid mərkəzlərdir. Bunların hamısı yarımkürələrin qabığına tabedir. Onurğa beyni vəzifələrinə reflektor, nəqlədiçi yolları əsas vəzifəsidir.

Ön onurğa beyni - beyincik yolu - əzələlərdən, vətərlərdən, oynaqlardan və bağlardan qeyri-şüuri impulsları beyinciğin qabığına nəql edir və özü də 2 neyrondan təşkil olunur.

Hərəki yollar beyin qabığından hərəki impulsları əzələlərə nəql edir. Bu yolla qabıq - onurğa beyni və qabıq soğanaq yolu aiddir.

Qabıq-onurğa beyni yolu - onurğa beyinin ön köklər vasitəsilə hüceyrə cismi ilə təmasda olub, sonra onurğa beyindən xaric olaraq, onurğa beyni sinirlərinin tərkibində gövdə və ətraf əzələlərinə çatır.

Qırmızı nüvə-onurğa beyni yolu orta beyin qırmızı nüvəsindən başlayıb, ön buynuzun hərəki hüceyrəsindən qurtanır. Bu sinir dəstə lifləri onurğa beyninə daxil olmamışdan qabaq çarpazlaşaraq, qismən beyinciklə əlaqədar olduğundan, oyanmanı beyincikdən mühitə nəql edir.

Dəhliz-onurğa beyin yolu isə uzunsov beynin hüceyrəsindən başlayaraq onurğa beyinin ön kökləri labirintindən gələn dəhliz sinir liflərini alır və əzələ tonusunun nizama salınmasında iştirak edir.

Onurğa beyin ibtidai tonus mərkəzidir. Əzələlər bədən daxilində daima müəyyən gərginlikdə olur. Əzələlərdə müşahidə olunan təqəllüs əzələlərin tonusu adlanır. Əzələləri təqəllüsdə saxlamaq üçün, onlara fasiləsiz surətdə impulslar gəlməlidir. Onurğa beyində arası kəsilmədən əzələlərimizə impulslar daxil olur.

Hərəkəti sinir kəsildiği zaman əzələlər impuls ala bilmədiklərinə görə əzələlər və gərilmə halı zəifləyir, tonusdan düşür. Əzələlərin tonusu reflektor xassə daşıyır, əzələlərin tonusunu saxlamaq üçün əzələlərə daima hissi sinirlər gəlir və mərkəzin tonusu fəaliyyət göstərir. Əzələlərin reflektor tonusunda onurğa beyni iştirak edir. Bundan başqa mərkəzi sinir sisteminin beyincik şöbəsi əzələnin tonusunu möhkəmlətməkdə həlledici rol oynayır.

Diz refleksi kimi insanın ən sadə onurğa beyni reaksiyaların cəmi mütləq baş beyin iştirakı ilə həyata keçirilir. Əzələlərin sinirlərə təsiri üçün 0,01 san., əzələnin vəzlərdə ifraz edilən hormonların təsiri ilə oyanmasına 30 san. vaxt lazım olardı. Oyanma dalğasını sinir lifi ilə soyuqqanlı heyvanlarda saniyədə 40 metr, istiqanlı heyvanlarda isə 120 metr məsafə qət edir. Mərkəzə qaçan - afferent, mərkəzdən qaçan - efferent adlanır.

Sinirlərin zəhərlənmiş hissəsinə *parabioz* deyilir.

XIII.FƏSİL

§13.1.Vegetativ sinir sisteminin quruluşu və funksiyaları

(Şəkil-6)

İnsan və heyvan orqanizmi qidalanır, tənəffüs edir, maddələr, qazlar və enerji mübadiləsi baş verir, lazımsız maddələr bədənədən xaric olur. Bütün bunları yerinə yetirən vegetativ funksiyalardır. Vegetativ funksiyaları tənzim edən sinir mərkəzi və onların bədən üzvləri ilə olan sinir əlaqələri vegetativ sinir sistemi təşkil edir.

Vegetativ sinir sistemi öz anatomik quruluşu və funksional xassələrinə görə bir-birindən fərqlənən simpatik və parasimpatik sistemlərdən ibarətdir.

Vegetativ sinir sistemi (vegetaticus latın sözüdür “bitki” deməkdir) ümumi sinir sisteminin bir hissəsini təşkil edir. Daxili üzvləri, vəziləri, ürəyi, damarları və orqanizmdə olan sayə əzələləri və eninə zolaqlı əzələlərin tonusunu nizama salır. Vegetativ sinir sistemi daxili üzvlərin fəaliyyətini orqanizmdə davam edən maddələr mübadiləsini (trofik vəzifələri) beyin qabığı vasitəsilə xarici mühitdə rabitədə olur.

Ayrı-ayrı üzvlərin fəaliyyətində və onların qidalanmasında vegetativ sinir sistemi mühüm rol oynayır. Hər bir üzv üç növ sinirlə təchiz olunur:

1. Üzvü fəaliyyətə gətirən sinirlər (məs.böyrəklərdə-sidik ifrazat və s.)
2. Damar sinirləri – üzvlərə qida maddələrinin gətirilməsi – qanın daşınmasını tənzim edən sinir lifləri
3. Trofik (qıdalandırıcı) sinir sistemi lifləri – toxumalar tərəfindən qida maddələrin mənimsənilməsini tənzim edən sinir lifləri.

Vegetativ və somatik sinir sistemi morfoloji və fizioloji ümumiliyi ilə bərabər onların bir sıra xüsusiyyətləri vardır.

1. Somatik hərəkə (efferent) sinir lifləri yalnız skelet əzələlərini innervasiya etdiyi halda, vegetativ (efferent) sinir lifləri ürəyi, damarları, vəziləri və sayə əzələləri innervasiya edir.

2. Somatik sinir lifləri bərabər sürətlə seqmentar üsulla orta beyin, beyin və uzunsov beyindən, bütün onurğa beyin boyu xaric olduqları halda, vegetativ sinir sistemi lifləri mərkəzi sinir sisteminin yalnız müəyyən hissəsindən orta beyindən, uzunsov beyindən onurğa beyin döş və yuxarı bel hissələrindən, oma hissəsindən başlayır.

3. Somatik və vegetativ efferent neyronların işçil üzvlərlə rabitəsində də fərq vardır. Somatik efferent neyronların hüceyrə cisimləri onurğa beyinin ön sütununda yerləşir, neyritləri də ön köklərin tərkibində gedərək skelet əzələlərinə çatır. Vegetativ efferent neyronlar isə mərkəzi sinir

sisteminin yuxarı şöbəindən başlayaraq birindən digərinə ötürmə yollarla işçil üzvlərinə çatır.

Vegetativ refleks qövsündə 3 neyron iştirak edir: a) Reseptor neyron-hüceyrə cismi onurğa beyni düyünlərində yerləşir. b) Ara, və qapayıcı neyron – hüceyrə cismi mərkəzi sinir sisteminə yerləşir c) Efferent neyron (ucqar və vegetativ neyron) – hüceyrə cismi müvafiq vegetativ düyünlərində yerləşir.

4. Somatik hərəkət sinir lifləri mielin və şvanın qışalır.

Vegetativ sinir sistemi quruluş etibarlı ilə mərkəzi sinir sisteminin müəyyən hissəsində yerləşmiş vegetativ mərkəzdən təşkil olunmuşdur.

Vegetativ sinir sistemini mərkəzləri orta beyində, uzunsov beyində və körpüdə onurğa beyninin yan sütunlarında – VIII boyun, I-XII döş, I-III bel fəqərələrində, II-IV oma fəqərələrində yerləşir.

Simpatik sinir sistemi aşağıdakı törəmələrdən təşkil olunur: 1. Onurğa beyni yan sütunlarında (VIII-boyun, I-XII-döş, I-III bel fəqərələri səviyyəsində) yerləşən mərkəzdən 2. Həmin mərkəzi təşkil edən sinir hüceyrəsindən 3. Onurğayanı köklərdən 4. Onurğa önü düyünlərindən 5. Simpatik kəmərlərdən təşkil olunmuşdur.

Simpatik kömək – kəllə əsasından başlayaraq büzdümə qədər davam edir və onurğanın şöbələrinə müvafiq olaraq aşağıdakı hissələrə bölünür: boyun hissəsi, döş hissəsi, bel hissəsi və çanaq hissəsi. Simpatik sinir lifləri göz bəbəyini genəldir, ağız suyu vəzilərinin hormonlarını azaldır (ağız suyunu qatılaşdırır) Ürək döyünlərini sürətləndirir, mədə və bağırsaqların yığılmasını tormozlayır, anusu büzən daxili əzələni, sidikliyi bükən əzələnin tonusunu qüvvətləndirir və s. Simpatik sinir sisteminin baş hissəsinin kəllə daxilində olan arteriya və venaların ətrafındakı simpatik kəməflər təşkil edir. Simpatik sinir sistemi qarın hissəsini – simpatik kötüyün bel hissəsi və bundan çıxan şaxələr təşkil edir. Qarında olan kəməflər: (diafraqmanı, böyrəküstü vəzləri, böyrəyi, qaraciyəri, mədəni, mədəaltı vəzi və s.) innervasiya edir.

Parasimpatik sinir sistemi 2 şöbəyə bölünür: Mərkəzi və ucqar şöbəyə. Mərkəzi şöbə də 2 hissəyə ayrılır: kəllə və oma hissəsi. Kəllə hissəsi öz növbəsində orta beyin və soğanaq hissəyə ayrılır.

Ucqar şöbəsinin III, VIII, IX və X beyin və II-IV oma sinirlərinin tərkibində gedən və daxili üzvləri, vəzləri innervasiya edən parasimpatik sinir lifləri təşkil edir. Parasimpatik sinir sisteminin soğanaq hissəsinin ilk mərkəzlərini aşağıdakı nüvələr təşkil edir:

a) Ağız suyu ifrazetdirici yuxarı nüvə - körpünün arxa hissəsində üz siniri nüvəsindən arxaya yerləşmişdir.

b) Ağız suyu ifrazetdirici aşağı nüvə - uzunsov beyində

c) azan sinirin arxa nüvəsi – rombabənzər çuxurun aşğı hissəsində yerləşmişdir.

Azan sinirin təkibində olan parasimpatik sinir lifləri ürəyi, ağciyəri, qida borusunu, bağırsaqları vəziləri, qaraciyəri və mədəaltı vəzini innervasiya edir. Fizioloji cəhətcə ürək döyünməni yavaşdır və zəifləşdirir. Parasimpatik sinir sisteminin oma hissəsini – onurğa beyinin II-IV oma sinirlərində yerləşmiş parasimpatik liflər təşkil edir.

Vegetativ sinir sisteminin aparıcı yolları iki neyronludur, 1-ci neyron vegetativ sinir sisteminin ilk mərkəzlərindən (mərkəzi sinir sistemindən) başlayır müəyyən düyünlərdə (onurğayanı) olur. 2-ci neyron müəyyən düyünlərdən başlayıb, işcil üzvlərdə qurtarır.

Parasimpatiksinirlər bir-birilə rabitədə olub: 1-ci parasimpatik və 2-ci neyron – simpatik – göz yaşı ifrazetdirici sahəni, göz yaşı vəzisini, ağız suytu ifrazedicisini, çənəaltı, dilaltı və qulaqaltı sahələri, göz bəbəyini daraldan, əzələləri və kiprik əzələsini, göz bəbəyini genəldən əzələ, həzm kanalına məxsus sinirlər, bronxlara, qaraciyər, ödlüyə, mədəaltı vəziyə, dalağa, böyrəklərə, böyrəküstlüklərinə, ürək əzələlərinə, cinsiyyət üzvlərinə məxsus aparıcı yollar parasimpatik yol və 2-ci simpatik yolla tamamlanır.

Birinci dərəcədə neyronların hüceyrə cisimləri onurğa beyin yan sütununda I-XII döş və I-III bel seqmentlərində yerləşir, aksonları müvafiq ağ maddənin birləşdirici şaxələrin tərkibi ilə gedərək simpatik kötük düyünlərində tamam olur. 2-ci neyronlar həmin düyünlərdən başlayıb bir qismi boz birləşdirici şaxələrin və onurğa beyni sinirlərinin tərkibi ilə gedir: baş, boyun, gövdə, yuxarı və aşağı ətraf damarlarını innervasiya edir və daraldır.

Simpatik sinir liflərinin bir qismi ürəyin tac damarlarını genəldir. Dəridə olan tər vəziləri və tükləri qalldıran əzələlər simpatik sinirlərələ innervasiya olunur. Beləliklə, vegetativ sinir sistemi ümumi sinir sisteminin bir şöbəsini təşkil edir, tam orqanizmdə sinir sisteminin vegetativ və somatik sinir şöbələrinin fəaliyyətində qarşılıqlı rabitə - vəhdətlik vardır. Mühitdə baş verən dəyişikliklərə qarşı orqanizmin verdiyi cavab reaksiyalarında somatik sinir sistemi kimi vegetativ sinir sistemi də mühüm rol oynayır. Orqanların fəaliyyətinin dəyişməsi ilə əzələlərin uzun müddətli təqəllüsü və işi təmin olunur.

Daxili orqanların fəaliyyətində baş verən bütün dəyişikliklər beyinin və vegetativ sinir sisteminin iştirakı ilə yerinə yetirilir. Müxtəlif şəraitdə orqanizmin daxili mühitinin nisbi sabitliyinin qorunması və mühitə uyğunlaşması və s. vegetativ sinir sistemi ilə təmin edilir.

§13.2. Vegetativ sinir sisteminin xüsusiyyətləri

Reflekslərin çoxu orqanizmin müxtəlif qıcıqlara qarşı göstərdiyi hərəkət reaksiyalarıdır. Məsələn, onurğa beyni refleksləri buna misal ola bilər. Sizə məlum olan reflekslər – ağız suyu, ürək fəaliyyətinin sinir tənzimi, qan damarlarının mənfəzlərinin genişlənməsi, tər ifrazı və digər reflekslər də bura aiddir.

Aydın ki, belə reaksiyaların güclənməsi və ya tormozlanması İnsanın istəyindən asılı deyil, yəni, bizim iradəmizə tabe deyil. Artıq sübut olunmuşdur ki, bu göstərilən reaksiyalara vegetativ sinir sistemini adlanan şöbəsi vasitəsilə həyata keçirilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bütün orqanlardan gələn məlumatlar böyük beyin yarımkürələrinin qabığına axır. Yarımkürələrin qabığı fəvqəladə dərəcədə çox inkişaf etmişdir. Qabığın bir sıra şöbələri başqa məməli heyvanlardan tamamilə fərqli olaraq ancaq insana məxsus olan inkişaf səviyyəsini almışdır.

Onu demək kifayətdir ki, beyin qabığının çox nazik olmasına (yarımkürələrin qalınlığını müxtəlif sahələrində 2 mm-dən 4 mm-ə qədər) baxmayaraq, bu, ümumən beyin kütləsinin $\frac{1}{3}$ hissəsini təşkil edir.

İstər beyin qabığına gedən, istərsə də ondan çıxan sinir yollarının çox hissəsi bir-birilə kəsişir. Bu səbəbdən də beyinin sağ yarımkürəsi bədənə sol tərəfi, sol yarımkürəsi isə bədənə sağ tərəfi ilə əlaqələndirilir.

§13.3. Afferent impulsların əhəmiyyəti

Afferent sinirlər reflekslərin ilk halqası olmaqla yanaşı, eyni zamanda böyük əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, onlar zəruri şəraitdə sinir sisteminin fəal vəziyyətidir. Mərkəzi sinir sisteminin lazım olan zəruri fəaliyyətinin səviyyəsini saxlamaq üçün fasiləsiz impluslar axını bütün orqanların reseptorlarından qəbul olunur.

Aşağı ətrafdan baş beyinə gələn sinir yolları onurğa beynilə əlaqədar olduğundan beyinin bu hissəsində xəstəlik baş verirsə, aşağı ətraf əzələlərindən gələn informasiyalar baş beyinə çatmır, yəni, afferent impuls qəbul edilmir.

Belə olan təqdirdə aşağı ətrafın bükülüb və ya açılmasını xəstə ayırd edə bilmir. Bu zaman xəstə görmə orqanları ilə hərəkətinin koordinasiyasını və tarazlığını saxlaya bilər.

§13.4. İrradiasiya, qıcığın induksiyası və tormozlanması

İrradiasiya (yayılma, ağrının yayılması) oyanmanın baş verdiyi sinir sahəsindən – neyrondan keçərək digər sinir sahəsinə yayılması hadisəsidir. Körpə hər hansı bir isti əşyaya toxunduqda təkəcə əlini ondan çəkmir, eyni zamanda, hərəkəti fəallaşaraq ağlayır. Bu misal tamamilə irradiasiya hadisəsi ilə bağlıdır.

Çox qüvvətli və ya uzun müddət davam edən qıcıqlanma sinir sistemində tormozlanma ilə əvəz olunur. Bu tormozlanma çox asanlıqla sinir sisteminin başqa sahələrinə də yayılaraq həmin sahələrdə oyanmanı zəiflədir. Beləliklə, insanda qıcığa qarşı əvvəl baş vermiş cavab reaksiyası zəifləyir.

İnduksiya hər hansı bir mərkəzdə qıcığın təsiri ilə baş verən oyanma mərkəzi sinir sistemində digər mərkəzləri ya tormozlayır, ya da zəiflədir. Məsələn, beyində müxtəlif sinir hüceyrələrinin mərkəzləri arasında qarşılıqlı əlaqə yaranır. Bu isə öz növbəsində müxtəlif əzələ mərkəzləri arasında qıcıqlanma və oynama əmələ gətirir.

Bir qrup əzələnin yığılması digər qrup əzələnin boşalmasına səbəb olur. Bu qayda üzrə bir-birinin əksinə baş verən proseslər induksiya adlanır. Beynin hər hansı bir sahəsində qıcıq mənbəyinə cavab reaksiyası verildikdə başqa sahədə ləngimə baş verir.

Beləliklə, induksiya və irradiasiya beyində mozaik şəkildə oyanmanın güclənməsi və zəifləməsidir. Fasiləsiz olaraq orqanların iş kombinasiyalarına uyğundur.

Dominantlıq. Sinir sistemi orqanizmin tam fəaliyyət mexanizminin işləməsini təmin etmək üçün bu isə maneəçilik törədən amilləri tormozlayır və kənar edir. Bu zaman hər hansı bir fəaliyyət ön plana çəkilir və üstünlük təşkil edir.

Nəfəsalma və udma iki müxtəlif fizioloji aktdır və onlar heç vaxt eyni zamanda baş verə bilməz, daha doğrusu, bu mərkəzlərin eyni vaxtda oyanması mümkün deyil. Udma zamanı ona uyğun mərkəz oyanır, nəfəsalma mərkəzi isə müvəqqəti olaraq tormozlanır. Müvəqqəti olaraq hər hansı bir mərkəzin başqası üzərində üstünlük təşkil etməsi dominantlıq adlanır.

§13.5. Hərəkətin koordinasiyasında beyin şöbələrinin rolu

Bədən hərəkətləri və onların icrası beyin yarım kürələri qabığı vasitəsilə həyata keçirilir.

Beyin qabığından gələn impulslar bir neçə yolla gedir: onurğa beyinin ön tərəfində olan hərəkət neyronlarına və baş beyin kötük hissəsinə; beyinciyə, qabıqaltı nüvələrə, Ara və orta beyinə.

Orta beyin və baş beyinin bir sıra şöbələri hərəkət aktının yerinə yetirilməsi üçün əzələlərin gərginliyini və tonusunu lazım olan normaya gətirirlər. Beyinciyin əsas rolu ondan ibarətdir ki, o, hərəkəti əmələ gətirən əzələlər üçün lazımı qədər qüvvəni, əzələ işinin müddətini və ardıcılığını müəyyənləşdirir.

Beyinin qabaqaltı sahəsi və beyin kötüyünün müxtəlif nüvələri orqanizmdə bir sıra prosesləri – maddələr mübadiləsini, qan dövranı orqanlarını, tənəffüs və başqa orqanları, eyni zamanda, hərəkət aktı üçün zəruri olan icraları və s. tənzimləyir.

§13.6. Sinir hüceyrələrinin funksional xüsusiyyətləri

Təzə doğulmuş körpələrin sinir hüceyrələrində sinir sisteminin proseslər çox ləng gedir, oyanma gec əmələ gəlir və sinir liflərinə gec yayılır. Sinir hüceyrələrinin uzunmüddətli və ya güclü qıcıqlanması asanlıqla tormozlanmaya keçə bilər. Oynamaların ötürülmə sürəti liflərin mielinləşməsinə uyğun olaraq artıq və təxminən 2-3 yaşa qədər böyükklərdə olduğu kimi tamamlanır. Oynamaların yaranma sürəti artır və 10-12 yaşda böyükklər üçün xarakterik olan həddə çatır. Məktəbəqədər yaşlı uşaqlarda sinir hüceyrələrinin xarakterik cəhəti ondan ibarətdir ki, bu hüceyrələr uzun müddət oyanma vəziyyətində qalmaq qabiliyyətinə malik olurlar. Bununla əlaqədar olaraq uşaqlarda kənar qıcıqlanmalar dominantlığı tez pozur və onlar yeni dominant yaradırlar, bu isə öz növbəsində tormozlanma əmələ gətirir. Məktəbəqədər uşaqlarda diqqətin davamsız olması bir fəaliyyətdən digərinə keçməsi yuxarıda göstəriləyi kimi sinir hüceyrələrinin yaşla əlaqədar olan funksional xüsusiyyətilə bağlıdır.

§13.7. İrradiasiya və induksiyanın üzə çıxması

Südəmər çağalarda oynamalar çox yüngül şəkildə irradiasiya edir (yayılır). İstənilən reflektor hərəkətlər çoxlu miqdarda bədən əzələlərini əhatə edir. Belə ki, əlin hərəkəti qıçın da hərəkətilə müşahidə edilir. Belə körpələrin çığırtsı bütün bədənə hərəkət etməsinə səbəb olur. Qarşılıqlı

induksiyanın getdikcə qüvvətlənməsi, bununla əlaqədar olaraq oyanmanın və tormozlanmanın bir yerdə toplanması prosesi səbr və məqsədəuyğun fəaliyyət üçün əsas yaradır. Bu proses isə özlüyündə məktəbəqədər və eləcə də kiçik məktəb yaşlı uşaqların lazımi istiqamətdə tərbiyə edilməsi üçün fizioloji cəhətdən imkan yaradır.

§13.8. Orqanizmin koordinasiya (səmtləşdirmə) funksiyası

Refleks tam orqanizmin reaksiyasıdır. Bütün duyğu üzvlərinin, eləcə də başqa reseptorların impuls axını beyin tərəfindən qəbul edilir və beyində orqanizmin cavab koordinasiyası fəaliyyətinə çevrilir. Məsələn, hər hansı bir iti aləti uşağın ayağına batırdıqda o, ayağını geri çəkir.

Vegetativ sinirlər bizə məlum olan sinirlərdən fərqlənir. Skelet əzələlərinin yığılmasına səbəb olan oyanmalar mərkəzi sinir sisteminin boz maddəsində olan mərkəzdənqaçan neyronların uzun çıxıntıları ilə nəql olunur. Belə çıxıntılar onurğa beyni sinirlərinə qovuşur. Vegetativ sinirlərlə mərkəzi sinir sistemindən üzvlərə nəql olunan oyanmalar ardıcıl olaraq iki neyrondan keçir. Birinci neyronun cisimləri mərkəzi sinir sistemində olur. Oyanmalar bir-birinin ardınca birincidən ikinciye sinir düyünlərinə keçir. Bu düyünlərdə ikinci neyronun cisimləri yerləşir. Məlum olduğu kimi, bu düyünlər mərkəzi sinir sistemindən xaricdədir və hər bir vegetativ sinirin yolunda var. Vegetativ sinirlər periferik sinirlərə nisbətən oyanmaları yavaş nəql etmək xüsusiyyətinə malikdir.

Bəs vegetativ sinir sisteminin hansı hissələri var? Məlum olduğu kimi vegetativ sinir sistemi iki hissədən – simpatik və parasimpatik hissədən ibarətdir. Simpatik sinir onurğa beyninin döş və belin yuxarı hissəsindən çıxır. Parasimpatik sinir isə baş beyinin bir sıra hissələrindən (əsasən, uzunsov beyindən), onurğa beyninin aşağı şöbələrindən (oma) çıxır. Bir sözlə, simpatik və parasimpatik sinirlər bir vəhdət halında vegetativ sinir sistemini əmələ gətirir. Orqanizmdə vegetativ sinir sisteminin iştirakı ilə çox mürəkkəb proseslər baş verir. Bu sistemə daxil olan simpatik və parasimpatik sinirlər bir-birinin əksinə işləyir. Məsələn, simpatik sinirlərlə ürək əzələlərinə verilən oyanmalar ürək yığımlarının tezliyini və qüvvəsini artırdığı halda, parasimpatik sinirlərin ləngədici və zəiflədici oyanmaları ürək əzələlərinə əks təsir edir.

§13.9. Sinir sisteminin gigiyenası

Uşağın psixi və fiziki inkişafı bir-biri ilə qarşılıqlı rabitədədir. Odur ki, uşağın həmahəng (hormonik) inkişafı üçün sinir sistemi- nin gigiyenası böyük əhəmiyyət kəsb edir. Sinir sisteminin normal fəaliyyəti üçün məktəb və məktəbdənkənar məşğələlərin, fiziki məşqlərin, gəzintilərin, təmiz hava,

istirahət və yuxu rejiminin, eləcə də tədris ili yükünün yaşa müvafiq tərtib edilməsi tələb olunur. Gigiyenik rejimin düzgün təşkili uşaqlarda yorulma, xüsusilə həddən artıq gərginlik və üzülmənin qarşısını almalıdır. Onun düzgün təşkil edilməməsi əqli və fiziki əmək qabiliyyətinin zəifləməsinə gətirib çıxarır. Gigiyenik rejimin düzgün təşkil edilməsinin əsas prinsipləri aşağıdakılardır:

Müsbət emosiyalar (əhval-ruhiyyə) əqli yorğunluğun qarşısını alır, fəallığı artırır. Müsbət emosiyalar zamanı beyin yarımkürələrinin alın payında və qabıqaltı vegetativ mərkəzlərdə yaranan oyanma reseptorların, sinir sisteminin və skelet əzələlərinin qidalanmasını yaxşılaşdırır, qandamar və tənəffüs sistemlərinin fəallığını artıraraq, yorğunluğu aradan qaldırır. Müsbət emosiyalar zamanı əmək qabiliyyətinin artması həm də simpatik sinir sisteminin adrenalin, tiroksin hormonları ifrazına müsbət təsiri ilə izah edilir.

- Zehni əməyin gigiyenası üçün ona şüurlu münasibət, əhəmiyyətinin dərk edilməsi və hər kəsin bu işdə maraqlı olması vacib rol oynayır. Yaşa dolduqca fəal diqqətin müddəti artır. 5-7 yaşlı sağlam uşaqlarda fəal diqqətin davamiyyət müddəti 15 dəqiqə, 7-10 yaşda-20 dəqiqə, 10-12 yaşda-25 dəqiqə, 12-15 yaşda 30 dəqiqəyə bərabər olur. Dərsin başlanğıcının 5-10 dəqiqəsində diqqət zəif olur, getdikcə dərinləşir.

Dərs müddətinin, mövzunun yaşa uyğun olmaması, dərsin monotonluğu, mexaniki əzbərləmə, tədrisin fəallaşdırıcı üsullarından (sual-cavab, mövzunun dəyişilməsi, köməkçi, izahedici söhbətlər və s.) istifadə edilməməsi, əyaniliyin olmaması uşaqlarda yorğunluğa - hərəkət narahatlıqlara, diqqətin yayılmasına, söhbətə və nəhayət, əzginlik, süstlük və yuxululuğa səbəb olur.

Bu zaman otağın havasının təmizlənməsi, qısa müddətə söhbət mövzusunun dəyişdirilməsi, mövzuya aid şeir, əyləncəli, maraqlı məlumatların verilməsi, dərsdaxili və dərsarəsi "istehsalat" gimnastikası və s. tədbirlər uşaqların zehni yorğunluğunu aradan qaldıra bilər.

Və nəhayət, məktəb və evdə yaradılan normal gigiyenik şərait, mənfi emosiyaların profilaktikası, səmərəli gün, qida, yuxu rejimi, düşünülmüş maraqlı zehni, fiziki əmək, asudə vaxtın düzgün təşkili, gücü çatan, yaşa uyğun fiziki məşqlər uşaqların yorulmasının, süstləşməsinin qarşısını alır, zehni və fiziki inkişafına şərait yaradır.

XIV. FƏSİL

§14.1. Ali sinir fəaliyyəti haqqında təlimin əsasları

İnsan daim dəyişən xarici mühit amilləri şəraitində fəaliyyət göstərir və onun çox müxtəlif təsirlərinə qarşı orqanizm daim uyğunlaşır. İnsanın hər bir orqanın normal fəaliyyəti eləcə də onların qarşılıqlı əlaqələri sinir sisteminin iştirakı ilə tənzim olunur. Ali sinir fəaliyyəti dedikdə, başlıca olaraq, beyin qabığı və qabıqaltı törəmələrin qarşılıqlı iş mexanizmləri nəzərə alınır.

Reflektor reaksiyaların mexanizmlərini hərtərəfli tədqiq edərək İ.P.Pavlov göstərdi ki, orqanizmdə orqanların normal fizioloji fəaliyyətini və onlar arasında qarşılıqlı funksional əlaqənin yaradılmasını ibtidai sinir fəaliyyəti təmin edir. İbtidai sinir fəaliyyəti baş beyin qabıqaltı şöbələri və onurğa beyin tərəfindən icra olunur. Əsasən şərtsiz reflektor reaksiyalar xarakterini daşıyır. Məsələn ürəyin fəaliyyətini fiziki iş görən zaman ürək-damar, tənəffüs və digər fizioloji sistemlərin qarşılıqlı əlaqəli fəaliyyətini göstərmək olar.

Orqanizmin icra etdiyi daxili funksiyalarda xarici mühit arasında vəhdətlik təşkil edən sinir fəaliyyətini Pavlov **ali sinir fəaliyyəti (ASF)** adlandırmışdır. O, ali sinir fəaliyyətinin əsas iş prinsipini və sinir mexanizmini şərti reflekslərdə görür və hesab edir ki, fərdi həyatda qazanılan bu reflekslər insan və heyvanların yeni təcrübə əldə etməyə və mühitə uyğunlaşmağa imkan verən universal sinir mexanizmdir.

Beyin yarımkürələrinin öyrənilməsi rus alimi İ.M.Seçenovun, İ.P.Pavlovun, A.Qarayevin, H.Həsənovun və b. Elmi tədqiqat işləri ilə mümkün olmuşdur. Seçenov "Baş beyin refleksləri" adlı əsəri ilə, o zamanadək izah edilməmiş bir çox sinir sistemi hadisələri aydınlaşdırmışdır. İ.P.Pavlov obyektiv tədqiqat metodundan istifadə edərək insan beyninin ən dərin və gizli hadisələrini aşkara çıxarmışdır.

Seçenov və Pavlova qədər bütün görkəmli təbiətşünaslar İnsanın "ruhi fəaliyyətini" tədqiq etməkdə aciz idilər; Onlar insan üzvlərinin fəaliyyətini öyrənmək üçün tətbiq olunan fizioloji üsullar "ruhi fəaliyyəti" tədqiq etməkdə öyrənmək olmaz. Seçenov və Pavlov öz tədqiqatları ilə bu uçurumu aradan qaldırdılar, həmçinin somatik və sinir sisteminin fəaliyyətindəki vəhdətliyi elmi surətdə izah etdilər.

1902-ci ildə Pavlov şərti reflekslər təlimini yaratmaqla sinir sisteminin fizioloji əsasını aydınlaşdırdı. Pavlov və onun şagirdləri şərti refleks üzvümüz olan yarımkürələrin qabığının bütün həyat hadisələrimizdə hökmran olduğunu göstərdi. Ali sinir sistemi orqanizmin xarici və daxili

mühitinin tələbləri sayəsində beyin yarımkürələrinin qabığında sintezin təzahürüdür. Pavlov şərti reflekslər üsulu ilə obyektiv aləmin insan şüurunda əks olunması kimi son dərəcə mürəkkəb hadisələrin maddi fizioloji mahiyyətini açıb göstərdi.

Mürəkkəb orqanizmin bütün həyat fəaliyyətini, sinir sistemilə birlikdə həyat şəraitindən asılı olduğunu elmi təcrübələr izah etdi. Beyin qabığının və onunla əlaqədar olan ali sinir fəaliyyətini yaxşı öyrənmək üçün mərkəzi və onurğa sinir sisteminin quruluşunu, beynin yarımkürələrinin qabığını və vegetativ sinir sisteminin fəaliyyətini ətraflı öyrənmək lazımdır.

Boz maddə də yarımkürələrin qabığını təşkil edir. Boz maddə beyin qoxu qabığı mərkəzləri yerləşir. Beyin qabığı inkişaf etdikcə şırımların sayı da artır.

Beyin yarımkürələrinin vəzifələrini öyrənmək üçün bir neçə üsuldən istifadə edilir: **1.Qıciq üsulu 2.Beyin yarımkürələrinin ayrı-ayrı nahiyyələrini kəsib götürmək üsulu 3.Elektrojizioloji üsul 4.Anatomik – klinik üsul 5.Şərti reflekslər üsuludur.**

Beynin qabığının fəaliyyətini öyrənmək üçün tətbiq edilən üsullardan ən düzgünü şərti refleks üsuludur. Beynin qabığının öyrənilməsində həlledici rol oynayan bu üsul Seçenov və Pavlov tərəfindən əsaslandırılmışdır.

Şərti reflekslər metodu sinir sisteminin düzəltmək və dəyişdirmək imkanı verir. Pavlovu haqlı olaraq ali sinir fəaliyyəti fiziologiyasının yaradıcısı hesab olunur. Pavlov orqanizmdə müşahidə edilən bütün reflektor reaksiyaları, şərtsiz və şərti reflekslər almaq üzrə iki yerə bölünür: şərtsiz və şərti reflekslər bir-birilə sıx əlaqədar hadisələrdir.

Beyin yarımkürələri işləməyə başlamamış yeni dünyaya gəlmiş körpələrdə təmiz şərtsiz refleks almaq olar. Pavlov beyin qabığının fəaliyyətini öyrənərək xüsusi təlim – ali sinir fəaliyyəti ASF haqqında təlimi yaratmışdır.

§14.1.2. I və II signal sistemləri

Pavlov ASF I və II signal sistemlərinə bölünür: 1.Signal sistemi beyin qabığının hissəsi və hərəkəti sahələri ilə əlaqədar olub, həm insana həm də heyvana aiddir (ibtidai sinir), II signal sistemi isə nitq və sözlərlə əlaqədar olub, ancaq insanlara aiddir. II signal sistemi I signal sistemi ilə əlaqədar olub, onun üzərində qurulur. Pavlov şərti-reflektor fəaliyyətinin əsas qanunlarını öyrənməklə - beyin qabığının daşdığı vəzifələrdə baş verən pozğunluqları da öyrənmiş və ASF təcrübə patologiyasının əsasını qoymuşdur.

§14.2.3. Sinir sisteminin tipləri

Pavlov sinir sistemini bir neçə tipə bölmüşdür. Pavlov sinir sisteminin bir neçə xüsusiyyətini əsas götürülmüş, bu səciyyəvi xüsusiyyətləri sinir sisteminin fəaliyyəti üçün meyar hesab etmişdir.

Bu meyarlardan 1-ci mərkəzi sinir sisteminin qüvvəsi, 2-ci oyanma ilə ləngimənin müvazinəti, yəni oyanmanın qüvvəsi ilə ləngimənin müvazinəsi qüvvəsi arasındakı münasibət və 3-cü bu hadisələrin mütəhərrikliyi, yəni oyanmanın qüvvəsi arasındakı münasibət yaradılma və toplanılma sürətini bildirmişdir.

Mərkəzi sinir sisteminin qüvvəsi qabıq hüceyrələrinin iş görmə qabiliyyətinə əsasən müəyyən edilir. Pavlov təcrübədə təsadüf olunan 4 **sinir sistemi tipi** müəyyən edir:

1. Qüvvəli və müvazinətsiz tip – bunu sinir sistemi tipində oyanma hadisəsi ləngimə hadisəsindən üstündür.

2. Qüvvəli və müvazinətsiz tip, bu tipdə sinir hadisələri çox mütəhərrik olur.

3. Qüvvəli və müvazinətsiz tip, lakin qeyri mütəhərrik durğun tip

4. Zəif tip, bu tipdə istər oyanma və istərsə də ləngimə çox zəif inkişaf etmişdir.

Zəif tip. Pavlova görə sinir sistemi tipləri, xarici mühitin müxtəlif təsirinə görə başqa formada uyğunlaşır və xəstəlik törədici amillərə qarşı davamlılıqda müxtəlifdir.

Məktəb şəraitində müəllim sinir sistemi tipində zəiflik hiss olunan şagirdlərə, icrası cəsarət tələb edən tapşırıqlar verməklə onların sinir sistemi tipini qüvvətləndirə bilər.

Bir sıra heyvanların sinir sisteminin öyrənilməsi göstərdi ki, sinir sistemi tiplərinə görə heyvanlar (itləri) aşağıdakı, insanlar üçün empirik qəbul edilmiş 4 əsas tipə ayırmaq olar.

1. **Sangviniklər** (diribaş tipləri). Bunlar ən yaxşı tiplərdir. Bu tiplər sinir sistemində aid olan üç səciyyəvi xüsusiyyətin üstünlüyü ilə başqa tiplərdən fərqlənir.

Bunlar qüvvəli oyanma və ləngimə qabiliyyətinə malik, müvazinətli və mütəhərrik sinir sistemi olan tiplərdir.

2. **Melanxoliklər** – (zəif tiplər). Bu tiplərin əsas xüsusiyyətləri beyin qabığı hüceyrələrinin iş görmə qabiliyyətlərin az olmasından ibarətdir.

Oyanma və ləngimə hadisələri zəif omaqla, beyin qabığı fəaliyyətində ləngimə üstündür.

3. **Xoleriklər** (hövsələsiz tiplər). Bu tip heyvanlar qüvvəli sinir sistemində malikdir. Bunlarda oyanma ləngiməyə üstündür, müvazinətsiz tip hesab olunur.

4. Fleqmatiklər – (sakit, durğun tiplər). Bunların əsas xüsusiyyəti az mütəhərrik olmasıdır.

Oyanma və ləngimə hadisələri ağır hərəkət edir və çətinliklə bir-birinə keçir.

Xarici amillərin təsiri sayəsində sinir sisteminin tipini dəyişmək və onları bu tiptən digərinə çevirmək mümkündür. Məktəb şəraitində müəllim sinir sisteminin zəiflik hiss olunan şagirdlərə tapşırıqlar verməklə onların sinir sistemini güclü edə bilər.

§14.3.4. Ali sinir fəaliyyəti. Sinir fəaliyyətində Pavlov metodu

1863-cü ildə görkəmli rus fizioloqu İ.M.Seçenov heyvan və insanın ən mürəkkəb davranışlarının şüur və təfəkkürün beyində baş verən reflektor fəaliyyətin məhsulu olduğunu göstərən çox cəsarətli bir fərziyyə irəli sürdü. Sonradan İ.M.Seçenov tərəfindən verilmiş bu fikirləri İ.P.Pavlov təcrübə yolu ilə inkişaf etdirərək sübut etmişdir. Ona görə də dünyanın elm aləmi haqlı olaraq Pavlovu ali sinir fəaliyyəti haqqında müasir təlimin banisi hesab edir. Bu təlimlə ali sinir fəaliyyətinin elmi əsası qoyuldu.

Ali sinir fəaliyyəti beyin qabığında gedən və qarşılıqlı əlaqədə olan bir çox sinir proseslərinin məcmusudur. Bu proseslər yüksək dərəcədə təşəkkül tapmış heyvanların və insanların davranışının daim dəyişməkdə olan xarici mühit şəraitinə uyğunlaşmasına səbəb olur.

Ali sinir fəaliyyəti haqqında təlimin mahiyyəti nədən ibarətdir? Məlum olduğu kimi, İ.P.Pavlov həzm şirələrinin reflektor surətdə ifraz olunmasının səbəblərini öyrənərkən bəzi faktlarla qarşılaşmışdır ki, bunlar çox anlaşılmaz olmuşdur. Təcrübə obyektini kimi seçilmiş itlərdə ağız suyu və mədə şirəsi həm itlərə qida verəndə, həm də onlar qidanı görəndə, iyini duyduqda, hətta onları qidalandıran adamın ayaq səslərini eşitdikdə belə ifraz olunmağa başlayırdı. Pavlov bütün bu faktları analiz edərkən belə qənaətə gəlir ki, heyvanlarda və insanda anadangəlmə reflekslərdən başqa, bir sıra digər reflekslər də mövcuddur. Bunlar həyat boyu qazanılır. Bu qazanılma reflekslər sayəsində orqanizm daim dəyişməkdə olan xarici mühitin konkret şəraitinə uyğunlaşa bilər. Bu mülahizələrin doğruluğunu sübut etmək üçün yeni təcrübə metodları işləyib hazırlamaq tələb olunurdu.

§14.4.5. İ.P.Pavlovun şərti refleksləri öyrənmə metodu

Pavlov özünün bu metodunu itlər üzərində təcrübə aparmaqla yaratmışdır. O, təcrübə itlərini xüsusi dəzgaha bağlayaraq onların hərəkətinin təcrübənin gedişinə mane olmasının qarşısını almışdır. O, itlərin ağız suyu

vəzilərinə fistula qoymuş və onun axarını xaricə açmışdır. İtə qida verərkən ağız suyu vəzisindən selik ifraz olunmuşdur. Qida ağız boşluğunun selikli qişasındakı reseptorları qıcıqlandıran şərtsiz qıcıqlandırıcı idi. Pavlov hər dəfə itə qida verməmişdən əvvəl elektrik lampasını yandırmış, sonra qidanı vermişdir. Bu proses bir müddət təkrar olunmuşdur. Təcrübənin əvvəlində yeməkdən qabaq yanan lampa itdə heç bir reaksiya yaratmamışdır, yəni, ağız suyu ifraz olunmamışdır. Bu mərhələdə lampanın yanması təsirsiz qıcıqlandırıcı olmuşdur. Lakin bu proses müəyyən müddət təkrar olunduqdan sonra artıq lampanın yanması zamanı itin ağzına qoyulmuş fistuladan ağız suyu axmağa başlamışdır. Ağız boşluğunun selikli qişasındakı reseptorları qıcıqlandıran qida şərtsiz qıcıqlandırıcı idi.

Beləliklə, ağız suyu ifrazı refleksi üçün əvvəlcə təsirsiz qıcıqlandırıcı olan işıq, şərtsiz qıcıqlandırıcı olan qida ilə birlikdə bir neçə dəfə təkrarlandıqdan sonra ağız suyu ifrazına səbəb olmuşdur, daha doğrusu, şərti qıcıqlandırıcıya çevrilmişdir.

İ.P.Pavlov bütün həyatı boyu qazanılan və təsirsiz qıcıqlandırıcılarla yaranan refleksləri şərtsiz, qıcıqlandırıcıların birləşməsi nəticəsində yaranan refleksləri isə şərti reflekslər adlandırmışdır.

Pavlov göstərir ki, qazanılmış reflekslərin davamlı olması üçün şərti qıcıqlandırıcı daim şərtsiz qıcıqlandırıcı ilə möhkəmləndirilməlidir. Şərti reflekslər şərtsiz reflekslərin əsasında yaranır. Bir sözlə, təsirsiz qıcıqlandırıcının (ışığın) şərti qıcıqlandırıcıya çevrilməsi üçün o, şərtsiz qıcıqlandırıcı ilə birlikdə dəfələrlə təkrar edilməlidir. Bu zaman təsirsiz qıcıqlandırıcı həmişə şərtsiz qıcıqlandırıcıdan əvvəl təsir etməlidir. Məsələn, lampanı yandırandan 30 saniyə sonra qidanın verilməsi (şərtsiz qıcıqlandırıcı kimi).

Qeyd etmək lazımdır ki, yaradılan reflekslə əlaqədar olmayan qıcıqlandırıcılar (yad cisimlərin görünüşü, səs-küy, müxtəlif iylər, güclü işıq, və s.) şərti reflekslərin əmələ gəlməsinə maneçilik törədir.

§14.5.6. Şərti reflekslərin əmələ gəlmə mexanizmləri

Müvafiq reflekslərin əmələ gəlməsi məməli heyvanlarda, o cümlədən, insanda bütün həyatı boyu davam edir. Müxtəlif reseptorlardan afferent sinirlər, baş beyinə və onurğa beyninə daxil olan impulslar müvafiq reflekslər əmələ gətirir. Bununla bərabər, impulslar böyük yarımkürələr qabığının müəyyən sahəsinə, retikulyar formasıyaya, beyin kötüyünə və kötükaltı sahələrə yönəldirlər. Qəbul olunan impulsların təsiri altında beyinin göstərilən bütün sahələrində fon fəallığının dəyişilməsi müşahidə olunur ki,

bu da öz növbəsində müxtəlif kombinasiyalı neyronların oyanmasını və tormozlanmasını əmələ gətirir.

İnsanda və məməli heyvanda yeni şərti refleks qövsləri beyin yarımkürələri qabığında ömür boyu yaranır.

Artıq bizə məlum oldu ki, hər bir refleksdə (onurğa beyni refleksində), yaxud beyin kötüyünün funksiyaları ilə əlaqədar reflekslərdə oyanma beyin yarımkürələri qabığına ötürülür.

Şərtsiz ağız suyu refleksinə diqqət yetirsək, aydın olar ki, ağız boşluğunda olan reseptorlardan gələn oyanma uzunsov beyindən keçərək ağız suyu vəzilərinə gəlir, eyni zamanda, bu oyanma beyin kötüyündəki aparıcı yollarla qabığın qida mərkəzi adlanan sahəsinə də verilir.

Bir sözlə, şərtsiz ağız suyu refleksi yarımkürələrin qabığında olan qida mərkəzi oyandıqda əmələ gəlir. Elektrik lampasını yandırdıqda itin görmə reseptorları qıcıqlanır, oyanma, görmə sinirlərilə qabığın görmə nəhiyəsinə bir qrup hüceyrəyə verilir. İti işıqla qıcıqlandırılıb, yemək verdikdə onun beyin qabığında həm qida mərkəzi, həm də görmə nəhiyəsinin bir hissəsi paralel olaraq eyni vaxtda oyanır. Bu proses zamanı, yəni, işıq qıcığı ilə qidanın verilməsi bir müddət təkrarlandıqdan sonra qabığın oyanmış nəhiyələri arasında müvəqqəti rabitə yaranır. Buna görə də itə yemək verməmişdən qabaq lampanın yanması yaranan oyanmanı yeni yaranmış müvəqqəti rabitə yolu ilə qida mərkəzinə verir ki, bu da öz növbəsində uzunsov beyindəki ağız suyu mərkəzinə çatır. Nəticədə şərti reflektor ağız suyunun ifrazı baş verir.

Şərti və şərtsiz reflekslər. Şərtsiz reflekslər orqanizmin anadangəlmə reaksiyalarıdır: onlar tarixi inkişaf prosesində əmələ gəlib, irsiyyətə keçərək nəsildən nəslə ötürülür. Şərti reflekslər isə insanın həyatı boyu əmələ gəlir, möhkəmlənir, tormozlanır, eyni zamanda, fərdi xarakter daşıyır. Belə ki, şərti reflekslər növün bir fərdində formalaşa bilər, digər fərdində isə olmaya bilər. Şərtsiz refleksin yaranması üçün xüsusi şəraitin olması o qədər də vacib deyil. Bu refleks o zaman fəaliyyətə başlayır ki, müəyyən reseptorlara adekvat qıcıqlandırıcılar təsir göstərsin. Şərti refleksin meydana çıxması üçün xüsusi şərait lazımdır, yəni, müəyyən qıcıqlandırıcılar hər hansı bir reseptor sahələrə müxtəlif qüvvə və zaman daxilində təsir göstərməlidir, qıcıqlandırılmalıdır.

Şərtsiz reflekslər nisbi sabitdir, dayanaqlıdır, dəyişməzdir və bütün həyatı boyu saxlanılır. Şərti refleks isə dəyişkəndir və nisbətən labildir. Şərtsiz refleksin həyata keçməsi üçün əsasən, mərkəzi sinir sisteminin qabıqaltı nəhiyəsi iştirak etməlidir. Ali məməlilərin baş beyinin böyük yarımkürələrinin qabığını çıxardıqda da bu reflekslər (şərtsizlər) əmələ gəlir. Ancaq yarımkürələrin qabığını çıxardıqdan sonra şərtsiz reflekslərin

reaksiyasının xarakteri və təzahürü pozulmur. Bu isə şərtsiz reflekslərin qabıq nahiyyə ilə birbaşa əlaqədar olmasını əsaslandırır. Şərtsiz reflekslərin miqdarı o qədər də çox deyil. Onların özləri orqanizmi daim dəyişən ətraf aləmə uyğunlaşdırı bilmir.

Şərti reflekslər isə çoxsaylıdır, orqanizmin həyatı boyu əmələ gəlir, onlardan bir çoxu həyat şəraiti dəyişən zaman bioloji əhəmiyyətini itirir və yeni şərti reflekslər formalaşır. Elə bunun nəticəsində heyvan və insanlar dəyişilən şəraitə nisbətən yaxşı uyğunlaşır

İnsan orqanizmindəki bütün şərtsiz refleksləri İ.P. Pavlov 6 qrupa ayırır:

1. Müdafiə refleksi. Bu refleks asqırma, öskürmə, qusma kimi reflekslər olub, əsasən, qıcıq mənşəyindən xilas olmaq, uzaqlaşmaq xarakteri daşıyır.

2. Qidalanma refleksi. Əmmə, çeynəmə, udma refleksləri olub, həzm üzvlərində həzm şirəsi və ödün ifrazına, eləcə də mədə və bağırsağın reflektor hərəkətinə səbəb olur.

3. Bələd olma refleksi. İ.P. Pavlov bu refleksi "Bu nədir" refleksi də adlandırır. İnsan orqanizmində xarici mühit amillərinin təsiri nəticəsində əmələ gələn davranış formalarını özündə əks etdirən, marağı təzahür etdirən reflekslərdir. Lakin qıcıq eyni qüvvə və fasilələrlə təkrar olunarsa, onda orqanizmdə o qıcığa qarşı maraq tədricən azalır və yaxud başqa şərti refleksin yaranmasında iştirak edir.

4. Uşaqlıq reflekslər qrupu. Körpələrdə valideynlərə qarşı tədricən formalaşan mürəkkəb münasibətləri əhatə edən reflekslər toplusudur.

5. Cinsiyyət refleksi. Hər iki fərddə yaranan və müəyyən yaş dövründə fəaliyyət göstərən reflekslər cəmidir.

6. Valideynlik refleksi. Yaşından asılı olmayaraq valideynlərin öz uşaqlarına göstərdiyi qayğı ilə əlaqədar olan davranış formalarını əhatə edir.

Şərti reflekslər İnsanın bütün həyatı prosesi zamanı əmələ gəlir, tormozlanır, yeni şərti reflekslərlə əvəz olunur. Ona görə də şərti reflekslərin insan həyatında əhəmiyyəti çox böyükdür. Şərti reflekslərin yaranmasında şərtsiz reflekslər şərtsiz qıcıqlandırıcılar kimi iştirak edir, refleksin qövsü ilə baş beynin böyük yarımkürələrində yerləşən ali sinir mərkəzindən keçir.

Şərti reflekslər bir qayda olaraq süni (ışıq, zəng, səslər) təbii (qidanın görünüşü, qoxusu, ətraf mühit amilləri) qıcıqlandırıcıların təsiri nəticəsində yaranır. Bu səbəbdən də şərti reflekslər təbii və süni şərti reflekslər qrupuna ayrılır.

Bununla yanaşı, qıcığı qəbul edən hiss üzvündən asılı olaraq eşitmə, dadbilmə, görmə, dəri hissiyyatı, eləcə də şərtsiz qıcığın xarakterindən asılı

olaraq müdafiə, qidalanma, cinsi və s. refleks qruplarına bölünürlər. Qıcıqı qəbul edən reseptor sahəyə görə isə şərti reflekslər ekstroseptiv-proseptiv, propioseptiv və interoseptiv qruplara ayırırlar.

Şərti reflekslərin tormozlanması. İ.P.Pavlov müəyyən etmişdir ki, orqanizmdə nəinki şərtsiz reflekslər, həmçinin şərti reflekslər də tormozlanır. Pavlov apardığı təcrübələrlə sübut etmişdir ki, şərti reflekslər iki növ tormozlanmaya **daxili və xarici tormozlanmaya** məruz qalır.

Xarici tormozlanmanı insan və heyvanların beyin yarımkürələrinin qabığında şərti reflekslə heç bir əlaqəsi olmayan çox güclü qıcığın təsiri ilə yaranan oyanma ocağı əmələ gətirir. Bəs bu proses necə gedir?

Pavlovun apardığı təcrübələrdən xarici tormozlanmanın səbəbi aydınlaşmışdır. O, şərti qıcıqlandırıcı olan lampanı yandırdıqda qulaqbətirici zəng çalmışdır. Bu zaman şərti reflektoru yolla ağız suyu kəsilmişdir. Güclü səs itin beyin yarımkürələri qabığının eşitmə nahiyyəsində güclü oyanma ocağı yaratmış, bu isə öz növbəsində lampa işığına qarşı şərti ağız suyu ifrazını tormozlamışdır. Bu prosesin necə baş verdiyi aşağıdakı şəkildə aydın göstərilmişdir.

Göründüyü kimi, eşitmə reseptorlarına təsir edən güclü qıcıq qabığın eşitmə sahəsində güclü eşitmə ocağı əmələ gətirir. Nəticədə oyanma ocağı ətrafındakı beyin hüceyrələrində tormozlanma baş verir və beyin yarımkürələri qabığında yayılır. Bu tormozlanma görmə nahiyyəsinə yayıldıqda burda olan neyronlar oyanmanı ötürə bilmir və buna görə də şərti ağız suyu ifrazı refleksinin qövsü qırılmış olur.

Deməli, xarici tormozlanma hadisəsi insanın və heyvanların həyatında çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu proses nəticəsində heyvanlar öz davranışlarını dəyişərək onu xarici şəraitə uyğunlaşdırır.

Şərti reflekslərin daxili tormozlanması daha dərin proses olub, beyin qabığında baş verən mürəkkəb mexanizmə malikdir. Bu prosesə nəzər salaq. İtdə işığa (elektrik lampası) qarşı davamlı şərti ağız suyu ifrazı refleksi alındıqdan sonra itin qarşısındakı elektrik lampasını dalbadal yandırmışlar. Lakin bu şərti qıcıqlandırıcı şərtsiz qıcıqlandırıcı olan qida ilə möhkəmləndirilməmişdir. Nəticədə ağız suyu ifrazı getdikcə azalmış, nəhayət, kəsilmişdir.

Şərti qıcıqlandırıcı şərtsiz qıcıqlandırıcı ilə dalbadal bir neçə dəfə möhkəmləndirilməsə, beyin qabığında olan şərti refleks mərkəzində daxili tormozlanma baş verir, cavab reaksiyası getdikcə zəifləyir, nəhayət, kəsilir. Bir gün keçdikdən sonra lampanın yandırılması zamanı yenidən ağız suyu ifraz olunmağa başlamışdır.

Lakin şərti qıcıqlandırıcı şərtsiz qıcıqlandırıcı qida ilə möhkəmləndirilmədiyə üçün ağız suyunun ifrazı azalmış, nəhayət, kəsilmişdir.

Beləliklə, şərti qıcıqlandırıcı şərtsiz qıcıqlandırıcılarla möhkəmləndirilmədikdə davamlı şərti reflekslər sönür. İ.P.Pavlov şərti refleksləri beyin qabığına müvəqqəti əlaqələr adlandırmışdır.

Qıcıqların ayırd edilməsi. Qıcıqların ayırd edilməsi baş beyin yarımkürələrinin qabığına baş verir. Orqanizm reseptorlar vasitəsilə xarici mühitdən daima qıcıqlar alır. Qıcıqların ayırd edilməsi daxili tormozlanma prosesinə əsaslanır. Qıcıqların ayırd edilməsini başa düşmək üçün İ.P.Pavlov laboratoriya şəraitində bir sıra təcrübələr aparmışdır. İtlərdə hər hansı bir səsə qarşı şərti ağız suyu refleksi əmələ gətirdikdən sonra bu səslərdən ancaq birinin işə salınmasından sonra yemək verilir. Lakin təcrübənin əvvəlində verilən səslərin hamısından sonra ağız suyu əmələ gəlirdi. Bir-birinə çox oxşayan bu səslərdən bəziləri şərtsiz qıcıqla möhkəmlənir. Oxşar səslər içərisində məhz möhkəmlənən səs qıcığı ağız suyu ifrazına səbəb olur. Ətraf mühitdə baş verən saysız-hesabsız dəyişkənliklər, orqanizmin özündə də müxtəlif qıcıqlandırıcılar yeni impuls mənbələri kimi uyğun reseptorlar tərəfindən qəbul edilərək beyin yarımkürələri qabığına ötürülür. Bunun nəticəsində də təkcə köhnə şərti reflekslərin canlanması deyil, eyni zamanda, yeni mənfə və müsbət şərti əlaqələr yaranır. Bütün bu qıcıqlandırıcılar kütləsi beyin qabığına verilərək orda analitik-sintetik fəaliyyət süzgəcindən keçir. Qıcıqlandırıcı impulsar kütləsi beyin qabığına sintezləşdirilir, yəni, uyğunları birləşir, ümumiləşir və hamısı birlikdə analiz olunaraq ayırd edilir. Böyük yarımkürələrin qabığına qıcıqların sintezləşdirilməsi zamanı bu və ya digər qıcıqlandırıcıların impulsarı yeni müsbət şərti reflekslər əmələ gətirir ki, bunlar da bir sıra əlamətlərlə müxtəlif hiss orqanlarının reseptorlarına təsir edir. Bundan başqa, sintez uyğun qıcıqlandırıcılarda ümumiləşdirici reaksiyalar yaradır.

§14.6.7. Səmtləşdirici və nitkin inkişafı

İnsanın ali sinir fəaliyyətində səmtləşdirici tədqiqat refleksləri xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Pavlov yazırdı: "Bu reflekslər fəvqəladə dərəcədə çox uzaqlara gedir. Bunların əsasında elmi biliklər və dünyagörüşü formalaşır, bizi əhatə edən xarici aləmin yüksək səviyyəli, hədudsuz səmtləşmələri müəyyənləşir". Şərtsiz səmtləşdirici reflekslərin ən böyük əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, onlar çoxlu sayda şərti reflekslərin yaranmasını təmin edir.

Uşaqlarda sadə səmtləşdirici şərtsiz reflekslər doğumdan bir gün sonra meydana gəlir. Ancaq şərti səmtləşdirici reflekslər doğumdan əhəmiyyətli dərəcədə gec, təxminən körpənin 3-cü və ya 4-cü ayından müşahidə olunur. Sonrakı şərti səmtləşdirici reflekslər asanlıqla əmələ gəlir və körpənin davranışlarında əsaslı rol oynayır. Böyük əhəmiyyət kəsb edən

şerti qıcıqlandırıcı səmtləşdirici refleksləri yaradır və onlar artıq nitqə çevrilmiş olur.

Körpə həyatının ilk günlərindən insanların əhatəsində olur, onlar görür, eşidir. Bununla əlaqədar çox erkən vaxtlardan körpələrdə şərti qıcıqlandırıcı onu əhatə edən insanlar haqqında siqnallar yaranmış olur. 3-5 aylığında körpələr anasını və onunla təmasda olan başqa adamları fərqləndirməyə başlayır. Bu fərqi əsasını isə səslər təşkil edir. Həmin dövrdə körpə səslərin intonasiyasını və onlara uyğun gələn mimikaları ayırd etməyə başlayır.

Körpələr bir aylıq olduqda onlarda xüsusi reflekslər yamsılama (təqlid) refleksləri yaranmış olur ki, bununla əlaqədar olaraq onlar adamların danışığına uyğun səsləri təkrar edirlər. Onlarda sözlərə görə şərti əlaqələr yaranana qədər ilk nitqə uyğun səslər əmələ gəlir (boğazda, udlaqda, dodaqda və s.) və sonra tədricən differensasiya edərək nitq səslərinə çevrilir.

Altı-yeddi aylıq körpələrdə nitq qıcıqlarının şərti refleksləri müşahidə olunur. Ancaq bir qayda olaraq, bu qıcıqlar başqa qıcıqlarla kompleks şəkildə fəaliyyət göstərir. Məsələn, uşağı əhatə edən mühit, onun bədəninin vəziyyəti, danışan adamın görünüşü, mimikası və s. Beləliklə, sözlər tədricən üstünlük təşkil edir ki, bununla da körpə nitq səslərini müəyyən qədər bir-birilə əlaqələndirir.

Nitqin sonrakı inkişafında, artıq onlar əvvəlki kimi danışığıla əlaqədə olan kompleks qıcıqlandırıcıların içərisində ayrı-ayrı söz və frazalara reaksiya verməyə başlayır. Sonradan həmin söz və frazalar müəyyən qədər qeyri-şərti siqnallara, bir müddətdən sonra isə şərti qıcıqlandırıcılara çevrilir.

Məktəbəqədər yaşda nitqin inkişafı. Uşaqlar iki yaşında olarkən yeni sözlər tələffüz etməyə başlayır. Bu sözlər ətrafındakılarla çoxlu təkrar olunaraq tələffüz və qıcıqlandırıcılar arasında şərti rabitə əmələ gətirir. Artıq iki yaşdan sonra nitqin yaranması prosesi kəskin sürətdə dəyişir.

Nitq reaksiyaları qıcıqlandırıcılara uyğun deyil, əvvəllər əldə edilmiş nitq refleksləri əsasında əmələ gəlir. Körpələr üç yaşında olduqda eşitdiyi sözləri asanlıqla təkrar edir, xatırlayır. Bu zaman uşaqlara sözlərin mahiyyəti və mənası aydın olmasa da, onlar sözləri çox rahat təkrar edə bilir. Bu yaşda uşaqlar 200-400-ə qədər söz ehtiyatı əldə etmiş olurlar. Bu yaş dövründə nitq siqnalları və yaxud ikinci siqnal sistemi uşaqların davranışında böyük rol oynayır.

Artıq üç yaşlı uşaqlarda nitq fondu ayrı-ayrı sözlərdən deyil, nitq stereotiplərindən, nitq reaksiyalarından əldə edilmiş frazalardan və əvvəllər tanış olan sözlərin müxtəlif kombinasiyaları, onların ismin hal şəkilçilərindən və nitqin qrammatik düzümündən ibarət olur.

Uşaqlarda ali sinir fəaliyyətinin inkişafında ayrı-ayrı nitq qıcıqlarının ümumiləşdirilməsi və sözlərlə şərti əlaqələrin yaranması böyük əhəmiyyətə malikdir.

İnsanın ali sinir fəaliyyətində heyvanlarda olan şərti reflekslərə oxşar reflekslər artıq ikinci plana çəkilir. Bir sözlə, İnsanın ali sinir fəaliyyətinin əsas təzahür formaları nitq və mücərrəd təfəkkürdən ibarətdir.

Beləliklə, məktəbəqədər yaşlı uşaqlarda böyük yarımkürelərin qabığında analitik sintetik proseslərin fəaliyyəti təzə şərti reflekslərin əmələ gəlməsi və yeni ümumiləşmələrin yaranmasına əsas mənbədir. Bu fəaliyyət nəticəsində yeni-yeni şərti reflekslər qazanılır və uşağın təbii reallıqdan mücərrəd təfəkkürə doğru inkişafı davam edir.

§14.7.8. Yuxu və onun fizioloji əhəmiyyəti

Yuxu və ayıqlıq insanın normal həyat fəaliyyəti üçün ən zəruri prosesdir. İnsan ayıq olduqda onun beyin yarımkürələrinin qabığı ətraf mühitlə fasiləsiz olaraq hiss orqanlarından daxil olan impulslar vasitəsilə əlaqədə olur. İnsan yatarkən afferent impulslar əsaslı dərəcədə azalır və sonra ətraf mühitlə əlaqələri kəsilir, orqanizm yuxuda olur. Yuxu bir neçə saat davam edir, bu müddətdə ayıqlıq üçün xarakterik olan beynin analitik sintetik qabiliyyəti tam bərpa olunur.

Uzun illər ərzində xəstələr üzərində aparılmış təcrübələr göstərir ki, orqanizmin ayıq və gümrəh olması üçün hiss orqanlarından beyinə impulsların gəlməsi vacib şərtidir. Görkəmli rus fizioloqu N.Y.Vvedinski uzun illər apardığı tədqiqatlar nəticəsində yuxunun və oyanmanın bir sıra fizioloji xüsusiyyətlərini müəyyən etmişdir. O, musiqinin müxtəlif tonları ilə itlərdə müsbət və mənfi şərti reflekslər yaratmışdır. Bu refleksləri yaradan qıcıqlandırıcıların bərabər olmasını Vvedinski bərabərləşdirici faza adlandırmışdır. Tormozlandırıcı səmərə verən yüksək tonlu musiqi itlərdə yuxuyagetmə yaratmışdır. Yuxu reaksiyası sakit musiqi ilə dərinləşmişdir. Deməli, müsbət şərti refleks zəif musiqi, güclü tonu olan musiqi kimi itlərdə yuxu əmələ gətirmişdir. Onlar bərabərləşmişlər.

Yaşlı adamlarda, ən çox isə uşaqlarda Ara fazalar tez keçib gedir. Bəzən elə olur ki, yuxuya getmiş uşaq ancaq zəif qıcıqlandırıcılara reaksiya vermiş olur. Bərkdən gedən danışqların, radioqəbuledicinin gur səsinə oyanmır. Bu zaman uşağa əllə toxunduqda ya qurdalanmaqla, ya da sadə sözlərlə yuxuda ikən cavab reaksiyası verir. Kiçikyaşlı uşaqlarda yuxunun keçid fazaları müsbət induksiyaaların təsiri altında mürəkkəbləşir. Tormozlanma beyin qabığının hər yerinə yayılmır, müəyyən sahələr oyaq qalır və bu sahələrdə müsbət induksiyalılıq bədənə məhsuldar işləməsi üçün əlverişli şərait yaradır. İş dominantlığı tədricən artaraq maksimum həddə çatır, sonra bir müddət sabit qalır və orqanizmdə baş verən dəyişmələrin təsiri

altında iş qabiliyyəti aşağı düşür, ən əsası isə mərkəzi sinir sisteminin yorğunluğu artır. Bu prosesə uyğun olaraq orqanizmin iş qabiliyyəti, ardıcıl olaraq işin məhsuldarlığı artır. Bu artım müəyyən müddət sabit vəziyyətdə qalır və nəhayət, yenidən bu göstəricilər azalmağa başlayır.

Südəmə uşaqlarda ayıqlıq dövründə sinir sisteminin artmış fəallığı sürətlə tormozlanma prosesilə əvəz olunur. Nəticədə körpə yorulmamışdan qabaq yuxuya gedir. Beləliklə, tormozlanma sinir hüceyrələrinə və eləcə də bütövlükdə orqanizmi həddindən artıq baş verə biləcək yorğunluqdan qorumuş olur. Tormozlanmanın belə qoruyucu əhəmiyyəti südəmə yaş dövründə özünü çox aydın şəkildə büruzə verir.

§14.8.9. Təlqin, Emosiyalar və stress

Ali sinir fəaliyyətinin funksiyalarından biri də hiss, həyacan, əhval-ruhiyyənin yaranması və iradə olunmasıdır.

Emosiyalar – xarici və daxili mühit amillərinə qarşı insanda yaranan hisslərin cəmidir. Emosional təsir vasitələri ilə yanaşı şəxsiyyətin təmsil etdiyi qrupun nüfuzu təlqin şəraitində “İnam effektinin” yaranmasında həlledici rol oynayır. Təlqin şəraitində insanların yaş, cins xüsusiyyətləri zəminində spesifik cəhətlər yaranır. Yaşlılara nisbətən uşaqların təlqinə asanlıqla qapılması faktından tərbiyə praktikasında geniş istifadə olunur. Yorğun fiziki cəhətdən zəifləmiş insanlar təlqinə nisbətən asanlıqla qapılırlar. **Təlqin** tam hər tərəfli prosesdir, eyni emosional halətlə yaşamasını nəzərdə tutmur, tuta da bilməz. Təlqin şəraitində onlardan biri digərində müəyyən bir duyğu, təsəvvür, emosional halət, iradi təhrik yaradır. İnandırma məntiqə əsaslanır. O, intellektual təsir vasitəsi kimi informasiyanın müstəqil sürətdə təhlil olunmasını nəzərdə tutur. Təlqin inandırmadan köklü surətdə fərqlənir, o, intellektual təsir kimi deyil, emosional-iradi təsir kimi meydana çıxır. **Stress** – orqanizmin öz daxili qüvvəsini vaxtaşırı toplamaq baxımından müsbət reaksiyadır. Qıcığın tezliyi və qüvvəsi artarsa stresslik nevroz xəstəliklərinə və sinir sistemi pozğunluqlarına səbəb ola bilər.

İkinci signal sistemi və yaddaş. İkinci signal sistemi oxuma, görmə, eşitmə, yazmaq və iştirak edən əzələ və üzvlərin köməyi ilə sinirlər tərəfindən baş beyinə çatdırılır. Birinci və ikinci signal sistemləri arasında yaranan vəhdət insanda ali sinir fəaliyyətini yaradır. Hər iki signal sistemi bir-bir ilə vəhdətdədir, ayrılmazdır, birinci signal sistemi isə nitqin və mücərrəd təfəkkürün əsasıdır. İkinci signal sisteminin təşkilində iştirak edən duyğu üzvləri şifahi və yazılı nitqin bazasına zəmin yaradır.

XV. FƏSİL

§15.1. Analizatorlar və onların əhəmiyyəti (Şəkil-7)

Analizatorlar (duyğu orqanları) orqanizmlə mühit arasında rabitə, əlaqə yaradır. Duyğu-yunanca “esteris” olduğu üçün duyğu orqanlarından bəhs edən elm esteziologiya adlanır. Orqanizmin mühitlə (xarici və daxili) əlaqələrində analizatorlar mühüm rol oynayır. Duyğu orqanlarından qıcıqları qəbul edən sinir törəmələr vardır ki, onları reseptorlar adlandırırlar. Reseptorlar hüceyrə və hüceyrələr qrupu qıcıqları qəbul edərək, onları sinir oyanmalarına beyin yarımkürələri qabığının müvafiq mərkəzlərinə aparırlar.

Analizatorların reseptorlarının bir sıra xüsusiyyətləri vardır ki, onların oyanıcılıq qabiliyyətidir. Reseptorların adaptasiyası – uyğunlaşması da baş verir. Reseptorların xüsusiyyətlərindən bir də onların tarixi inkişaf prosesində qazandıqları ixtisaslaşmasıdır ki, gələcək nəsillərə ötürülür. Reseptorlar epitel hüceyrələrin dəyişmiş formaları olur, onlarda hissi sinir hüceyrələrinin liflərinin ucları qurtarır. Reseptorlar bədən səthində, duyğu orqanlarında (xarici və daxili) yerləşirlər. Qıcıqları qəbul olunan sahələrə görə reseptorları 3 qrupa bölmək olar.

1. Eksteroreseptorlar – xarici mühitdən qıcıqları qəbul edən reseptorlar;

2. Propiroreseptorlar – sümüklərdən, əzələlərdən, bağlardan və oynaq hissələrindən qıcıqları qəbul edən reseptorlar.

3. İnteroreseptorlar daxili orqanlardan qıcıqları (ağrı, təzyiq, aclıq, susuzluq və s.) qəbul edir reseptorlar.

Qıcıqlardan asılı olaraq reseptorlara aşağıdakılar daxildir: xemoreseptorlara – “dad və qoxu termoreseptorlara – “isti və soyuq”, fotoreseptorlara (görmə) və s.

Hər bir analizator 3 hissəyə bölünür: 1. Ucqar və ya reseptor hissə, qəbuledici orqan; 2. Aparıcı yol və ara sinir mərkəzi; 3. Beyin, qabıq hissə və ya qabıq mərkəzi.

Analizatorların üç hissəsindən hər hansı biri zədələndikdə qıcıqları müəyyən etmək qabiliyyəti itir. Ətraf aləmi dərk etmək analizatorların fəaliyyəti sahəsində mümkündür.

1863-cü ildə “Baş beyin refleksləri” başlığı altında çapdan çıxmış əsərində İ.M.Seçenov qeyd edirdi ki, İnsanın pisixi həyatı daim xarici mühit təsiri altında inkişaf edir.

Xarici mühit amilləri orqanizmə müxtəlif qıcıqlar şəkilində təsir edir.

Sinir sisteminin periferik şöbəsinə təşkil edən reseptorlardan alınan qıcıq təhlil olunur və burada yaranan sinir impulsu aparıcı yollar vasitəsilə baş və onurğa beyninə nəql edilir.

Vaxtı ilə Seçenov bu sistemə analizator adını vermişdir.

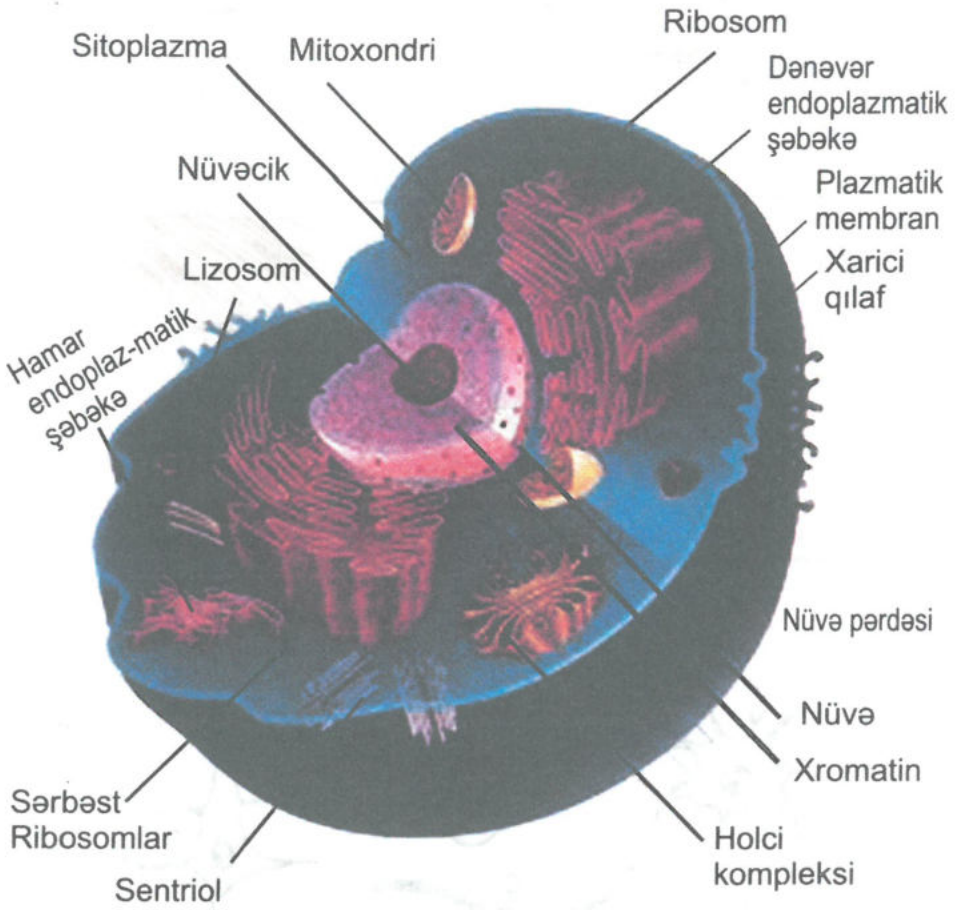
Seçenovun təlimini inkişaf etdirərək Pavlov analizatorların üç hissədən ibarət olduğunu göstərir. Pavlova görə analizatorların birinci hissəsini reseptorlar, ikinci hissəsini afferent sinir, üçüncü hissəsini isə sinir mərkəzi təşkil edir. Analizatorların reseptor sahələri xarici mühit qıcıqlarına qarşı uyğunlaşmışlar və müəyyən qıcıqlara qarşı yüksək dərəcəli həssaslıqla, digərlərinə qarşı isə zəif həssaslıqla cavab verirlər.

Hər hansı bir reseptor üçün spesifik qıcıqlandırıcı adekvat qıcıqlandırıcı adlanır. Filogenetik inkişaf prosesində bu reseptorlar həmin qıcıqlandırıcı növünə qarşı uyğunlaşmışdır. Məsələn, görmə qıcıqlandırıcı üçün işıq şüaları adekvat qıcıqlandırıcıdır. Hər hansı bir reseptor üçün qeyri-spesifik qıcıqlandırıcı qeyri-adekvat qıcıqlandırıcı kimi adlanır. Məsələn, eşitmə reseptorları üçün mexaniki təzyiq və işıq şüaları qeyri-adekvat qıcıqlandırıcıdır. Alınan qıcıqların xüsusiyyətlərinə görə səs dalğalarına yüksək həssaslıq göstərən fotoreseptorları, işıq şüalarına qarşı oyanma ilə cavab verən fotoreseptorları, atmosfer təzyiqə həssaslıq göstərən reseptorları, kimyəvi qıcıqlara qarşı həssas olan termoreseptorları, toxunmaya və təzyiqə həssaslıq göstərən mexanoreseptorları və sklet əzələsi liflərində, oynaqalarda və sümük üstlüyündə yerləşmiş proprioreseptorları göstərmək olar.

Bundan başqa reseptorlar bir sıra digər xüsusiyyətlərə də malikdir. Reseptorlar oyanıcılıq qabiliyyətinə malikdirlər. Reseptorun digər xassəsini onun labütlük qabiliyyəti təşkil edir. Yəni qıcığın təsiri qurtardıqdan bir müddət sonra yeni qıcığı qəbul etmə qabiliyyəti reseptorlarda bərpa olunur. Nəhayət, qıcıqlandırıcı eyni qüvvə ilə uzun müddət ərzində təsir etdikdə, reseptorun adaptasiyası, yəni qıcıq qarşı uyğunlaşması hadisəsi baş verir. Bu zaman qıcıq qarşı reseptorun həssaslığı müvəqqəti olaraq xeyli zəifləyir və ya tam itirilir. Məsələn, insan siqaret çəkilmiş otağa daxil olduqda, bir müddət həmin qoxunu hiss edir. Bir neçə dəqiqə keçdikdə tüstünün qoxusu hiss olunmur, çünki qoxu reseptorlarının bu qıcıq qarşı olan həssaslığı müvəqqəti olaraq zəifləyir.

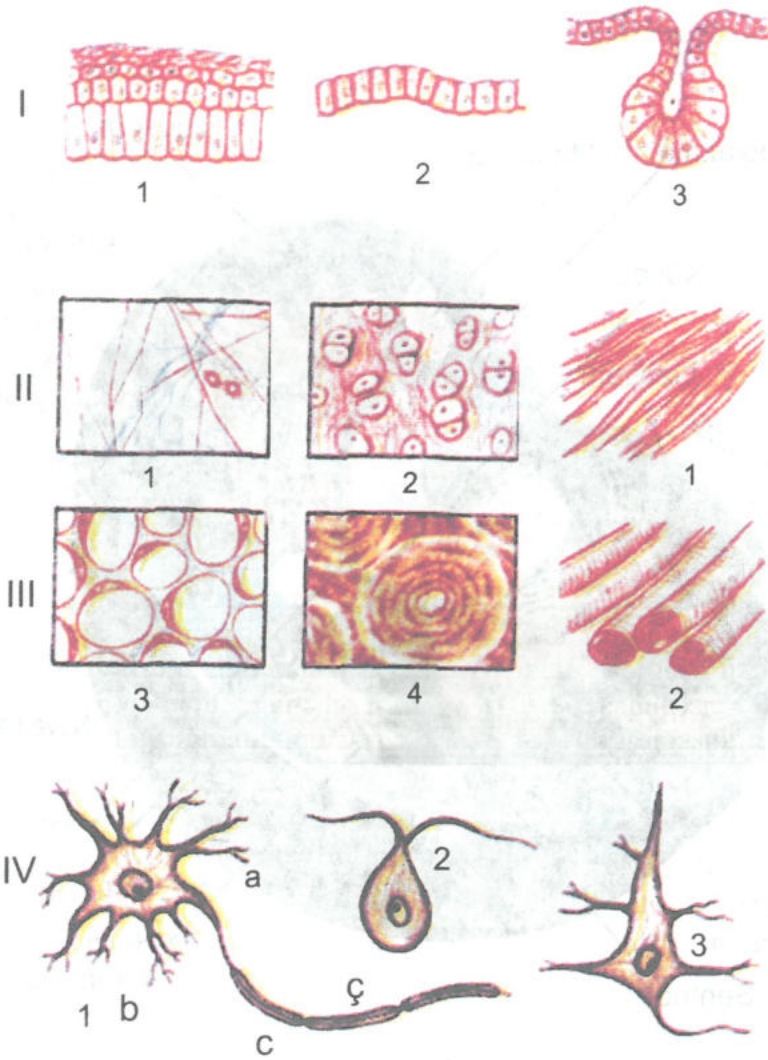
Reseptorlar digər mühüm xassəyə də malikdirlər. Belə ki, təkamül prosesi nəticəsində hər bir reseptor müəyyən hissənin yaranmasına qarşı xüsusiləşmişdir. İ.P.Pavlov müəyyən etmişdir ki, bu və ya digər qıcığın dəqiq ayırd edilməsi reseptorlardan başlanır. Məsələn, göz almasına nəinki işıq qıcığı ilə, hətta mexaniki təzyiq qıcığı ilə təsir etdikdə, insanda yalnız işıq şüalanı və işıq qığılcımları "hissi" yaranır. Fiziologiyada qəbul olunmuş təsnifata görə orqanizmdə mövcud olan sensor sistemlərə görmə, eşitmə-müvazinət, daddırmə, qoxu, dəri hissiyyatı, hərəkəti və daxili analizatorlar daxildir.

Hüceyrənin ümumi quruluşu



Şəkil-1

Toxumaların növləri



I. Epitel toxuması:

- 1-Çox qatlı epitel
- 2-Təkqatlı epitel
- 3-Vəzi epitel

II. Birləşdirici toxuma

- 1-Kövşək
- 2-Qığırdaq
- 3-Piy
- 4-Sümük

III. Əzələ toxuması

- 1-Səya əzələ
- 2-Eninə zolaqlı

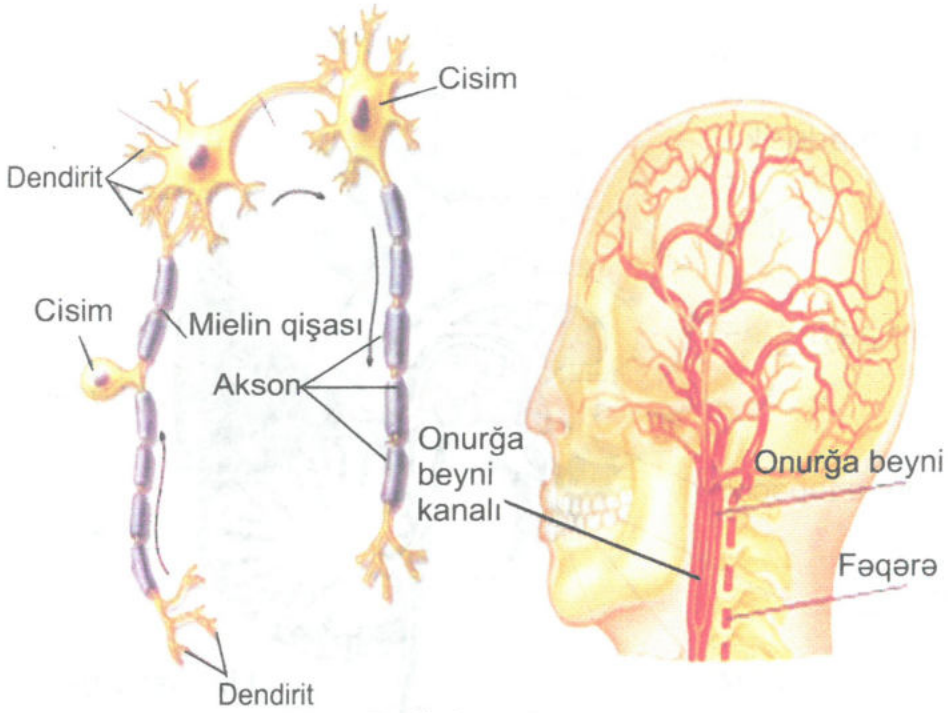
IV. Sinir toxuması

- 1-Neyron
- 2-Neyroqliya
- 3-Piramidəbənzər hüceyrə.

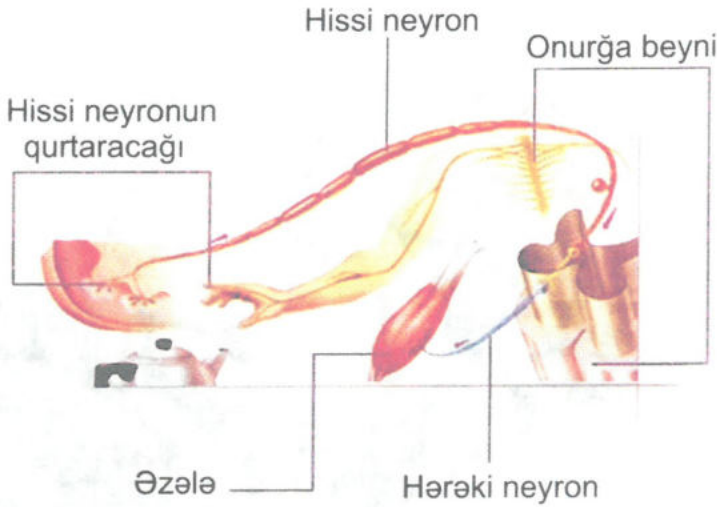
a) neyron cismi;
b) dendrit; c) akson;
ç) mielin qışası.

Şəkil-2

Neyronun quruluşu

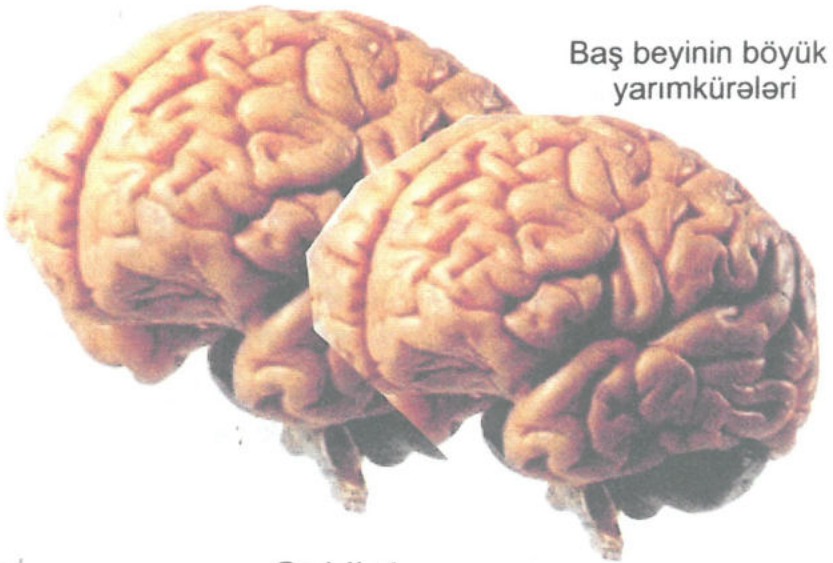
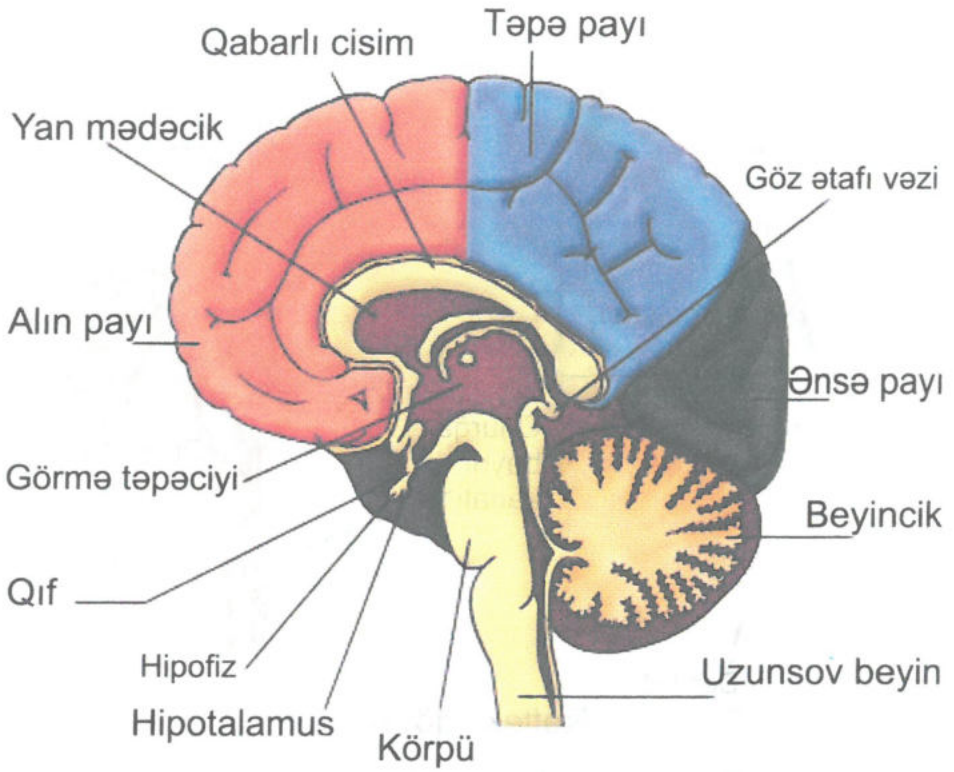


Refleks qövsü



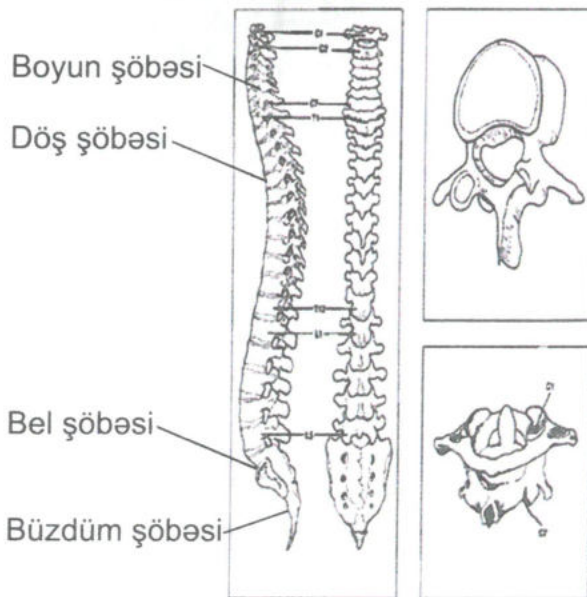
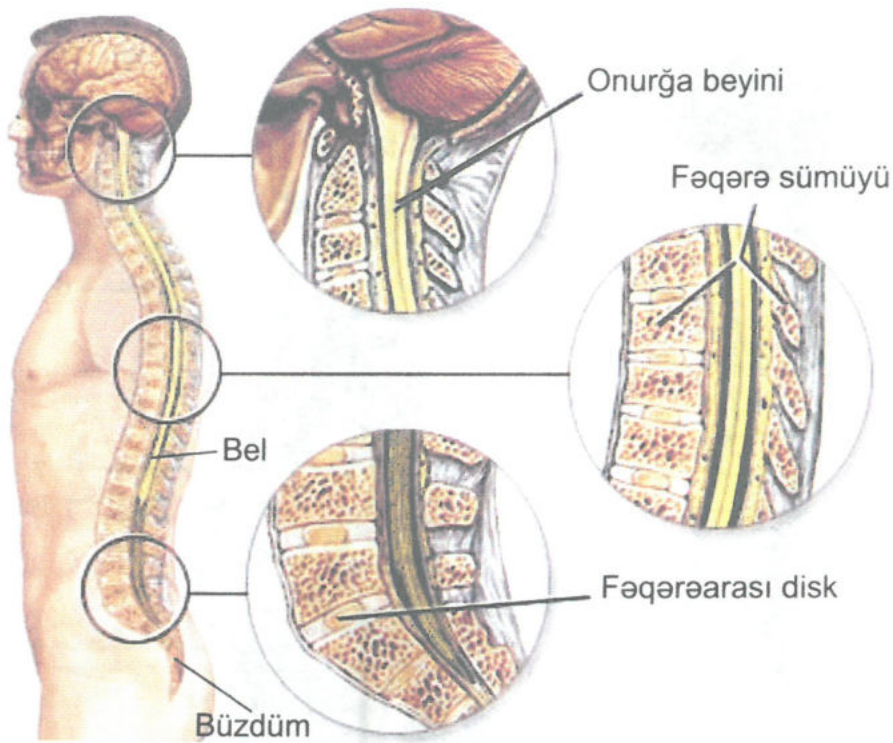
Şəkil-3

Baş beyinin daxili quruluşu



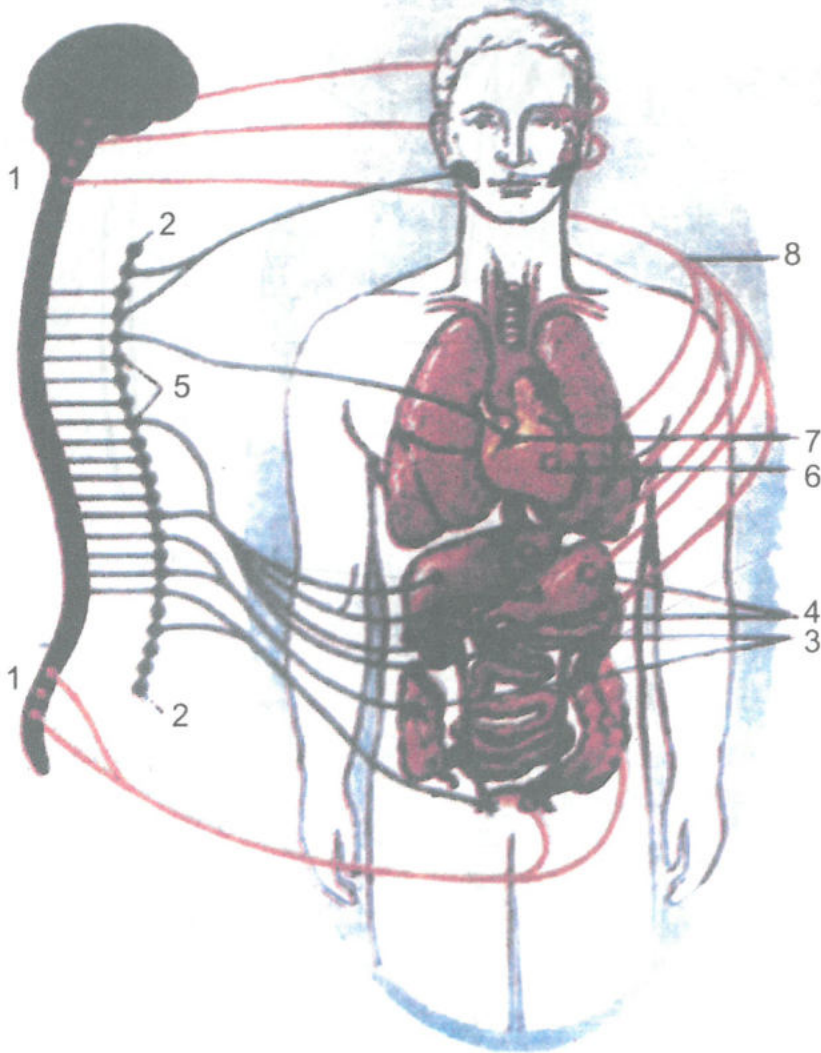
Şəkil-4

Onurğa beyninin ümumi quruluşu



Şəkil-5

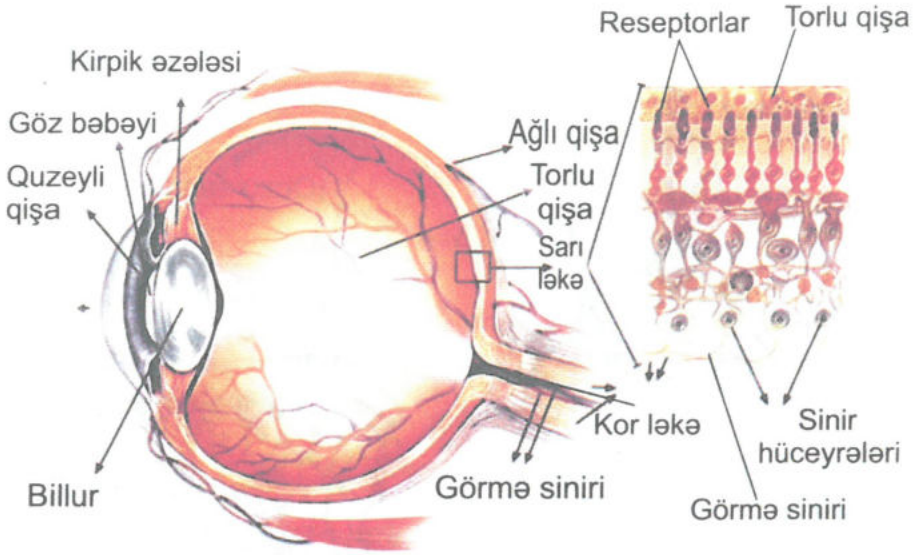
Vegetativ sinir sistemi



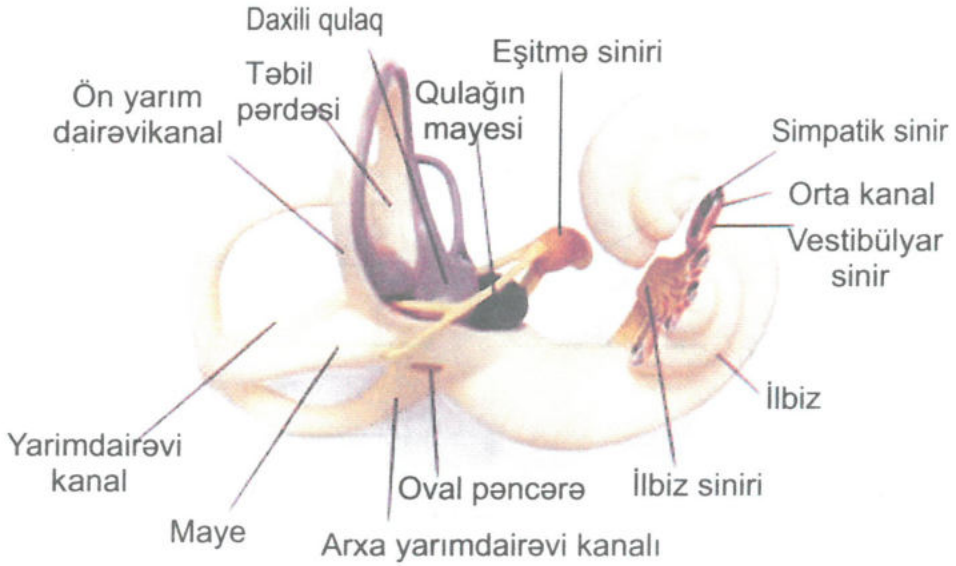
- 1-Uzunsov beyindən çıxan parasimpatik sinir.
- 2-Onurğa beyindən çıxan sinir lifləri.
- 3-Orqan daxili sinir düyümləri.
- 4-Mədə və mədə altı vəzin parasimpatik sinirləri.
- 5-Sinir düyünləri.
- 6-Ürək parasimpatik sinir düyünü.
- 7-Ürəyin simpatik sinir düyümü.
- 8-Onurğa beyindən çıxan parasimpatik sinirlər.

Şəkil-6

Gözün quruluşu

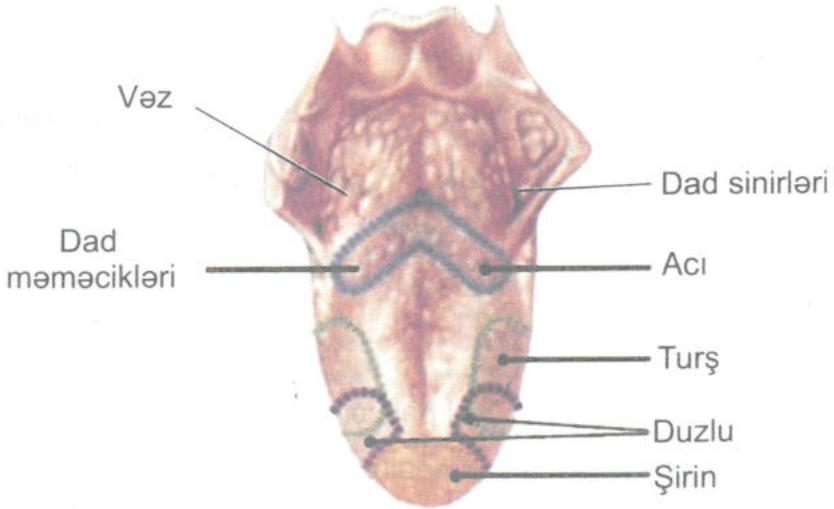
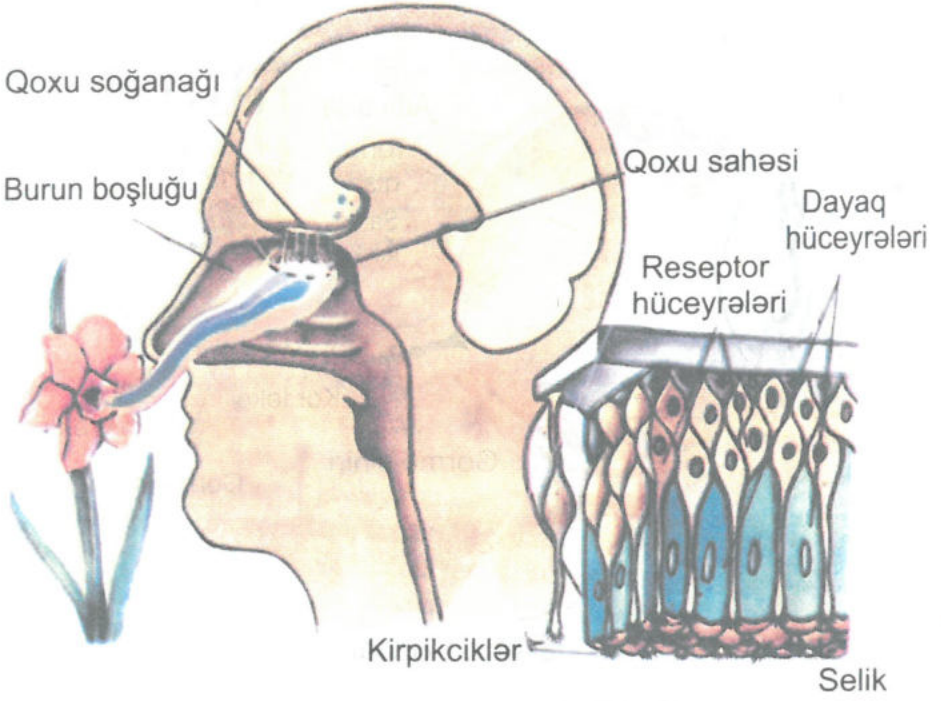


Eşitmə orqanı



Şəkil-7

Qoxunun və dilin quruluşu



Şəkil-8

Oynaqların quruluşu, sümük birləşmələrinin tipləri

Çanaq-bud oynağı



Diz oynağı



Dirşək oynağı



Yarım hərəkətli birləşmə



Hərəkətsiz birləşmə

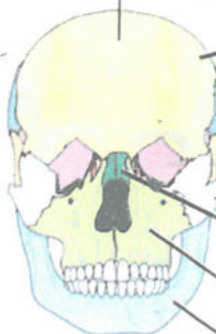


Hərəkətli birləşmə



Kəllə skeleti

Alın sümüyü



Təpə sümüyü

Gicgah sümüyü

Ənsə sümüyü

Almacıq sümüyü

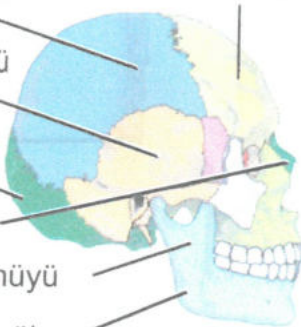
Burun sümüyü

Üst çənə sümüyü

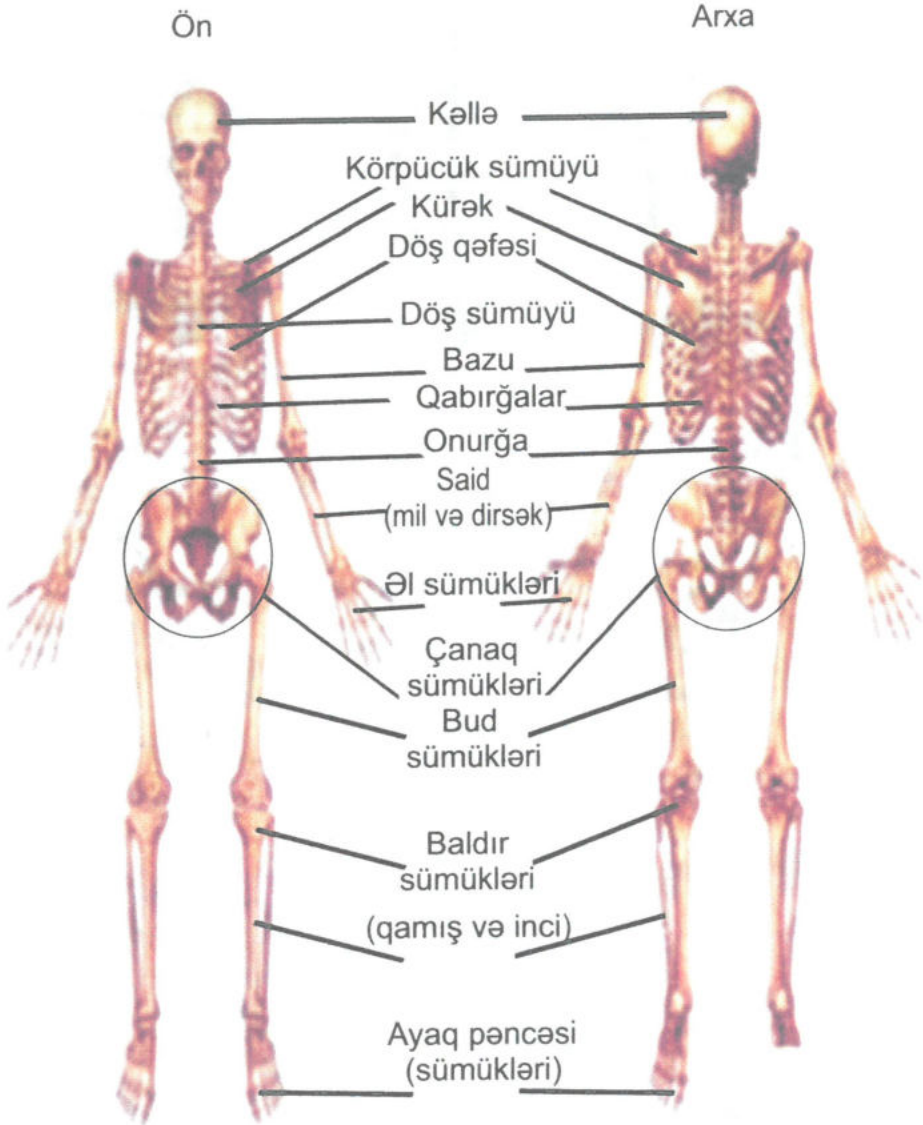
Alt çənə sümük

Şəkil-9

Alın sümüyü

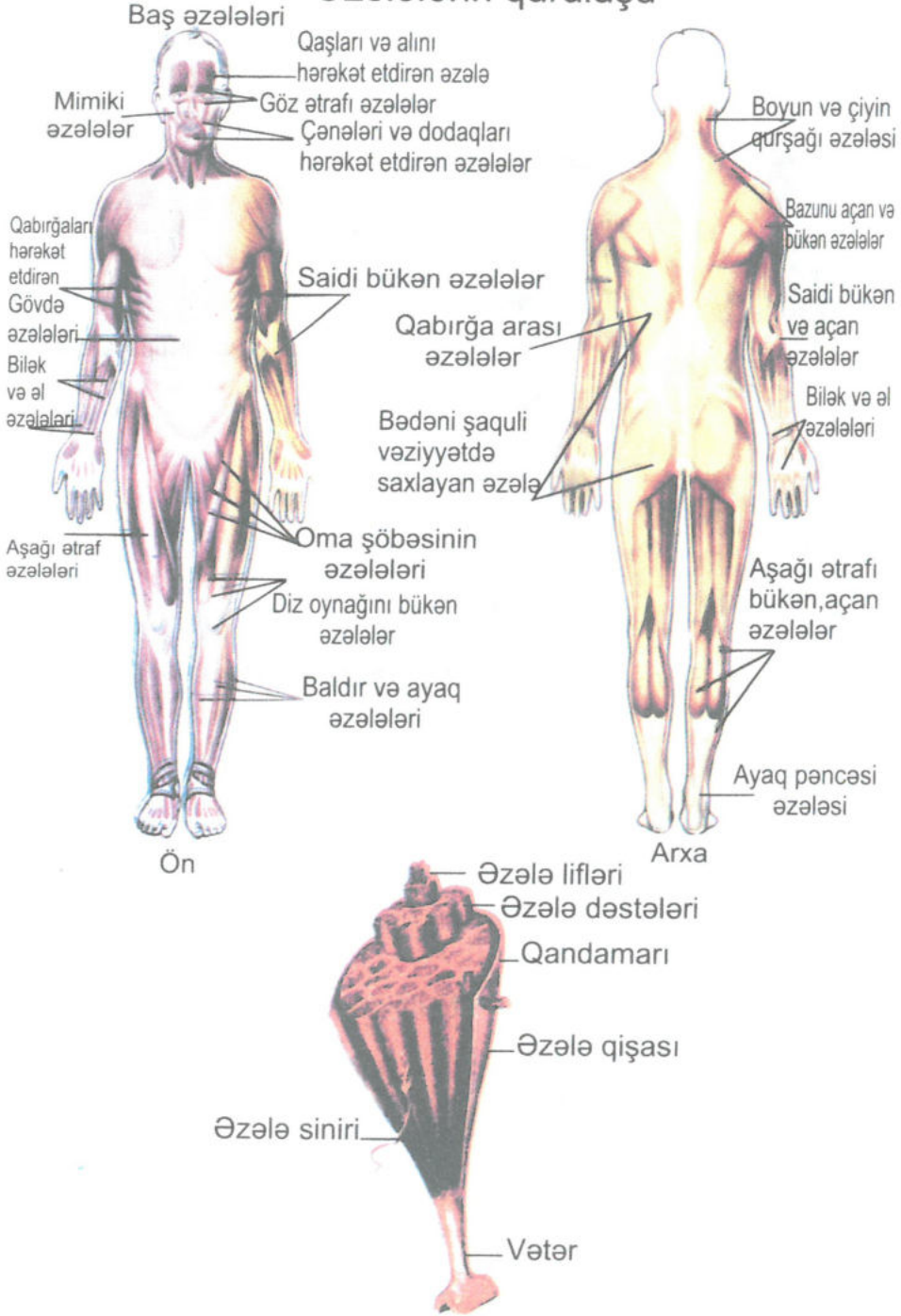


İnsanın skeleti



Şəkil-10

Əzələlərin quruluşu



Şəkil-11

Qanın tərkibi və parazitləri

Qanın formalı elementləri

Eritrositlər

Lekositlər

Trombositlər

Eritrositlərin tripanazoma ilə yoluxması

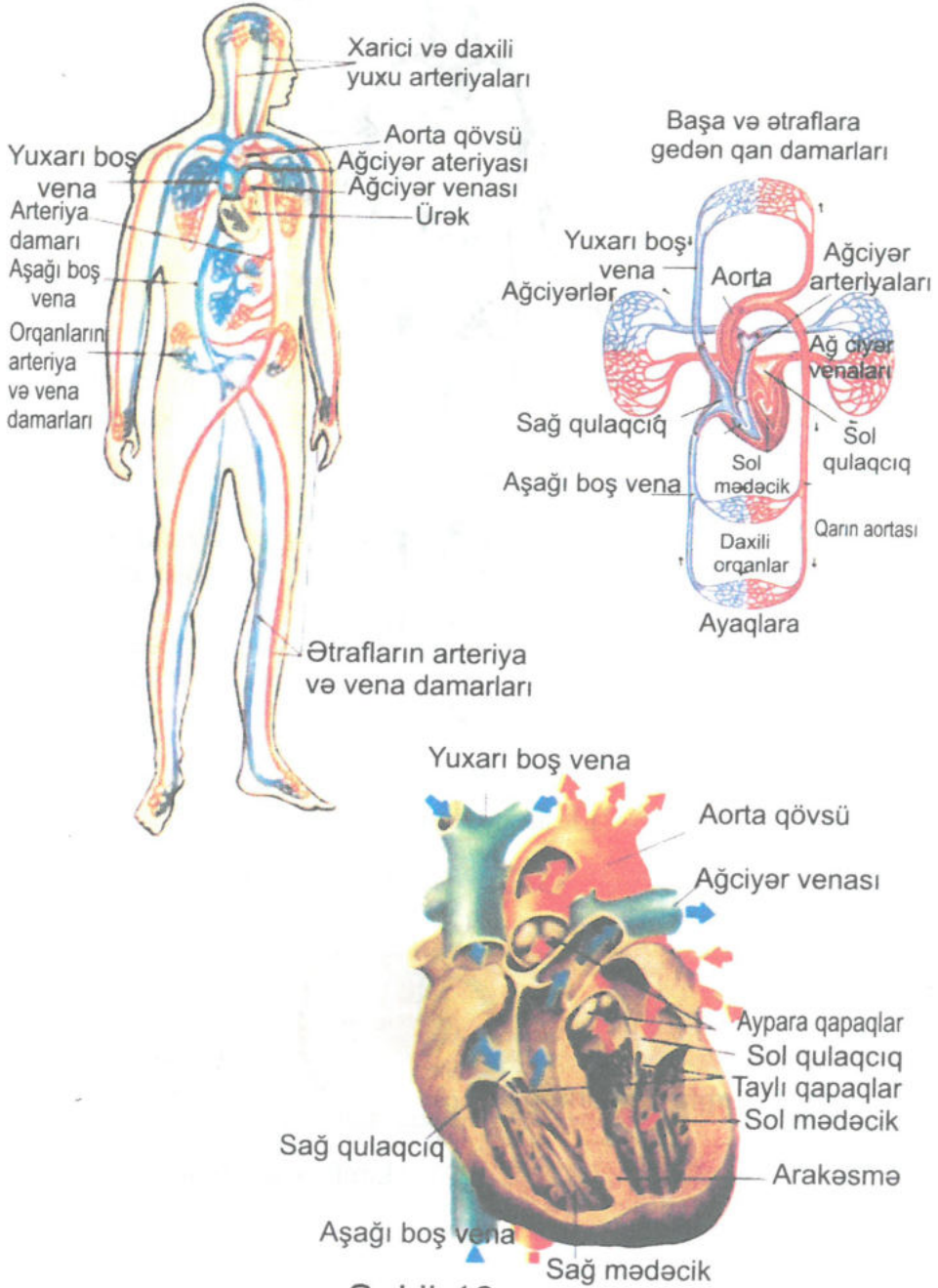
Tripanazoma

Eritrositlərin malariya paraziti ilə yoluxması

Malariya

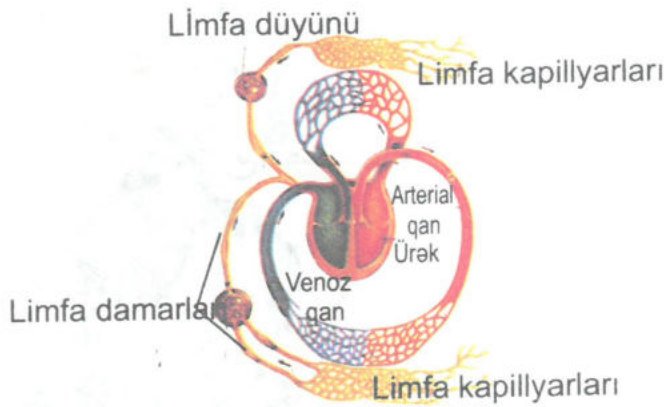
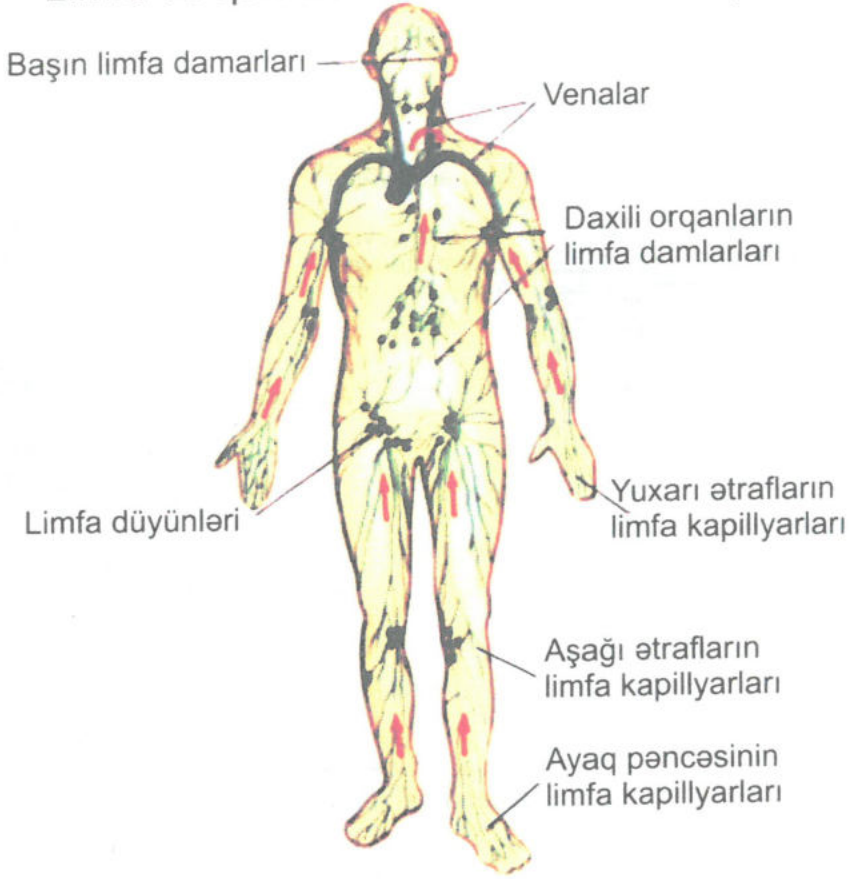
Şəkil-12

Qan dövranının ümumi sxemi



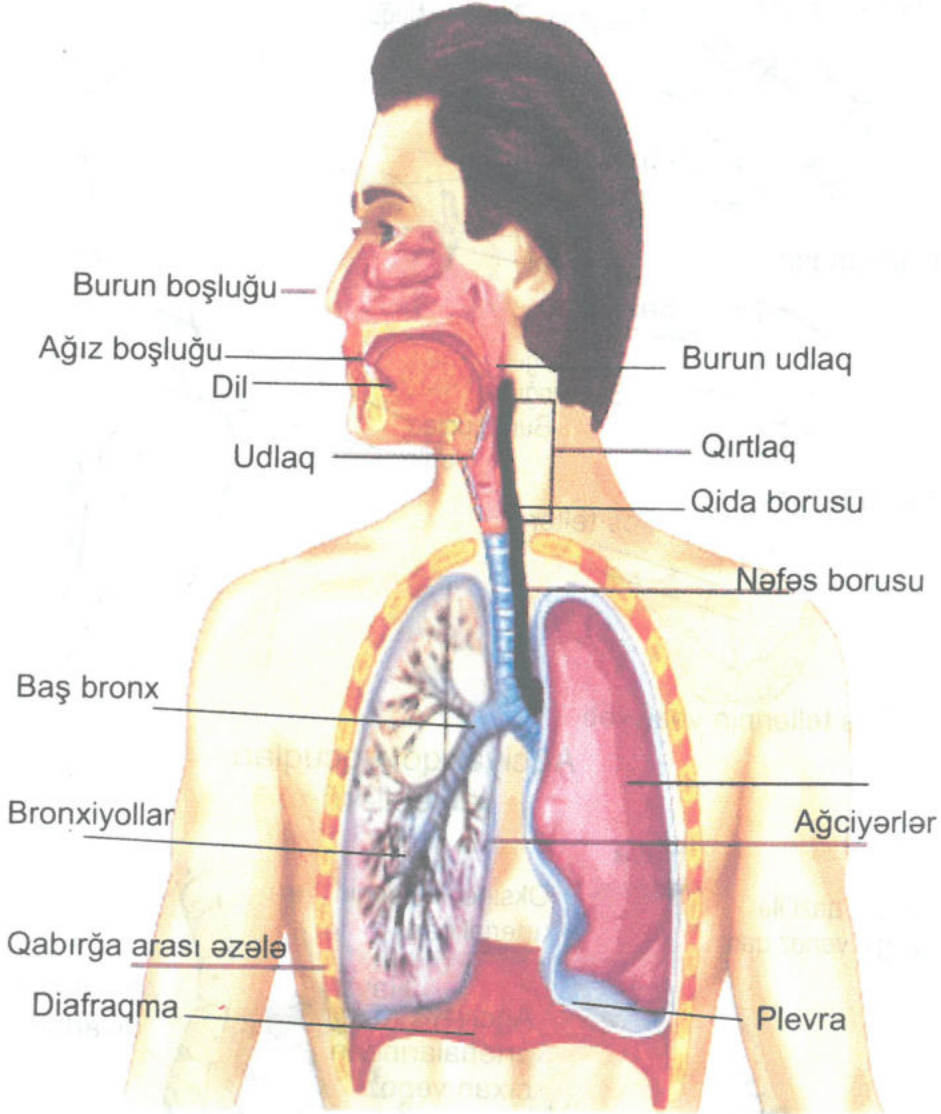
Şəkil-13

Limfa və qan dövranı arasındakı əlaqə



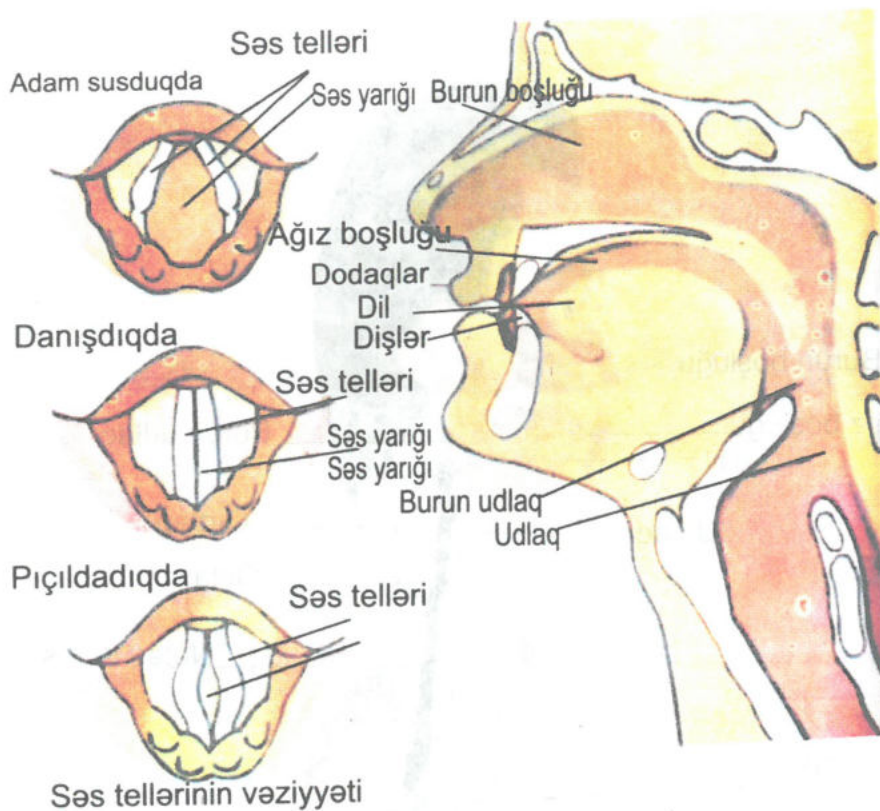
Şəkil-14

Tənəffüs sistemi



Şəkil-15

Nitq səslərinin əmələ gəlməsində iştirak edən orqanlar



Ağciyər qovuqcukları (alveolları)



Şəkil-16

§15.1.2. Görmə analizatoru

Gözün quruluşu. Görmə analizatoru insan həyatında əsas rol oynayır. Onun periferik hissəsi olan göz başqa sözlə desək, işığa həssas olan reseptorlar görmə orqanının - gözün daxilində yerləşir.

Kürəşəkilli göz alması kəllənin göz yuvasında yerləşir. Göz almasının divarlarından göz yuvasının divarlarından göz almasının xarici səthinə gözü hərəkət etdirən əzələlər gəlir. Görmə analizatoru olan göz üç əsas hissədən ibarətdir. Birinci hissə daxilində fotoreseptorlar yerləşən göz alması; ikinci hissə görmə siniri, üçüncü hissə isə baş beyin qabığının ənsə payında yerləşmiş ali görmə mərkəzindən ibarətdir. Bu hissələrin hər biri öz funksiya və quruluşları ilə insanın fəal həyat fəaliyyəti üçün çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Göz alması əsas üç qışadan ibarətdir: xaricdən lifli qışa. Arxa hissədə ağıl qışa yerləşir. Bu qışa gözün ön hissəsində buynuz qışaya keçir.

Göz almasının orta təbəqəsi damarlı qışadan, ön hissəni təşkil edən qüzehli qışa isə buynuz qışanın qarşısında yerləşən damarlı qışadan sonra yerləşir. Billur iki tərəfdən qabarıq olub, qabarıq linzaya oxşayır və kirpikli əzələ ilə əhatə olmuşdur. Xaricdən şəffaf kapsula ilə örtülmüşdür. Bu kapsula qurşaq bağı vasitəsi ilə kirpikli cism ilə birləşir. Qüzehli qışa açıq mavi rəngdən tutmuş qaraya kimi müxtəlif rənglərdə ola bilər. Gözün rəngi qüzehli qışada olan pigmentin miqdarından və tərkibindən asılıdır. Buynuz qışa və qüzehli qışa bir-birinə sıx söykənməmiş onların arasında tam şəffaf maye ilə dolmuş sahə var.

Buynuz qışa və şəffaf maye işıq şüalarını buraxır, bu şüalar qüzehli qışanın ortasındakı bəbək adlanan dəlikdən keçərək göz almasının içərisinə daxil olur. Gözün içərisinə parlaq işıq şüaları düşən anda bəbək dəliyi reflektor olaraq daralır. Şüalar zəif olduqda isə, əksinə, bəbək dəliyi genişlənir.

Bəbək dəliyinin arxasında çox şəffaf olan büllur yerləşmişdir. Büllur iki tərəfdən qabarıq olub, qabarıq linzaya oxşayır və kirpikli əzələ ilə əhatə olunmuşdur. Büllurdan keçən işıq şüaları göz almasının içərisini doldurmuş şəffaf və büllura oxşayan şüşəyabənzər cisimdən keçib gözün dibində yerləşən torlu qışaya daxil olur. Tor qışa çox mürəkkəb quruluşa malikdir. Burda işıq şüalarının təsiri ilə qıcıqlanaraq oyanan hüceyrələr var. Bunlar işığı qəbul edən hüceyrələr, yaxud görmə reseptorları adlanır. Işıq şüalarının təsiri ilə görmə hüceyrələrində əmələ gəlmiş oyanma görmə siniri vasitəsilə beyinə ötürülür.

Göz almasının daxili təbəqəsində qara pigment qatı var. Bu qat qan damarları ilə çox zəngindir. Göz almasının bu təbəqəsinin ön tərəfinə kirpikli əzələ, tsiliar bağ, qüzehli qışanın radial və dairəvi əzələləri birləşmişdir.

Bunların yığılması və boşalması bəbəyin daralması və genişlənməsinə səbəb olur. Tor qışa bir sıra hüceyrə qatları ilə örtülmüşdür. Birinci qat pigmentli hüceyrələrdir ki, onlara düşən işıq şüası əks olunmur. İkinci qat fotoreseptor hüceyrələrdir. Bu hüceyrələr formalarına görə kolbacıqlara və çöpcüklərə oxşayırlar. Bu hüceyrələrin membranlarında külli miqdarda görmə pigmentləri var. Məlum olduğu kimi, fotoreseptor hüceyrələrdən tor qışanın daxilinə parasimpatit çıxıntılar uzanır. Bunlardan başqa, tor qışanın daxilində üfq və amakrin hüceyrələr də var.

İnsanda görmə qabiliyyətinin əsas xüsusiyyətlərindən biri də rəngləri ayırd etməsidir. Beləliklə, rənglərin alınması 0,4-0,8 mkm uzunluqlu olan işıq dalğalarının təsiri ilə əmələ gəlir. Tor qışanın kolbacıq hüceyrələrindən qırmızı, ultrabənövşəyi və yaşıl şüalara həssas olan hissəsi bu rənglərin ayırd edilməsində əsas rol oynayır. Bəzi adamlarda (8-10% kişilərdə, 0-5% qadınlarda) belə və başqa tipli kolbacıq hüceyrələrin olmaması onların bir və iki əsas rəngləri ayırd edə bilməməsinə səbəb olur. Belə adamlar daltonistlər adlanırlar. Tor qışanın mərkəzində yalnız kolbacıqlar toplanmışdır. Bu hissə sarı ləkə adlanır, buna görə də gözə yaxın olan əşyaları yaxşı görmək olur. Görmə sinirinin qışaya birləşən yeri kor ləkə adlanır. Kor ləkə sarı ləkədən aşağıda yerləşmişdir. Bəzi heyvanlarda torlu qışadakı çöpcüklərin miqdarının az olması (məsələn toyuqlarda) çox zəif işıqda (toran işıqda) onların əşyaları dəqiq seçə bilməməsinə səbəb olur. Bu hal el arasında "toyuq korluğu" adlanır.

Qeyd etmək lazımdır ki, qaranlıq şəraitdə çöpcüklərin həssaslığı bir neçə dəfə artdığı halda, işıqda, əksinə, bu həssaslıq zəifləyir. Gördüyümüz əşyalardan gələn şüalar buynuz qışadan, bu qışa ilə qüzehli qışa arasındakı mayedən, büllurdan və şüşəyabənzər cisimdən keçir. Şüalar bu mühitlərin hər birindən keçdikdə sınaq istiqamətini dəyişir. Büllur hər iki tərəfdən qabarıq linzaya oxşardır və öz ayrılığını dəyişmək qabiliyyətinə malik olduğundan gözə düşən şüaların sınımasını artırır və azalda bilir. Gözü normal görən adamlarda şüalar büllurda sınıb tor qışaya düşür və burda cisimlərin aydın xəyalı alınır. Şəkildən göründüyü kimi B nöqtəsindən çıxan şüalar büllurda sınır və tor qışada gözün əsas optik oxundan yuxarıda yerləşən B_1 nöqtəsində toplanır. Cismin yuxarı A nöqtəsindən gələn şüalar isə anoloji olaraq əsas optik oxdan aşağı A_1 nöqtəsində toplanır.

Beləliklə, torlu qışada AB $A_1 B_1$ cismin kiçilmiş tərs xəyalı alınır. Tor qışada cisimlərin kiçilmiş tərs xəyalı ardıcıl baş verən iki mərhələdə optika qanunları əsasında alınır. Tor qışaya düşən işıq şüaları qışanın qarşısında təxminən 17 mm-ə bərabər olan məsafədə şüaların kəsişməsindən düyün nöqtəsi alınır. Bu, elə nöqtədir ki, burda cisimlərin xəyalından əks olunan şüaların sınıma əmsalı sıfıra bərabər olur. Bu nöqtədən çıxan işıq şüaları tor qışa üzərində cismin kiçilmiş gerçək və tərsinə çevrilmiş xəyalı alınır.

Müxtəlif məsafələrdə olan cisimlərin tərs və kiçilmiş xəyalının fokusa düşməsi o zaman baş verir ki, büllurun qabarıqlıq dərəcəsi kirpikli əzələlərin vasitəsilə dəyişilmiş olsun, yəni, bu qabarıqlıq artıb-kiçilməklə cisimlərin xəyalı tor qışaya düşənə qədər kirpikli əzələlər işləyir. Bu hadisəyə akkomodasiya adı verilmişdir. Başqa sözlə, müxtəlif məsafələrdə yerləşən cisimlərin ayırd edilməsinə gözün uyğunlaşması qabiliyyəti **akkomodasiya** adlanır.

Yaxından görmə zamanı gözün kirpikli əzələni meridional həlqəvi lifləri yığılaraq bülluru yığır (büllurun qabarıqlıq dərəcəsi artır) və eyni zamanda, qüzhəli qışanın radial əzələləri boşalaraq göz bəbəyinin diametrini kiçildir. Uzaqdangörmə (uzaq məsafədən cisimlərin ayırd edilməsi) zamanı isə kirpikli əzələlər boşalarsa, eptiliyar gərilir və büllurun qabarıqlıq dərəcəsi azalır, bəbəyin diametri böyüyür. Bu proseslər baş verdikdə gözün şüaları sındırma dərəcəsi kiçilir. Billur hər iki üzü qabarıq şəklində olub göz almasının başlıca şüa sındırıcı mühütünü təşkil edir. Bunu xaricdən əhatə edən kapsul kirpikli qurşaqcıq vasitəsi ilə yerləşən kirpikli cisimə bağlanır. Kirpikli cimdə yerləşən dairəvi əzələ lifləri yığıldıqda kirpikli qurşaqcıq gərginləşdiyi üçün billur yastılaşır və uzaqdan görmə radial əzələ lifləri yığıldıqda isə əksinə kirpikli qurşaqcıq boşaldığı üçün billur qalınlaşır və yaxından görmə meydana çıxır. Bu hadisəyə yəni gözün yaxını və uzağı görmə uyğunlaşması hadisəsinə akomodasiya deyilir.

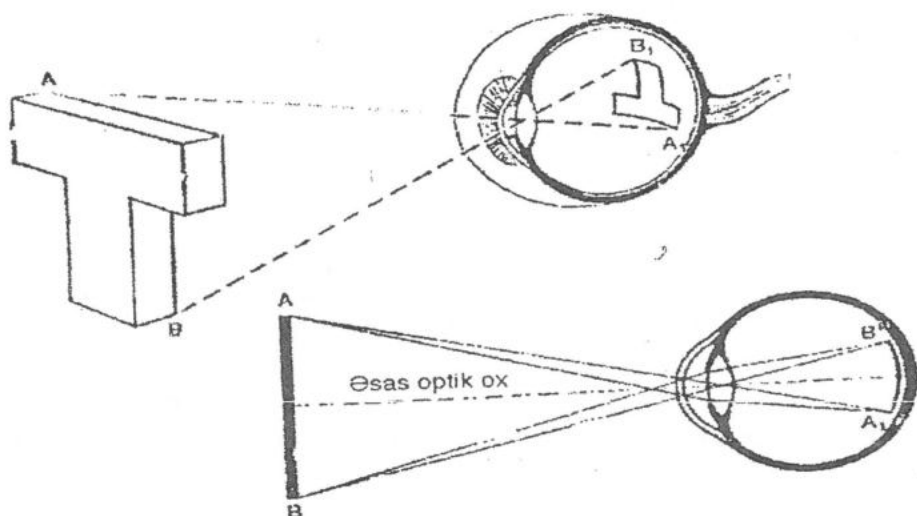
Bir çox hallarda büllurun və göz alması ölçülərinin dəyişməsinə rast gəlinir. Bu zaman insanda yaxındangörmə və uzaqdangörmə müşahidə olunur ki, belə hallar görmə analizatoru üçün anormal fizioloji vəziyyət sayılır. Gözün əşyalardan gələn şüalanı sındırmasına refraksiya hadisəsi deyilir. Bütün bu proseslər əsasının, optik qanunlara tabe olur. Cisimlərin görmə analizatoru vasitəsilə müəyyən edilməsi, gözün binokulyar görmə qabiliyyəti ilə sıx bağlıdır. Binokulyar görmə o zaman baş verir ki, hər iki göz alması eyni əşya üzərinə yönəlmiş olsun. Bu zaman əşyanın kiçildilmiş tərs xəyalı hər iki gözdə torlu qışanın eyni nöqtəsinə düşmüş olur.

Göz almalarının əşya üzərinə yönəldilməsi onları tənzimləyən göz alması əzələləri ilə həyata keçirilir. Binokulyar görmə zamanı əşya ilə aramızdakı məsafəni, onun formasını, xassələrini və s. təyin etmək olur. Əşyaların uzaq və yaxın məsafələrdə olmasını binokulyar görmədə eyni vaxtda müəyyən etmək mümkün deyil. Lifli qışa göz almasının xarici qışası iki hissəyə bölünür: ön kiçik hissə-buynuz qışa, dal geniş hissə-sklera adlanır. Buynuz qışa skleradan şəffaf olmasına görə fəralənir. Skleranın isə göz qapaqları arasında yerləşən hissəsinə ağıl qışa da deyilir. Sklera isə dal geniş hissəsini təşkil edir.

§15.2.3. Göz optik sistem kimi. Gözün spektral həssaslığı

Göz qoruyucu ağıl qısa ilə əhatə olunmuş damarlı qısa və xırda - 0.001 sm-dək kiçik, işığa həssas elementlərdən ibarət olan, torlu qışadan ibarət mürəkkəb optik sistemdir. Torlu qısa elementləri gözü baş beyini ilə əlaqələndirən görmə siniri liflərinin uclandan təşkil olunmuşdur. Gözün ön tərəfində ağıl qısa şəffaf buynuz qışaya, damarlı qısa ortasında bəbək ağıl dəlik olan qüzehli qışaya keçir.

Gözün müxtəlif məsafələrdən əşyalara uyğunlaşması



Bəbəyin arxasında büllur iki tərəfli qabarıq linza formasında şəffaf, elastiki cisim yerləşir. Gözün boşluğu şəffaf maye - şüşəyəbənzər cisim ilə doludur. Göz mayesinin işığı sındırma əmsalı 1,33, buynuz qışanın 1,38 və büllurun ortalama 1,44-dür. Gözlə görülən cismin əksi torlu qışada həqiqi, kiçildilmiş və tərs çevrilmiş şəkildə yerləşir. Cismin həqiqi yerləşməsi haqqında düzgün məlumat beyinin görmə mərkəzinin fəaliyyəti sayəsində alınır. Göz bəbəyi diafraqma rolu oynayır. Onun diametri gözə düşən işığın miqdarından asılı olaraq dəyişir. Xüsusi əzələlərin (kiçik kirprik əzələlər) köməyi ilə büllurun səthinin ayrilik dərəcəsi, yəni fokus məsafəsi dəyişə bilər. Bununla gözdən müxtəlif məsafədəki, cisimlərin torlu qışada alınan əksinin dəqiqliyi təmin edilir. Gözün büllurun fokus məsafəsini müşahidə olunan cismə qədər olan məsafəyə uyğunlaşdırma qabiliyyətinə akkomodasiya deyilir. Alınan görüntünün ölçüsü cismin uc nöqtələrindən gözə gedən şüalar arasındakı bucağının ölçüsündən asılıdır, ən kiçik görmə bucağı - $\alpha = 1'$ -dir. Bu 0,07mm-lik parçanın 25 sm-lik məsafədən görülməsi

deməkdir. $a < Y$ -də bütün görüntü bir işığa həssas elementdə toplanır və cisim nöqtə şəklində görünür. Belə hallarda görmə bucağını böyüdən (kiçik -yaxın obyektlər üçün teleskop) optik alətlərdən istifadə olunur. Gözün ən çox rast gəlinən defektləri - yaxından görmək - cismin əksi torlu qişanın önündə alınır və uzağı görmək - əks torlu qişanın arxasında alınır. Bu defektlər işıq şüalarını dağıdan (yaxını görən) və toplayan (uzağı görən) linzalardan ibarət eynəklər vasitəsi ilə aradan götürülür.

Gözün həssaslığı- Torlu qişanı örtən işığa həssas elementlər çöpcüklər və kolbacıqlara bölünür. Çöpcüklər işığa daha həssasdırlar, onlar vasitəsi ilə qaranlıqda görmə mümkün olur, lakin rənglərdəki fərqlərə reaksiya vermirlər. Kolbacıqlar işığa daha az həssasdırlar, amma spektral həssaslığa malikdirlər: onlar vasitəsilə biz rəngləri ayırd edirik. Göz yalnız çox dar intervaldakı dalğa uzunluğuna -0,77-dən 0,38 mkm (görünən şıq) həssasdır, amma bu intervalda da gözün müxtəlif dalğa uzunluğuna həssaslığı eyni deyil. Bəzi insanlarda dalğa intervalı daha geniş olub 0,9-0,3 mkm - infraqırmızı və ultrabənövşəyi şüaları da əhatə edir.

Göz ən çox $X_m = 0,555$ mkm dalğa uzunluğuna yəni yaşıl rəngə həssasdır. $X_m - 0,555$ mkm dalğa uzunluqlu monoxromotik işığın gücünün (W_m) X dalğa uzunluqlu işığın eyni parlaqlıqda görülmə bilməsi üçün sərf olunan gücə (W_k) nisbəti X dalğa uzunluqlu işığın funksiyası və ya görüntü əmsalı adlanır.

Görüntü əmsalı gözün spektral həssaslığının ölçüsüdür. Düstura görə yaşıl işığın görüntü əmsalı vahidə bərabərdir. Gözün yaşıl işığa maksimal həssaslığı nəzərə alınaraq bu rəng semafor və işıqfor həlledici signal olaraq qəbul edilmişdir.

Canlılardan arıların gözləri ultrabənövşəyi şüalara çox həssasdırlar, amma qırmızı işığı qəbul etmirlər. Buna görə də anlar qırmızı çiçəklərə qonmur və onları tozlandırırlar (qırmızı lalə çiçəkləri ultrabənövşəyi şüaları yaxşı əks etdirdiyi üçün istisna təşkil edir. Qırmızı çiçəklərin çoxu kiçik quşlar tərəfindən tozlandırılır, ona görə ki, bütün quşların gözləri qırmızı işığa qarşı yüksək həssaslığa zərrəvericilərin gözlərində maksimum həssaslıq ultrabənövşəyi işıq spektrinə aiddir. Bununla əlaqədar olaraq son vaxtlar zərərli həşəratlarla yeni mübarizə üsulları "ultrabənövşəyi tələ" işlənilib hazırlanıb. Burda civəkvars lampalarının buraxdığı ultrabənövşəyi işıq cəlbədicə rol oynayır. Işıq şüaları canlı orqanizmlərin mövcud olmasında əvəzolunmaz rola malikdir. Görünən və infraqırmızı şüalar dərirni isidir, ultrabənövşəyi şüalar dəridə şabalıdı rəngli pigment əmələ gətirir. Dalğa uzunluğu 0,28 mkm-dən kiçik olan ultrabənövşəyi şüalar güclü bakterial təsirə malikdir, yəni bakteriyaları öldürür.

§15.3.4. Gözün inkişafı

Doğulmuş körpələrdə görmə orqanı tam funksiyasını yerinə yetirmək qabiliyyətinə malik olur. Təzə doğulmuş körpələrin elektrik lampasının yanmasına verdiyi hərəkət cavab reaksiyaları (başı tərpətmək, yana çevirmək, gözləri hərəkət etdirmək və s.) buna əyani misal ola bilər. Yenidoğulmuş körpələrdə göz almasının diametri yaşlı adamlara nisbətən 25-35% kiçik, diametrlərin nisbəti böyüklərdə olduğu kimi dəyişkəndir. Əgər yaşlılarda gözün kütləsi 6-8 q-sa, bu göstərici körpələrdə 2-4 q təşkil edir. Körpə doğulduqdan sonra gözün kütləsi 2-3 dəfə, birinci ayında çox intensiv inkişaf edərək kütləsi artır, 3-4 yaşlarında gözün kütləsi böyüklərdə olduğu miqdara çatır. Buynuz qışanın diametri demək olar ki, böyüklərdəki qədərdir, göz yarığı isə böyüklərə nisbətən iki dəfəyə qədər qısa və çox geniş açılmış olur. Buna görə də göz bayıra çox çıxır və dərinəolmur. Əksər hallarda körpələrdə işığa qarşı reaksiya ya olmur və ya çox zəif olur. Bu onunla izah olunur ki, döl zamanı körpənin başı sıxılır və təzyiq nəticəsində gözün borulu qışasına çox zəif qansızma baş verir. Bir neçə gündən sonra torlu qışada normal vəziyyət bərpa olunur və heç bir iz qalmır. Gözün bayır bucağında olan göz yaşı vəzisi normal funksiyaya malikdir. Göz yaşı vəzisinin reflektor qüvvələnməsi körpənin 3-5 aylığında simpatik sinirlərdən xeyli sonra tam funksional fəaliyyətə başlayan parasimpatik sinirlərin təsirilə baş verir.

Görmə analizatorunun yaş xüsusiyyəti. Görmə analizatorunun morfoloji və funksional dəyişmələri hələ embrional inkişafın başlanğıcında özünü göstərir. Tədqiqatlar göstərir ki, göz alması rüşeym inkişafının ilk mərhələsində baş beyin qabığının ön hissəsinin qabarmasından yaranır. Gözün inkişafı çox sürətlə gedir və rüşeymin 6-7 aylığında müsbət "bəbək refleksi" yaranır. Körpə dünyaya gəldiyi anda onun görmə analizatoru hazır olur. Lakin doğumdan keçən 6 ay ərzində görmə sinirinin mielinləşməsi davam edir. Qeyd etmək lazımdır ki, görmə analizatoru 7 yaşında tam formalaşır.

Gözlərin işığa qarşı həssaslığı körpələr və kiçikyaşlı uşaqlarda zəif olur. Sonrakı inkişaf mərhələlərində (20 yaşlı gənclərdə) gözün həssaslıq qabiliyyəti çox yüksək olur. Körpə 6 aylığında rəngləri seçmək qabiliyyətinə malik olur. O, müxtəlif rəngləri ayırd edə bilir. Yeni doğulmuş uşaqlarda uzaqdan görmə müşahidə olunsada, inkişafın sonrakı dövrlərində bu hal normallaşır. 5-7 yaşlı uşaqların təxminən 4%-ə qədərində yaxındangörmə olur, 14-16 yaşlı uşaqlarda isə bu hal 11,4%-ə qədər arta bilər.

Yenidoğulmuş uşaqlarda akkomodasiya qvvəsi çox böyük olur. Belə ki, onlar diqqətlərini uzaqdakı əşyalardan yaxındakı əşyalara asanlıqla cəlb edə bilirlər. Bunun əsas səbəbi büllurun yüksək elastiklik dərəcəsinə malik olmasındadır. Yuxarı yaş mərhələlərində gözün akkomodasiya qüvvəsi zəifləyir. Bu dövrlərdə kiçik məktəb yaşlı uşaqların uzanıqlı şəkildə və zəif

ışqlanma şəraitində oxuması və yazmasının qarşısı alınmadıqda onlarda yaxından görmə təhlükəsi arta bilər. Yenidöğülmuşlarda binokulyar görmə qabiliyyəti və göz almalarının koordinasiyası demək olar ki, yoxdur. Uşaqlarda görmə analizatorunun əsas xüsusiyyətlərindən olan binokulyar görmə qabiliyyəti yalnız 4-6 il ərzində inkişaf edir. Göz almasını hərəkət etdirən əzələlər zəif inkişaf etdiyindən körpələrdə göz çəpəri əmələ gəlir. Həkimlərin məsləhəti ilə xüsusi linza quruluşuna malik olan eynəklərin köməyi ilə bu qüsurlu, anormal əlamət müalicə oluna bilər.

Görmənin gigiyenası. Görmə qabiliyyətini qorumaq, onun pozulmasının qarşısını almaq, gözü xarici mühitin müxtəlif təsirlərindən qorumaq üçün bir sıra gigiyenik qaydalara əməl etmək vacibdir.

Görmənin həddən artıq gərginliyi tez-tez və uzun müddət təkrar olunduqda bir sıra pozuntu halları (yaxından görmə, çox hallarda çəpgözlülük) inkişaf etməyə başlayır. Buna görə də tərbiyə, tədris və digər istehsal müəssisələrində görmə orqanının öz funksiyalarını yerinə yetirməsi üçün müvafiq şəraitin yaradılması çox zəruridir. Bunlardan başlıcası zəif işıqlanma və güclü akkomadasiya hesab olunur. Bu-na görə də məktəbəqədər uşaqların olduğu otaqlarda işıqlanmadan və işlənməsi zəruri olan əşyalardan gözə qədər məsafələrin düzgün seçilməsinə dəqiq əməl etmək tələb olunur. Uzun müddətli və gərgin məşğələlər (şəkil çəkmək, naxış işləri, tikiş tikmək və s.) zamanı göz əzələləri yorulur. Bunu aradan qaldırmaq üçün uşaqları vaxtaşırı bu işlərdən ayırmaq və işləyən əşyaları nisbətən uzaq məsafələrdə yerləşdirmək vacibdir. Bu halda kirpikli əzələlərə istirahət vermiş oluruq.

Uşaqlara diafilmlər göstərildikdə, onlar televiziya verilişlərinə baxdıqda gigiyenik qaydalara xüsusi fikir verilməlidir. Uşaq bağçalarında diafilmlər nümayiş etdirildikdə kiçik yaş qrupları üçün kadrların sayı 20-30, orta yaş qrupları üçün 35-40 və böyük yaş qrupları üçün isə 45-50-dən artıq olmamalıdır. Əgər göstərilən filmlərin ümumi davam etmə müddəti 20-25 dəqiqədirsə, onda 3-5 yaşlı uşaqlar bir (15-20 dəqiqə), 6-7 yaşlar isə iki filmə baxa bilərlər.

Beləliklə, kitab oxuduqda, yazı yazdıqda, yaxud xırda işlərə baxmaq lazım gəldikdə, bunları gözdən 30-35 sm aralı tutmaq lazımdır. İş yerinin işıqlı olması və işığın soldan düşməsi vacib hesab olunur. Çox parlaq işıqlanma zamanı gözün torlu qişasının işıq qəbul edən hüceyrələri həddən artıq qıcıqlanmış olur. Bu, gözə olduqca pis təsir göstərir. Buna görə də uşaqların məşğələ otağında güclü işıqlanmanın qarşısı alınmalıdır. Uzanaraq kitab oxuduqda gözlərin vəziyyəti tez-tez dəyişir və bu, gözə çox zərərdir.

Gözə düşən toz onu qıcıqlandırır və eyni zamanda, tozla birlikdə xəstəlik törədən mikroblar da gözə düşə bilər. Çox vaxt gözə infeksiyanın düşməsinə çirkli əl, dəsmal, burun yaylığı səbəb olur. Məsələn, konyuktivanın (göz qapağının içəri tərəfi) iltihabı konyuktivit və sair xəstəliklər görmə orqanında dərin fəsadlar törədir, bəzən də gözün kor

olmasına səbəb olur. Buna görə də gözləri tozdan və çirkli əşyalardan düşə biləcək xəstəlik törədən mikroblardan qorumaq çox vacibdir. Bir qayda olaraq, gözə hər hansı bir qıcıqlandırıcı düşdükdə onu əllə ovuşdurmaq olmaz. Belə hallarda təmiz dəsmaldan istifadə etmək və yaxud da həkimə müraciət etmək lazımdır.

§15.4.5. Eşitmə orqanı və əhəmiyyəti

Havanın səs dalğaları bizim eşitmə üzvümüzdə təsir edir və biz daim müxtəlif səslərin olduğu aləmdə fəaliyyət göstəririk. Eşitmə orqanı heyvanlarda olduğu kimi insanlarda da xarici mühitdə baş verən müxtəlif hadisələri bildirən səsləri qəbul edir. Bundan başqa, insanlar arasında ünsiyyət vasitəsi səslər məcmusu olan nitqin bizə çatdırılmasında əsas orqan sayılır. Fizikadan məlum olduğu kimi, səslər hava molekullarının tezlikləri müxtəlif olan dalğaların hərəkəti nəticəsində əmələ gəlir. Bu dalğaları insanın eşitmə aparatı qəbul edir. İnsanın eşitmə orqanı saniyədə 17-2000 də-fəyədək dəyişən (17-2000 hers) səs dalğalarını qəbul etmək imkanına malikdir. Bu diapazondan kənar dalğaları qəbul edə bilmir. On altı hersdən kiçik olan səs dalğaları infrasəs dalğalarına aiddir. Kiçikyaşlı uşaqlar, hətta 22000 hers səs dalğalarını qəbul edə bilir. İnsanda ikinci signal sisteminin inkişafı ilə əlaqədar o, nitq səslərinə daha çox (1000-4000 hers) həssasdır. İnsan və məməli heyvanlarda eşitmə üzvü üç şöbədən ibarətdir: xarici, orta və daxili qulaq.

Xarici qulaq, qulaq seyvanından və xarici qulaq keçəcəyindən ibarətdir. Qulaq keçəcəyi gicgah sümüyünün daxilində yerləşir yefstax borusunun başlanğıcını orta qulaqdan götürərək udlağın burun hissəsinə açılır. Qulaq seyvanı havanın səs dalğalarını tutur və bunları xarici qulaq keçəcəyinə verir ki, bunun da axırında təbil pərdəsi yerləşir. Təbil pərdəsi tarım çəkilməmiş vəziyyətdədir, səs dalğaları pərdəni rəqsi hərəkətə gətirir. Pərdənin rəqsi hərəkətinin amplitudası səs dalğalarının gücündən asılı olaraq mütənasib surətdə artıb-azala bilir. Xarici qulaqda səs keçəcəyinin uzunluğu 2,5 sm, həcmi isə 1 sm^3 -ə bərabər olur. Qeyd etmək lazımdır ki, səs dalğaları keçəcdə dəyişmədən və asanlıqla orta qulağa keçən təbil pərdəsinə ötürülür.

Orta qulaq təbil boşluğunun arxasında yerləşmiş kiçik kameradan ibarətdir və içərisində hava var. Xarici və orta qulaqda atmosfer təzyiqinin bərabərliyini tənzimləyən Yevstaxi borusu başlanğıcını orta qulaqdan götürərək burun-boğaz boşluğuna açılır. Orta qulaq kamerasında bir-birilə çox mütəhərrik şəkildə birləşmiş üç kiçik eşitmə sümükləri-çəkic, zından və üzəngi ayırd edilir. Çəkic təbil pərdəsinə söykənmiş, üzəngi isə daxili qulağın sərhəddində yerləşmiş oval pəncərənin membranı ilə birləşmişdir.

Daxili qulaq labirintdən ibarət olub, gicgah sümüyünün daşlıq hissəsində daxili qulaq keçəcəyi ilə təbil boslğunun arasında yerləşir. İlbiz dairəvi keçəcəyə malik spiral sümük kanaldan ibarətdir. Zarlı labirint birləşdirici toxumadan əmələ gələrək sümük labirintin daxilində yerləşir və formaca ona bənzəyir. Zarlı labirint sümük labirintindən kiçik olduğu üçün onların arasında perilymfa sahəsi əmələ gəlir ki, bu da perilymfa adlanan maye ilə tutulmuş olur. Zarlı labirintin içərisi isə endolimfa adlanan şəffaf maye ilə dolu olur. Zarlı labirintin mərkəzi hissəsi, yəni sümük labirintin dəhlizində yerləşən hissəsi kisəcik və torbacıq adlanan iki genişlik təşkil edir. Bunlardan torbacıq uzunsov formada olub dəhlizin ellipsəbənzər cibində, kisəcik isə kürəvi olub dəhlizin kürəvi cibində yerləşir.

Torbacıq və kisəcik axacağı vasitəsilə bir-birilə birləşir. Bu axacaqdan isə endolimfa axacağı başlayır. İlbiz axacağında eşitmə qıcıqları qəbul edən spiral üzv yerləşir. Spiral üzv mürəkkəb diferensasiya etmiş reseptor aparat olub, sümük spiral səthindən çəkilən örtük zarında yerləşir. Örtük zarının aşağı səthi isə eşitmə hüceyrələrinin tükcüklərinə toxunur.

Ətrafa yayılan səs dalğalarının qulaq seyvanı tutaraq, xarici qulaq keçəcəyi vasitəsilə qulaq pərdəsinə verir və bunun nəticəsində qulaq pərdəsi etizasa gəlir. Qulaq pərdəsindən qulaq sümükçüklərinə - çəkiçə, zindana və üzəngiyə və oradan dəhliz pəncərəsi vasitəsilə perilymfaya verilir. Perilymfadan isə etizasa endolimfaya verilir. Bu zaman endolimfanın içərisində üzən spiral üzvü təşkil edən sinir hüceyrələrinin qısa çıxıntıları qıcıqlanır və nəticədə meydana çıxan sinir oyanması ilbiz siniri ilə beyinə verilərək eşitmə hissiyyatı şəklində qəbul olunur.

İlbizin quruluşu mürəkkəbdir. Onun daxilində spiral sümük şəkilli üç kanal görünür. Sümük lavrentin üç hissəsi vardır: ilbiz, dəhliz və üç yarımdairəvi sümük kanalları vardır. Reysner membranı mərkəzi kanalı üst kanaldan ayırır. Üst və alt kanalda perilymfa adlı maye var. İlbizin kənar hissələrində bu kanallar birləşir. Mərkəzi kanalda endolimfa adlı maye var. Eşitmə reseptorları burda yerləşir və onları mürəkkəb quruluşlu Korti üzvü təşkil edir. Korti üzvündə beş sıra kirpikli hüceyrə var. Kirpikli hüceyrələrin üzərində vektorial membran adlı başqa bir membran yerləşmişdir. Pərdənin rəqsi hərəkətləri oval pəncərə vasitəsilə daxili qulağın içərisindəki mayeyə verilir, maye isə öz növbəsində eyni tezlikli rəqsi hərəkətlər etməyə başlayır. Maye dalğalanaraq İlbizdəki reseptorları qıcıqlandırır. İlbiz kanalı boyunca arakəsmə keçir və bu, İlbizi iki "mərtəbəyə" bölür. Bu arakəsmənin hər bir hissəsi müxtəlif uzunluqda nazik liflərdən əmələ gəlmişdir ki, bunların sayı 24000-ə qədərdir. İlbizin əsasında gödək liflər, zirvə hissəsində isə ən uzun liflər olur. Xüsusi neyronların dendritləri ilə kirpikli hüceyrələr arasında sinapslar vasitəsilə rabitə yaranmış olur. Eşitmə sinirinin lifləri bu neyronların aksonlarından (uzun çıxıntılardan) təşkil olunmuşdur. Məhz eşitmə siniri də vestibulyar (müvazinət) sinirlə İlbizin

sinir liflərindən təşkil olunmuşdur. Bu sinirin tərkibində təxminən 30 minə yaxın sinir lifi olur. Bu sinir liflərinin hər biri ayrılıqda iki kirpikli hüceyrə sinir impulsunu qəbul edir. Qəbul edilmiş bu impulsar həmin lifin özünə uyğun olan səs dalğalarıdır ki, bu dalğaları Ara və uzunsov beyindəki neyron dəstəsinə ötürür, bu sinir impulsarı beyin qabığının mərkəzi eşitmə sahəsinə (gicgah payı) verilir.

Eşitmə aktinin fizioloji mexanizmi. Səs dalğaları xarici qulağın səs keçəcəyindən keçərək təbil pərdəsinə çatıb, rəqsi hərəkətlər yaradaraq, onları çəkilir, zindan və üzəngi sümüklərinə ötürür. Bu sümüklərdən keçərək oval pəncərənin membranına çatır ki, bu membranın rəqsi hərəkətlərinin yaranmasına səbəb olur. Oval pəncərənin membranında rəqsi hərəkətlər 60-70 dəfə kiçilir. Ancaq bu rəqslərin tezliyi və qüvvəsi 60-70 dəfə artır. Rəqsi hərəkətlər bu membrandan İlbizə daxil olaraq onun üst və alt kanallarındakı perilympfaya ötürülür. Dalğalar bazilyar membranın müvafiq sahəsində birləşmiş kirpikli hüceyrələri hərəkətə gətirir və onların membranında oyanma baş verir. Axırınıc olaraq bu oyanmalar sinir impulslarına çevrilərək müvazinət-eşitmə siniri vasitəsilə eşitmə mərkəzi sahəsinə çatdırılır.

Vestibulyar (müvazinət) analizatoru. Bədənimizin hansı vəziyyətdə olduğunu, onun yerdəyişməsinə hiss edir və qavrayırıq. Biz hər hansı bir yıxılma anında vəziyyəti başa düşənə qədər, bədənimizin bir sıra əzələləri yığılaraq onu normal vəziyyətə qaytarır. Belə anda bədənimizin vəziyyətini necə duyuruq. Daxili qulağın labirintində İlbizdən başqa, iki balaca torbacıq: girdə və oval. Bir-birinə perpendikulyar yerləşmiş yarım dairəvi kanallar müvazinət üzvü olan vestibulyar aparatı əmələ gətirir. Biri digərinə qarşı perpendikulyar müstəvidə yerləşən qıvrım kanallar xüsusi ampulalar vasitəsilə dəhlizə açılır. Torbacıqların divarlarında saysız-hesabsız reseptor hüceyrələr mövcuddur ki, bunların da hər birinin ucunda həssas tükcük var. Həmçinin burda çox xırda əhəng kristalları da var. Bədənimiz adi halda olduqda həmin xırda kristallara təzyiq edərək müəyyən hüceyrələrin tükcüklərini qıcıqlandırır. Lakin bədənin vəziyyəti dəyişdikdə başqa hüceyrələr qıcıqlanmağa başlayır və əmələ gələn oyanmalar beyin qabığının müvafiq nəhiyələrinə aparılır.

Yarım dairəvi kanallar oval pəncərədən çıxır. Bunların enli ağzında həssas hüceyrələr var. Həmin reseptorlar yarım dairəvi kanalların içərisindəki mayenin təzyiqindən qıcıqlanır. Kanallar bir-birinə perpendikulyar olduğundan bədənin vəziyyəti dəyişdikdə maye kanallarda olan bu və ya digər reseptorları qıcıqlandırır ki, bu da həssas hüceyrələrdə oyanma əmələ gətirir. Bu oyanma bədənin qeyri-adi vəziyyəti haqqında beyinə informasiya aparır.

Hava, su və digər nəqliyyatlarda, təyyarə göydə hava boşluğuna düşdükdə yarım dairəvi kanalların reseptorları növbə ilə qıcıqlanır, həmin reseptorların qıcıqlanması isə çox vaxt başgicəllənməsinə və

ürəkbulanmasına səbəb olur. Kosmik gəmlər yerin orbitinə çıxdıqda vestibulyar aparata çox güclü təzyiq düşür. Çəkisizlik şəraitində isə əksinə, torbacıqların reseptorlarından və yarım dairəvi kanallardan oyanmalar gəlmir.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, dəhliz və kanalcıqların mənfəzi endolimfa ilə dolmuşdur. Burda eyni zamanda xüsusi törəmələr olan otolitlər və statolitlər var ki, bunlar kalsium, karbon, fosfor duzlarının üzvi birləşmələrindən əmələ gəlmişdir. Bədən şaquli vəziyyətdə olduqda statolitlər torbacıqların (dəhlizin) daxili divarlarının alt səthində reseptorları qıcıqlandırır, yaranan oyanma sinir impulsu şəklində müvazinət mərkəzinə çatır. Bədənin fəzada vəziyyəti qəflətən dəyişirsə, bu zamna otolitlər başqa qrup reseptorları qıcıqlandırıdığı üçün insan vəziyyətini dərhal dəyişməyə səy göstərir.

Eşitmə müvazinət sinirinin, məlum olduğu kimi, uzunsov beyindəki bəzi mərkəzlərlə əlaqəsi var. Bununla əlaqədar olaraq vestibulyar orqanın şiddətli qıcıqlanması (məsələn, qısa zamanda böyük sürət alma) bir sıra fizioloji fəaliyyətlərlə ürəkbulanma, tənəffüsün sürətlənməsi və ya ləngiməsi, ürək döyünməsi və qan damarları mənfəzinin dəyişməsi və s. ilə ifadə olunur. Bu proseslər uşaqlarda yaşlılara nisbətən zəif reaksiyalar yaradır.

İnsan daim müxtəlif səslər aləmində fəaliyyət göstərir. Bu səslər atmosfer hava molekulalarının müxtəlif tezliklə dalğa şəklində hərəkəti nəticəsində əmələ gəlir ki, həmin dalğaları insan eşitmə cihazı vasitəsilə qəbul edir. İnsanın eşitmə analizatoru saniyədə 16-dan 20 min dəfəyədək dəyişən səs dalğalarını ayırd etmək qabiliyyətinə malikdir. 20000 hersdən artıq səs dalğaları ultrasəs sahəsinə, 16 hersdən aşağı səs dalğaları isə infrasəs dalğaları sahəsinə aiddir. Kiçikyaşlı uşaqlar, ələxüsüs körpələr, hətta 22000 hers tezlik qüvvəsinə bərabər olan səs dalğalarını ayırd edə bilirlər. Bir sıra heyvan növləri insana nisbətən daha yaxşı eşidir. Məsələn, itlər – 38000 hers, pişiklər – 70000 hers və yarasalar – 100000 hers tezliyinə bərabər olan səs dalğalarını ayırd etmək qabiliyyətinə malikdirlər. İnsanda ikinci signal sisteminin yaranması və inkişafı ilə əlaqədar olaraq, nitq səslərinə onun eşitmə aparatı daha yüksək dərəcədə həssasdır.

Eşitmə analizatorunun inkişafı. Uşaq doğulduqdan sonra onun eşitmə aparatının orta və daxili qulaq hissəsində inkişaf tamamilə kəsilir. Qulaq seyvanı isə böyüklərdə olduğu kimi nisbətən iri olur, 23 yaşına qədər davam edən böyümə sonradan çox ləng inkişaf etməyə başlayır. Yenidogoğulmuş körpələrdə xarici eşitmə keçəcəyi böyrəkvari kütlə ilə dolu olur (deyildiyi kimi mantar adlanır). Onun üst divarı 15 mm, alt divarı isə 8 mm-ə qədərdir. Keçəcəyin orta hissəsi çox dar yarıq şəkilində olur. Səs keçəcəyi uşaqlarda bir yaş dövründə həm eninə, həm də uzununa çox intensiv, sonra isə yavaş, 6 yaşında isə inkişaf edərək böyüklərdə olan

ölçülərə malik olur. Təbil pərdəsi uşaq doğulduqdan sonra demək olar ki, böyümür. Bu pərdə Yenidoğulmuş körpələrdə həm daxilən, həm də xaricdən qalın epiteli qatı ilə ötürülür ki, bu da körpələrdə intensiv səs dəyişmələrinin qarşısının alınması üçün əsasdır. Böyüklərdə belə forma nisbətən zəifdir. Orta qulaq boşluğu döl dövründə maye ilə dolu olur. Uşaq dünyaya gəldikdən sonra həmin maye sorularaq hava ilə əvəz olunur. Böyüklərdə səs keçəcəyinin diametri 1 mm-dən, uzunluğu isə 30-40 mm-dən artıq olmadığı halda, uşaqlarda (təzə doğulmuşlarda), 3 mm-ə qədərdir, uzunluğu isə 19 mm olur. Uşaq böyüdükcə (6 yaşında olduqda) bu boru qısalaraq böyüklərdə olduğu kimi formalaşır. Eşitmə borusunun uzununa böyüməsi 15-18 yaşa qədər davam edir.

Müəyyən edilmişdir ki, ana bətnində olan 6-7 aylıq döl səs qıcıqlarına qarşı ümumi hərəkət aktivliyi ilə reaksiya verə bilər. Yenidoğulmuş, hətta yarımçıq doğulmuş körpələr həyatının ilk saatlarında belə, səs qıcıqlarına qarşı müxtəlif hərəkətlərlə (gözünü qırpmaq, yummaq, açmaq, səslərini kəsmək, mimiki hərəkətlərlə, tənəfüs ritmini dəyişdirməklə və s.) cavab reaksiyası vermək qabiliyyətinə malik onlarda "qorxma" reaksiyası yaradır. Oxşar səslərin ayırd edilməsi qabiliyyəti müxtəlif məşqlərlə onlarda şərti əlaqələr yaratmaqla əldə edilir. Üç-dörd yaşlı körpələr bir-birinə yaxın olan yüksək musiqi səslərini, bütöv aktavanı ayırd edə bilər. Üç ay keçdikdən sonra isə, hətta 12 tonla fərqlənən musiqi səslərini fərqləndirənək qabiliyyəti qazanırlar.

Eşitmənin gigiyenası. Körpələr həyatının birinci ilində çox tez-tez qulaq ağrılarından əziyyət çəkir. Bu orta qulağın iltihabı ilə əlaqədardır və otitom adlanır. Bu, onunla əlaqədardır ki, körpənin səskeçirici borusu geniş və qısa olduğu üçün ora mikroblar asanlıqla düşə bilər. Bu mikroblar əsasən, burun-boğazın selikli qişasının Yevstax borusu vasitəsilə orta qulaqla əlaqədə olması hesabına baş verir. Belə ki, zökəm olduqda orda toplanmış mikroblar asanlıqla orta qulağa daxil ola bilər və orda iltihab törədir.

Həmçinin xəstəlik törədən mikroblar orta qulağa udlaq xəstəlikləri, angina, skarlatina zamanı düşə bilər. Bəzən irin təbil pərdəsini deşir. İltihab prosesi daxili qulağa da keçib, burdakı eşitmə reseptorlarını zədələdikdə çox vaxt karlıq əmələ gəlir. Orta qulağın iltihaba uğramaması üçün bərk finxırmaq lazım deyil. Zökəm zamanı burun seliyini yaylıqla silmək kifayətdir. Qulaqda şiddətli ağrılar olduqda dərhal həkimə müraciət edilməlidir. Əgər eşitmə orqanları xəstəliklərinə əhəmiyyət verilməsə, o, ciddi və ağır xəstəliyə - beyinin iltihabına səbəb ola bilər. Uşaqlarda hələ sümükləşməmiş gicgah sümüyündən mikroblar asanlıqla kəllə qutusuna keçə bilər. Rütubətli, soyuq və küləkli havalarda körpələrin qulaqlarını qorumaq məqsədilə onların başını örtmək vacibdir.

Xarici qulaq keçəcəyinə çirklər və qulaq kiri asanlıqla toplanma bilər, qıcıqlanma və qaşınma vardır. Uşaqlar bu zaman qulaqlarını bərk və iti

əşyalardan istifadə edərək təmizləməyə çalışırlar (qələm, kibrit çöpü, müxtəlif metal əşyalar və s.). belə hallarda qulağa həmin əşyalardan mikroblar düşə bilər, orta qulaq və qulaq keçəcəyində iltihab baş verə bilər. Qulağın təmizliyi ən ciddi surətdə gigiyena qaydalarına əməl etməyi tələb edir. Qulaqda qaşınma olduqda, pambıq tamponlar və isti su ilə təmizləyərək dəsmalın ucu ilə qurutmaq lazımdır. Eşitmə orqanının gigiyenası üçün ən mühüm tələb qüvvətli səslərdən, partlayışdan qorumaqdır.

Partlayış zamanı əmələ gələn qüvvətli səs dalğası böyük bir zərbə ilə təbil pərdəsini vurur və onu zədələyə bilər. Qüvvətli səs dalğaları zamanı ağır açıq olmalı, çünki səs dalğaları xarici qulaq keçəcəyindən və Yevstax borusundan eyni vaxtda vurularaq neytrallaşır.

Eşitmə qabiliyyətinin zəifləməsi, yaxud itməsi səs dalğalarının daxili qulağa ötürülməsinin pozulması, daxili qulağın reseptorlarının zədələnməsi habelə sinir impulslarının eşitmə siniri böyük yarımkürelər qabığındakı eşitmə nəhiyəsinə ötürülməsinin pozulması ilə əlaqədar ola bilər. Eşitmə üzvlərinin təmiz halda saxlanılması gigiyenik tələblərin əsasını təşkil edir. Xarici qulaq keçəcəyində toplanan çirk yalnız pambıq tamponu vasitəsilə təmizlənməlidir. Xarici müitin aşağı temperaturu şəraitində şagird qulaqlarını soyuqlamadan qorunmalı, xarici qulaq keçəcəyinə su düşdükdə dəsmal ilə ehməlcə qurudulmalıdır. Qüvvətli səs mənbələrindən şagirdlər, ələlxüsus kiçik məktəbyaşlı uşaqlar özünü qorunmalıdır.

Eşitmə qabiliyyəti çox güclü səsdən də pozula bilər. Məsələn: partlayış zamanı güclü səs dalğası böyük zərbə təbil pərdəsinə vurur, bundan o cırıla bilər. Belə hallarda partlayış vaxtı ağzı açmaq məsləhət görülür. Hər gün qulağa təsir edən güclü səslər eşitməyə çox zərər yetirir. Daim səs dalğalarının kəskin zərbələrindən təbil pərdəsi böyük ampilituda ilə rəqsi hərəkət edir. Bunun nəticəsində get-gedə öz elastikliyi itirir və adam ağır eşidir.

§15.5.6. Qoxu analizatoru (Şəkil-8)

Qoxu üzvü çöpəbənzər xüsusi qoxu hüceyrələrindən əmələ gələrək burun boşluğunun yuxarı hissəsinin selikli qişası üzərində yerləşir.

Burun iki hissəyə bölünür: 1) **daxili burun** 2) **xarici burun**. Daxili burun kəllənin üz hissəsinin ortasında yerləşir. Xarici burun üzün ortasında yerləşir. Bunun gözyuvaları arasında yerləşən hissəsinə burun kökü, aşağı ucuna zirvəsi və burunun kökü ilə zirvəsi arasında qalan hissəsinə burun arxası deyilir. Yan tərəfləri isə burun qanadlarını təşkil edir, bunlar da aşağıda bir cüt burun dəliklərini əhatə edir. Burun dəlikləri bir-birindən qığırdaqdan əmələ gəlmiş burun arakəsməsi vasitəsilə ayrılır. Burun boşluğunun burun qanadlarına müvafiq hissəsi burun dəhlizi adlanır. Burun

boşluğu daxildən selikli qışa ilə örtülür. Selikli qışa quruluş və vəzifə cəhətcə bir-birindən ayrılan iki hissəyə bölünür: 1) **tənəffüs hissəsi** 2) **qoxu hissəsi**.

Tənəffüs hissəsinin selikli qışasında çoxlu miqdarda qan damarları olduğu üçün oranın rəngi qırmızı olur. Bu damarların vəzifəsi burundan keçən havanı qızdırmaqdır. Bundan başqa tənəffüs nahiyyəsinin selikli qışasının üzərində çoxlu miqdarda selik ifraz edən hüceyrələr və selikli vəzilər vardır.

Qoxu nahiyyəsinə yuxarı burun balıqqulağı və burun arakəsməsinin ona müvafiq hissəsinin selikli qışası aiddir. Bu nahiyyənin selikli qışası sarı rəngdə olur və üzəri epitel hüceyrələri və onların arasında yerləşən qoxu hüceyrələri ilə örtülür. Qoxu hüceyrələri yuxarı burun balıqqulağı və burun arakəsməsinin ona müvafiq hissəsinin selikli qışası üzərində yerləşir.

Hər bir qoxu hüceyrəsi cisimdən və iki çıxıntıdan ibarətdir. Bunlardan ucqar (periferik) çıxıntılar epitel səth üzərində tükcüklər şəklində tam olur, mərkəzi çıxıntılar isə qoxu sinirini təşkil edən liflərə keçir. Hissi qoxu hüceyrələrinin qıcıqlanması nəticəsində meydana çıxan oyanma qoxu mərkəzinə verilir və beləliklə də qoxu hissi meydana çıxır. İnsanda qoxu sahə 5-10 sm -ə bərabərdir. Hər bir qoxu reseptor hüceyrənin üzərində bir sıra iyəbənzər kirpikciklər vardır. Onların hesabına qoxu sahəsi 100 dəfəyədək artır. Qoxu hüceyrələri burun boşluğunda tənəffüs yolundan bir qədər kənarda yerləşmişdir. Buna görə də sakit tənəffüs zamanı alınan hava qoxu hüceyrələrinin üzərinə zəif sürətlə, diffuziya üsulu ilə çatdırılır.

Qoxu hüceyrələri yüksək həssaslıq səviyyəsinə malikdirlər. Lakin qoxunun mexanizmləri tam aydınlaşdırılmamışdır. Qoxu duyğusunun yaranması üçün qaz halında olan iyli maddənin molekulaları qoxu hüceyrələrinin ifraz etdiyi mayədə həll olunmalıdır. Həmin mayenin tərkibində dörd qrup ferment ayırd edilir. İyli maddənin molekulaları bu fermentlərlə kimyəvi əlaqəyə girərək parçalanmaya uğrayırlar. Azad olunan enerjinin hesabına qoxu hüceyrələrinin membranı üzərində oyanma dalğası yaranır.

Bildiyiniz kimi, yaşadığımız xarici aləmin əsas komponentlərindən biri olan kimyəvi qıcıqlandırıcılar İnsanın həyat və əmək fəaliyyətinə çox güclü təsir edə bilər. Kimyəvi amillər heyvanlar aləminin həyatında çox böyük rol oynayır. Bu amilin heyvanların qidalanmasında, davranışında, çoxalmasında, növdaxili və növlərarası münasibətlərin qarşılıqlı əlaqəsinin təşkilində, habelə rəqibdən qorunmasında və s. Qoxunun böyük əhəmiyyəti var.

Burun boşluğunun selikli qışasında çoxlu qoxu reseptorları var. Qoxu hüceyrələrinin hər biri üzərində formaca iyə oxşayan bir sıra kirpikciklər yerləşir. Bu kirpikciklərin hesabına qoxu sahəsi yüz dəfəyədək artır. İnsanda Qoxu sahəsi 510 sm²-ə bərabərdir. Qoxu hüceyrələri burun boşluğunda-tənəffüs yoluna maneçilik törətməyərək nisbətən kənarda yerləşmişdir. Çox kəskin iyi olan maddələr qoxu sahəsinə daxil olduqda üçlü sinirin müəyyən

sahəsini qıcıqlandırır, bu qıcıq isə tənəffüsün müvəqqəti dayanması və asqırma kimi reflektor reaksiyalara səbəb olur. Qeyd etmək lazımdır ki, qoxu hüceyrələri çox yüksək həssaslığa malikdir. Qoxu çox incə və dərin fizioloji proses olduğu üçün hələlik onun tam mexanizmi aydınlaşdırılmamışdır. Bu barədə bir neçə mülahizə mövcuddur. Müasir məlumatlara görə, güman edilir ki, qaz halında olan maddələrin molekulları qoxu hüceyrələrinin ifraz etdiyi mayədə həll olunmalıdır. Bu mayenin tərkibində bir neçə qrup (4-ə qədər) fermentlər müəyyən edilir. Qoxulu maddələrin molekulları həmin fermentlərlə kimyəvi reaksiyalara girdikdə parçalanırlar ki, bu parçalanmadan ayrılan enerji dalğası qoxu hüceyrələrinin membranında oyanma yaradır.

Belə bir fikir də mövcuddur ki, ayrı-ayrı maddələrin molekullarının forması, ölçüsü və elektrik yükü qoxu hüceyrələrinin müəyyən sahəsinə uyğun olduğu üçün qoxu sahəsində bu və digər qoxu hissələri əmələ gətirir. Qoxu hüceyrələrinin membranları üzərində yaranan oyanma dalğası, baş beyinin qoxu soğanacıqlarındakı neyronlara çatdırılır. Neyronlar bu qıcıqları qabığın hippokami qarmağında yerləşən qoxu və qabıqaltı mərkəzlərə verir. Yaşla əlaqədar olaraq qoxu qabiliyyətinin incəliyi və ona qarşı orqanizmin həssaslığı müxtəlif yaş dövrlərində bir-birindən fərqlənir. Bundan başqa, qoxu qabiliyyəti ayrı-ayrı fərdlərdə də eyni olmur.

Qeyd etmək lazımdır ki, qoxu reseptorları embrional inkişafın ikinci ayından başlayaraq səkkizinci ayına qədər tam morfoloji formaya malik olur və təzə doğulmuş körpələr müxtəlif iylərə qarşı cavab reaksiyaları verir. Belə reaksiyalar mimiki əzələlər, ürək-damar və tənəffüs sistemlərində baş verən dəyişmələr şəklində özünü göstərir. Belə körpələrdə qoxu reseptorları nisbətən zəif olur, sonrakı inkişafda bu qabiliyyət möhkəmlənərək qoxuları bir-birindən fərqləndirmək kimi keyfiyyətlər inkişaf etməyə başlayır. Yaşlı adamlarda qoxu qabiliyyəti məktəb yaşlı uşaqlara nisbətən zəif olduğu halda, qoxuların müxtəlifliyini ayırd etmək qabiliyyəti uşaqlara (8-12 yaş və s.) nisbətən böyükklərdə daha yaxşı inkişaf edir. Bu proses bioloji inkişafdan başqa, eyni zamanda, həyat təcrübəsilə də bağlı olur. Xarab olmuş yeməklərin seçilməsi, zəhərli qazların duyulub, təhlükənin aradan qaldırılmasında insan üçün qoxunun böyük əhəmiyyəti var.

§15.6.7. Dad analizatoru **(Şəkil-8)**

Dad analizatorunun reseptorları yumşaq damağın yan və arxa hissəsində, udlağın arxa hissəsində, habelə dilin ön, yan və kök nahiyyələrində yerləşir. İnsanda cəmi dörd dad hissi aşkar edilmişdir: şirin, acı, turş və duzlu. Turş və duzlu dad hissləri dilin yan nahiyyələrində, acı və

duzlu dad hissləri dilin kök nahiyyəsində, şirin dad hissi dilin ön uc sahələrində yaranır.

Fizioloji xassələrinə görə, müxtəlif növ dad reseptorları var. Dad reseptorları müxtəlif dadları qəbul edən hüceyrələr yığını ağız boşluğunun selikli qişası üzərindəki dad məməciklərində yerləşir. Bu məməciklər reseptorlar quruluşca neyroepitelial törəmələrdir. Onların (bu məməciklər soğanaqlar da adlanır) sayı insanda 10 minə qədər olur. Bunların hər birinin üzərində 10-15-ədək dad hüceyrəsi (reseptorlar) var. Belə hüceyrələrin xarici səthində çox kiçik mikroskopik şəkildə kirpikciklər (2 mm) yerləşir.

Dad məməciklərindən 2-4 sinir lifi ayrılaraq dad bilmə sahələrinə, o cümlədən, dil, dil-udlaq və azan sinirlərin tərkibində uzunsov beyinə gedir. Mə'lum olduğu kimi, dad bilmə mərkəzi ara beyində, beyin qabığının parahippokamp və arxa şırımlarında yerləşir. Reseptor hüceyrələrindən hər biri iki və daha çox dadı müəyyən edir. Eyni zamanda, bu hüceyrələr şirin dada qarşı daha çox həssasdır. Tədqiqatlar göstərir ki, dad qıcığının əmələ gəlməsi prosesi mikrokirpikciklərlə çox sıx surətdə əlaqədardır. Belə izah olunur ki, mikrokirpikciklərə dad qıcığı təsir etdikdə dadı ayırd edən hüceyrələrin membranı üzərində 15-40 milli vəlt miqdarında reseptor potensialı əmələ gəlir və bu potensial dil-udlaq sinirinin liflərində generator potensialını yaradır. Əmələ gələn bu enerjinin hesabına dad qıcığının reseptor nəqli mümkün olur.

Reseptor hüceyrələrdə dad hissənin əmələ gəlməsi üçün əsas şərt təsir edən maddənin maye halında olmasının vacibliyidir. Quru maddələr ağız suyunda həll olana qədər qıcığı yarada bilmir. Məlum olmuşdur ki, optimal oyanma qıcığının yaranması üçün mayenin temperaturu $10+35^{\circ}\text{S}$ olmalıdır. Müəyyən edilmişdir ki, qoxu və həzm üzvlərinin reseptorları dad hissənin yaranmasında iştirak edirlər. Əgər tənəffüs yollarında müəyyən xəstəliklərdən iltihab baş verərsə, bu, dad bilmə prosesinə bilavasitə təsir edərək onu zəiflədir. Belə xəstələrdə dad bilmə həssaslığı azalır. Qoxu nahiyyəsində burunun selikli qişasının kəsiyi (mikroskop altında) 1-qoxu soğanağı 2-qoxu sinirləri 3- xəlbir səfhə 4-selikli qişa epiteli 5-qoxu sinirinin hüceyrələri.

Dad analizatorunun reseptorları dilin ön, yan və kök nahiyyələrində, yumşaq damağın yan və arxa hissəsində və udlağın arxa hissəsində yerləşmişdir. Quruluşuna görə dad reseptorları neyroepitelial törəmələrdir və onlar dad soğanaqcıqları adını daşıyır. İnsanda 9-10 min dad soğanaqcıqları ayırd edilir. Onun hər birinin üzərində 10-15-dək reseptor hüceyrə vardır. Bu hüceyrələrin xarici səthində 2 mkm uzunluğunda mikrokirpikciklər aydın görünür.

İnsan dilinin dad məməcikləri. Dad soğanacağından ayrılan 2-4 sinir lifi dil, dil-udlaq və azan sinirlərin tərkibində uzunsov beyinə yönəlir. Dadbilmə mərkəzi ara beyində və beyin qabığının arxa şırımlarında yerləşir. Dadbilmə hüceyrələri daim biri digərləri ilə əvəz olunur. Hər bir reseptor hüceyrə iki və daha çox dad hissini ayırd edir, lakin müəyyən dad hissinə, məsələn, şirin maddələrə qarşı, daha böyük həssaslıq səviyyəsi göstərir.

Reseptor hüceyrələrdə dad hissini yaranmasına təsir edən maddənin yalnız maye halında olması şəraitində təzahür edilir. İslanmamış quru maddə oyanma yaratmır. Optima qıcıqlanma mayenin 10-35°S dərəcə temperaturda olduqda baş verir. Dad hissini əmələ gəlməsində həzm üzvlərinin reseptorları, ələlxusus, qoxu reseptorları iştirak edirlər. Odur ki tənəffüs yollarının iltihabı zamanı Qoxu hüceyrələrinin həssaslığı müvəqqəti olaraq zəifləyir ki, bu da dadbilmə qabiliyyətinin həssaslıq dərəcəsində öz əksini tapır.

§15.7.8. Dəri analizatoru

Dəridə və ağız boşluğunun, udlağın üzərini örtən selikli qişalarda dəri reseptorları var. Bunlar çox mürəkkəb quruluşlu cisimciklərdir. Onların bir qismi ancaq təzyiqə, bir qrup reseptorlar yalnız vibrasiyaya, gərilmə və ağrı hissələrinə, isti və soyuğa və s. qarşı çox həssasdır.

Tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, ağrı reseptorları taktil termoreseptorlar səpələnmiş sahələrdə deyil, dəri səthində xüsusi ağrı şöbələri əmələ gətirir. Ağrı hissələri dəri səthində daha tez hiss edilir. Bunun səbəbi odur ki, ağrı reseptorları qıcıqlandığı zaman taktil reseptorlar da qıcıqlanır. Daxili üzvlərdə ağrı hiss edilir. Məsələn, ürəyin ağrısı bədənin sol nahiyyəsində olan üzvlərdə - sol qolda, sol kürək nahiyyəsində və boyunda hiss edilir. Dəri reseptorlarında baş vermiş oyanmalar sinir impulsları şəklində beyin yarımkürələrində olan mərkəzi şırımın arxa hissəsində yerləşmiş dəri hissiyyatı mərkəzinə ötürülür.

Ətrafların dərisi ilə insan müxtəlif əşyaların formasını (əl barmaqlarının dərisində yerləşən reseptorlarla), fəzada bədən kütləsinin hansı müstəvidə yerləşməsinə müəyyən edir. Eyni zamanda bir neçə analizatora qıcıq verilərsə (məsələn, görmə və eşitmə analizatoru birgə qıcıqlandıqda) o zaman dəri reseptorlarının həssaslığı xeyli zəifləyir, hətta ağrını və istiliyi hiss etmir. İnsanın emosional vəziyyətində, xüsusilə də mənfi emosional vəziyyətində müşahidə edilir. Bərabər qüvvəli, lakin uzun müddətli qıcığa malik olan (yüksək temperatur, toxunma, təzyiq və ağrı əmələ gətirən qıcıqlar) dəri hissiyatı reseptorları asanlıqla uyğunlaşır.

Məsələn, insanın əllərinə müəyyən anda çox isti əşya toxunduqda bir dəqiqə keçdikdən sonra o istiliyi hiss edə bilmir.

Lakin daxili üzvlərin fəaliyyəti pozulduqda uzun sürən ağrılara uyğunlaşma zəif olur. Orqanizmin özünün müdafiə qabiliyyəti zəifləyir. Nəticədə qan təzyiqinin (arterial təzyiq) artması, tənəffüsün sürətlənməsi və ürək döyüntülərinin çoxalması baş verir.

Dəri hissiyyatı analizatoru. Dəri xarici mühitlə rabitədə olub, onun idarə olunmasında xüsusi yer tutub, eyni zamanda orqanizmi xaricdən örtərək, sədd təşkil edir.

Dəridə bir çox vəzilər tər, süd, piy vəziləri, tüklər, dırnaqlar və bir sıra buynuz törəmələri olub, mənşə etibarilə dəri ilə sıx rabitədədirlər.

Fizioloji cəhətcə dəri duyğu üzvləri iki qrupa bölünür: 1. Mühafizə duyğusu - Buraya ağrı, təzyiq, istilik, soyuqluq duyğuları aiddir. 2. Fərdləndirmə duyğusu - Buraya toxunma, əşyanın formasını və xarakterini təyin etmə duyğuları aiddir.

§15.8.9. Hərəkət analizatoru

Skelet əzələlərində, vətərlərdə və oynaqalarda yerləşən reseptorlar vasitəsilə həyata keçirilən reflekslərdir. Belə reflekslərə oynaq vətərlərində səpələnmiş qolçı reseptorları, əzələlərin arasında yerləşən sinir əzələ iyləri, sümük üstlüyündə və fassiyada Paçini cisimcikləri aid edilir. Paçini cisimciklərinə təzyiq düşdükdə, sinir əzələ lifləri və Qolçı reseptorları gərildikdə oyanma baş verir. Belə oyanma dalğası əzələ və oynaqalardan sinir impulsları formasında xüsusi sinir lifləri vasitəsilə onurğa beyinin neyronlarına, oradan isə beyin qabığına olan sensomotor mərkəzə verilir. Çox mürəkkəb quruluşa malik olan sinir əzələ lifinin uzunluğu 4-11 mm olub, bir ucu əzələ lifinə, digər ucu isə vətərə bağlanmışdır. Sinir-əzələ iynin mərkəzində yerləşən nüvə torbacığının divarlarında spiral formasında olan sinir lifləri var. Bu liflər ilkin afferentlər adlanır. Əzələ lifnin çox kiçik gərilməsi zamanı belə ilkin afferentlərdə oyanma dalğası əmələ gəlir. Belə oyanma dalğası fasiləsiz olaraq ətrafların və bədən kütləsinin fəzada yerləşməsi barədə beyin qabığında yerləşən sensomotor mərkəzə məlumat verir.

Buna misal olaraq insanın gözlərini yumaraq qıçığı və ya qolunu yuxarı qaldırıqda ilkin afferentlərin elektrik fəallığına görə, ətrafının hansı hündürlükdə olduğunu duyur. Buna görə də insan bədəninin fəzadakı vəziyyəti haqqında məlumat alır ki, bu da hərəkət funksiyalarının tənzimlənməsində həlledici rol oynayır. Şübhəsiz ki, belə məlumatların

toplanması və mərkəzə ötürülməsində sinir-əzələ iyi (pro-prioreseptor) çox yaxından iştirak edir.

Sinir-əzələ iylərinin impulsları hərəkətlərin nizamlanmasını təmin edən skelet əzələlərinə aid qüvvəni, onun tonusunu və lazım olan zaman müddətini nəzarətdə saxlayır. Bütün bunlarla yanaşı, əzələlərin işi reflektor şəkildə qan damarları mənfəzinin dəyişməsinə, ürək fəaliyyətinə, həzm və ifrazat üzvlərinin fəaliyyətinə də əsaslı şəkildə təsir göstərir.

Hərəkət analizatorun morfofunksional inkişafı embrionun 2,5-3 aylığından başlanır. Bu mərhələdə əzələ qrupları daxilində sinir-əzələ iylərinin kapsulları formalaşır və uşaq doğulduqdan 4-5 yaşına kimi onların diametri 140-150 mkm olur. Qeyd etmək lazımdır ki, skelet əzələlərinin sürətli inkişafı ilə əlaqədar olaraq sinir-əzələ iyləri uşaqlarda 5-6 yaşından sonra uzununa böyüməyə başlayır böyümə mərhələsi 12-15 yaşınadək tamamlanır. Bəzi hallarda ümumi qaydadan kənarlanma halları da müşahidə edilir.

Uşaq doğulduqdan 15-20 gün sonra onlarda sinir əzələ liflərinin yaranması artıq nəzərə çarpır.

Məktəbyaşlı uşaqlarda sinir-əzələ iylərinin fəallığı-qıcıqlara qarşı reaksiya həssaslığı artmağa başlayır. Bu oyanıqlığı artırmaq və daha da fəallaşdırmaq, gəzintilərə aparmaq çox vacibdir. Çünki fiziki cəhətdən hərəkət aktivliyinin çoxaldılması, onlarda proprioseptiv (sinir-əzələ iyləri) reflekslərin tam formalaşması üçün əsaslı stimül yaradır. Hərəkət analizatorunun fəal mövqe tutması məktəbyaşlı uşaqların zehni və əmək qabiliyyətini yüksəldir, onların fəal həyat mövqeyini inkişaf etdirir.

§15.9.10. Analizatorlar arasında qarşılıqlı funksional əlaqələr

Analizatorlar arasında təzahür edilən qarşılıqlı funksional əlaqələr məzmununa görə mürəkkəbdir bir sıra xüsusiyyətlərə, o cümlədən qarşılıqlı təsir forması ilə xarakterizə olunur. Məsələn, insan qida qəbul etdiyi zaman dad hissinin yaranması dad bilmə analizatoru ilə yanaşı görmə, Qoxu və dəri analizatorları iştirak edirlər. Deməli, müxtəlif analizatorların reseptor sahələrindən baş beyin qabığının müvafiq mərkəzlərinə sinir impulslarının çatdırılması və onların təhlili nəticəsində müəyyən anlayış yaranır. Belə anlayışlar əsasında insan özünün davranış formalarını, həyat fəaliyyətinin istiqamətini ayırır.

Analizatorlar arasında mövcud olan digər qarşılıqlı əlaqə formalarından ekstremal şəraitdə müəyyən analizatorun həssaslığının artmasını göstərmək olar. Belə vəziyyət analizatorlardan birinin funksiyası pozulduqda əmələ gəlir. Məsələn, məlumdur ki, ayaq və əl barmaqlarının

dəri reseptorlarının, eləcə də eşitmə və vestibulyar aparatının həssaslığının artması nəticəsində kor insanlar xarici mühit şəraitində hərəkət və davranış funksiyasını müəyyən dərəcədə bərpa edirlər.

Bu və ya digər analizatorun inkişaf dərəcəsi insanın ictimai əmək fəaliyyətinin xüsusiyyətlərindən asılıdır. Belə ki, zərgərlik ixtisası insanda əl barmaqlarının dəri hissiyyatı reseptorlarının və görmə analizatorunun həssaslığının, musiqişünaslıq insanda eşitmə analizatorun həssaslığının, müəllimlik ixtisası isə insanda görmə və eşitmə analizatorların həssaslığının artmasına zəmin yaradır.

§15.10.11. Duyğu üzvlərinin gigiyenası

Hər bir analizatorun normal inkişafı üçün uşaq doğulan andan onlara təsir edən qıcıqların bütün cəhətdən normaya müvafiq olması tələb olunur. Qıcıqların həm artıqlığı, həm də azlığı uşağın inkişafına, üzvlərin sonrakı normal fəaliyyətinə mənfi təsir edir.

Görmə üzvlərinin gigiyenası bu mənada böyük əhəmiyyət kəsb edir. Yenidoğulmuşlarda çəpgözlük, monookul (birgözlü) görmə normal hal kimi qəbul edilsə də, ancaq böyüdükcə onların patologiyasının dəyişməsi valideynləri vaxtında narahat etməli, həkimə müraciətə etməlidir. Belə ki, irsi qüsurlar, bəzi xəstəliklər (raxit, vərəm, revinatizm, avitaminoz və s.), uzun müddət qaranlıq (zoilf işıqlı) otaqda oxumaq, yazmaq yaxıngörmə qabiliyyətini artırır.

Odur ki, evdə və məktəbdə işıq rejimini düzgün qurmaqla (rəngi, dərəcəsi, istiqaməti və s.) görmə analizatorunun fəaliyyəti üçün normal şəəit yaratmaq zəruridir.

Görmə qabiliyyətinin (yoxlanılması üçün partada düzgün oturmağın, işığın soldan düşməsinin (solaxaylar üçün sağdan), kitab səthi ilə göz arasındakı məsafənin böyük əhəmiyyəti vardır. Bu məsafə 30-35 sm-dən az olmamalı, hər 20-30 dəqiqədən bir qısa- müddətli fasilə ilə gözlərin masajı, başqa tərəflərə zillənməsi kimi məşqlər aparılmalıdır.

Eləcə də, hərəkət edən nəqliyyalda, zəif işıqda, arxası üstə uzanmış vəziyyətdə kitab oxumaq məsləhət deyil.

Rəsm və rəsmxətt dərslərində olağın yaxşı işıqlandırılması daha da vacibdir.

Eşitmə üzvlərinin gigiyenası məqsədili ilə səs mənbələrindən (radio, televiziya və s.) düzgün istifadə edilməli, səsin nə yüksək, nə də aşağı olması, daim səs-küylü yerdə oturmaq məsləhət deyil. Uzun müddət qulaqcıqlarla musiqi dinləmək də ziyandır.

Xüsusən, çimdikdən sonra qulaq keçəcəyini dəsmə, ya xüsusi ucu pambıqlı təmiz çubuqlarla qurlamaq, yapışqanlı, yaxud bərk kiri vaxtında təmizləmək, adi xəstələnməsi hallarında belə, həkimə müraciət etməklə, yeri

gəldikcə profilaktik müayinələrdən kevir qulaqların normal fəaliyyətini təmin etmək olar. Xüsusilə burun, boğaz xəstəlikləri zamanı qulaqlar üçün profilaktik təd- birləri unutmamaq lazımdır.

Son vaxtlar radio, televiziyada, keçirilən mədəni-kütləvi təd- birlərdə səsgücləndirici vasitələrdən hədsiz istifadə edilməsi də səs analizatorunun fəaliyyətinin pozulmasına səbəb olur.

Qoxu və dadbilmə üzvləri anatomik cəhətcə bir-birinə yaxın olduğuna görə onların gigiyenası da oxşardır. Qoxu hissi çox vaxt kəskin iyli, isti-soyuq hava ilə nəfəs aldıqda və zökəm zamanı pozulur. Xüsusilə soyuq fəsilərdə körpələri təmiz havaya çıxararkən onların ağız-burnunu yun şarf və s. ilə örtmək, burun tutulduqda isə xüsusi dərmanlar, yaxud ana südü damızdırılması məsləhətdir. Yaşılarda belə hallarda naftizin, qalazolin, duzlu su salmaq burun keçəcəyinin mənfəzini genişləndirmək üçün sərfəlidir. Burun selikli qişasının iltihabı və papiros çəkmə qoxu hissini zəiflədir, sistemətik məşqlər isə bu hissi artır.

Dil və ağız boşluğu selikli qişasını kəskin hərarətli və qoxulu hava, maye və qida maddələrindən qorumaq tələb olunur. Xüsusi- lə yeyici maddələr (tüm, saqqız, limon və s.) dilin məməciklərini qıcıqlandıraraq dad hissini pozur. Hamiləlik toksikozu və b. zə- hərlənmələr, həzm pozğunluqları, ağız boşluğu, diş əti xəstəlikləri zamanı təsadüf edilən dad və qoxu pozğunluqlarını ancaq səbəbi aradan qaldırmaqla müalicə etmək olar.

Müvazinət aparatının güclü qıcıqlanması gicəllənmə, mədə bulanması, qusma kimi vegetativ reflekslərə səbəb olur.

XVI FƏSİL

§16.1. Dayaq hərəkət sistemi

(Şəkil-9)

Dayaq hərəkət sisteminin funksiyaları: dayaq hərəkət aparatına somatik əzələ və skelet daxildir. Skelet və əzələlər bədənimizin dayaqını təşkil edir və insanın hərəkət orqanlarıdır. Skelet bədənən ən möhkəm hissəsi olub, əzələlərlə birlikdə qarın boşluğunda və çanaqda yerləşən orqanlar üçün dayaq, döş qəfəsi, ürəyi və ağciyərləri, kəllə skeleti, baş beyni, onurğa-sütunu, onurğa beyni üçün müdafiə və qoruyucu funksiyaları yerinə yetirir.

Skelet qanın tərkibindəki mineral duzları, kalsium, dəmir, fosforun miqdarını sabit saxlayır, maddələr mübadiləsində, onun daxilində qırmızı sümük iliyi olur ki, qan yaradıcı orqan funksiyasını yerinə yetirir. Dayaq vəzifəsi yumşaq dayaq hərəkət sisteminin vəzifəsi yumşaq toxumaların skeletin müxtəlif hissələrinə bağlanması, bədənə müəyyən quruluş və forma verməsi ilə, hərəkət funksiyası isə əzələlərin linq şəkilli sümükləri oynaqalarda hərəkət edilməsi nəticəsində həyata keçirilir. Uşaqlarda skelet qığırdaqlarından, sümüklərdən təşkil olunub, orqanizmin ümumi kütləsinin 15-20%-ni təşkil edir. İnsan orqanizmində 220-dən çox sümük vardır. Sümükləşmə prosesi embrional dövrdən başlayaraq, postnatal inkişafın sümükütlüyünün daxili içəri tərəfindəki qatındakı, kanbial hüceyrələrin sürətlə sümüyün uzuna böyüməsi sümük uclarının örtən qığırdaq toxumasının böyüyüb çoxalması nəticəsində əmələ gəlmişdir. Böyüklərin sümükləri nə uzanır, nə də qalınlaşır. 22-25 yaş dövrlərinə qədər davam edir. Orqanizmi təşkil edən sümüklərin quruluşu, forması, funksiyaları, inkişafı, böyüməsi və s. xüsusiyyətlərini öyrənən elm sahəsi Osteologiya (OS, OSSİS-sümük) adlanır.

Skeleti təşkil edən hər bir canlı sümük müəyyən formaya, quruluşa və vəzifəyə malikdir.

Sümüklərin böyüməsi: Embrionda insan rüşeymi inkişaf etdikcə, onun skeleti də formalaşmağa başlayır. Əvvəlcə yumşaq birləşdirici toxuma, qığırdaq, sonra isə sümüklərlə əvəz olunur. Uşaq, gənc yaşlarında sümüklər uzununa böyüyür və qalınlaşır. Sümüyün eninə böyüməsi sümük üstlüyünün içəri tərəfindəki hüceyrələrin sürətlə bölünüb çoxalması və sümüyün üzərində yeni sümük hüceyrələri qatının əmələ gəlməsidir.

Sümüyün uzununa böyüməsi sümük başcıqlarını örtən qığırdaq toxumasının bölünüb çoxalması nəticəsində əmələ gəlmişdir. Böyüklərin sümükləri nə uzanır, nə də qalınlaşır. Yeni sümük maddəsinin əmələ gəlmə prosesi insanın bütün ömrü boyu davam edir. Sümüklərin tərkibində xüsusi hüceyrələr vardır ki, onlar sümük maddəsinə daşıdır, sonra sümüyün üzərində isə yeni sümük maddəsinə əmələ gətirir. Cavanların sümüklərinin

65-70 faizini, üzvi, qeyri üzvi maddələr isə 30-35 faizni təşkil edir. Sümük toxumasının kimyəvi tərkibinin ümumi kütləsinin 20-40 faizini su 80-60 faizini isə quru maddə təşkil edir. Sümüyün tərkibində Sa, P, Mg çoxluq təşkil edir.

Belə ki, kalsiumun 99 faizini, fosforun 87 faizini, maqneziumun isə 58 faizi orqanizmin sümük toxumasında toplanıb. Sümükdə daha az miqdarda 30 element duzu olur ki, bunlara da kalium, natrium, xlor, manqan, kobalt və s. aiddir. Daha az miqdarda olanları isə mikroelementlər adlanır. Məsələn, aliminium, mis, nikel, selen, barium və s. bütün mikroelementlər sümüklərin normal fəaliyyəti üçün çox vacibdir. Məsələn, misin çatışmaması sümüklərin əyilməsinə və kövrək olmasına səbəb olur.

Orqanizmdə olan limon turşusunun 70 faizi sümüklərdə olur. Limon turşusu kalsium duzlarını həll etmək qabiliyyətini malikdir. Üzvi maddələrdən əsasən, fibrilyar zülal olan kollagen çoxluq təşkil edir. Ümumi kütlənin 95 faizi bu maddənin hesabına düşür. Kollagen zülalı spiral kimi bir-birinə sarınmış üç polipeptid zəncirindən ibarətdir. Kollagendən başqa, sümüyün tərkibində, az da olsa, karbohidratlar, yağlar və nuklein turşuları da olur.

Sümük toxumasındakı qeyri-üzvi maddələr ona möhkəmlik, üzvi maddələr isə elastiklik verir.

§16.1.2.Sümüklərin quruluşu (Şəkil-10)

Sümüklər xaricdən birləşdirici toxumadan, sümük üstlüyündən, sümük üstlüyü isə iki qatdan ibarətdir. Damarlar və sinir lifləri ilə zəngin olan xarici qat və hüceyrə elementləri ilə zəngin olan daxili qat. Daxili qat hüceyrələri sümükyaradıcı hüceyrələr də adlanır.

Formaca sümüklər uzun, enli, yastı, qısa və qarışıq sümüklərə ayrılır. Uzun sümüklərə çiyin, said, bud və baldır sümükləri aiddir. Onların orta hissəsi diafiz, kənarları isə epiofiz adlanır.

Yastı sümüklərə kürək, döş və qabırğa sümükləri, qısa sümüklərə bilək, daban sümükləri və barmaq falanqaları, qarışıq sümüklərə isə kəlləni isə kəllənin əsas sümükləri aiddir.

Birləşdirici toxumanın bir növü olan sümük toxuması hüceyrə və hüceyrəarası maddədən təşkil olunub. Hüceyrəarası maddə sümük toxumasının 2/3 hissəsini təşkil edir. Sümük toxumasında üç növ hüceyrələr ayrılır. Bunlar osteositlər, osteoblastlar və osteoklastlardır.

Sümük toxumasında bunlardan çoxluq təşkil edən osteositlərdir ki, onlar da xüsusi sümük lövhələri arasındakı boşluqlarda yerləşir, uzunluğu 22-25 mkm, eni isə 6-14 mkm arasında dəyişir.

Osteoblastlar başlıca olaraq sümüklər böyüyən və yaxud hər hansı bir zədələnmələr – sınıqların bərpası zamanı formalaşır. Osteoklast hüceyrələri isə sümükdə və qığırdaqda olan duzlaşmış hüceyrələri dağıdır. Onların lizosomlarında yüksək aktivliyə malik olan fermentlər olur.

Həmin fermentlər hüceyrədən çıxaraq sümükdəki hüceyrəarası maddənin təmin edir.

Sümük toxumasının hüceyrəarası maddəsində kollagen və osein liflərindən ibarət əsas maddə və qeyri-üzvi duzlar yerləşir.

Sümük hüceyrələri və hüceyrələrarası maddələr plastik sümük lövhələrini əmələ gətirirlər. Bir sümük lövhəsində liflər bir-birilə paralel düzülür, ancaq istiqamətləri müxtəlif olur ki, bu da sümüyə möhkəmlik verir.

Sümüklərdə sıx və süngərvari maddə ayırd edilir. Süngərvari maddə uzun sümüklərin epifizində, balaca sümüklərdə, bəzi qarışıq və yastı sümüklərdə olur. Sıx kompakt maddə, epifizi nazik qat şəklində örtür, sümüklərin diafizində və bəzi yastı sümüklərdə olur.

Sümük birləşmələri- İnsan skeletinə daxil olan sümüklər bir-birilə oynaq və yarımoynaqlarla birləşirlər. Bu birləşmələrə fasiləsiz və ya sinartrozlar aiddir ki, ona da misal kəllə sümüklərin birləşmələrini göstərmək olar.

Digər sümük birləşməsinə misal olaraq sümüklərin biri digərinə mütəhərrik və ya yarımütəhərrik tərzdə birləşməsinə göstərmək olar ki, bu da diartrozlar adlanır. Bu zaman iki və daha çox sümük birləşmə əmələ gətirir.

Sümük birləşmələrinin tipləri. Oynaqların formalaşmasında hər iki sümük iştirak edir, başqa sözlə, bir sümüyün baş hissəsi digər sümüyün çöküntüsünə daxil olur. Hərəkət həmin sümüklərin oynaq səthinin bir-birə olan nisbətinin dəyişməsi hesabına olur.

Oynaq səthinə xaricdən oynaq kisəsi örtür. Oynaq səthi ilə oynaq kisəsi arasındakı hissə oynaq boşluğu adlanır. Oynaq boşluğunda oynaq səthinə daha mütəhərrik edən bir qədər maye var. Yarımütəhərrik oynaq birləşməsində isə oynaq kisəsi olmur.

§16.1.3.Skeletin quruluşu (Şəkil-10)

İnsanın skeleti şöbələrdən ibarətdir: kəllənin, ətrafların və gövdənin skelti.

Kəllənin skeleti özü də iki şöbəyə bölünür: kəllənin beyin və üz şöbələri. Kəllənin beyin şöbəsi cüt gicgah və cüt təpə sümüklərindən, tək alın, ənsə, əsas və ələkvari sümüklərdən təşkil olunub.

Gicgah sümüklərində xarici qulaq keçəcəyinin dəliyi, ənsə sümüyündə ənsə dəliyi var. Əsas sümük kəllənin əsasını təşkil edir və onda cisim səthi ayırd edilir. Yuxarı səthi türk yəhəri adlanır. Əsas sümüyün kənarlarından kiçik və böyük qanadlar çıxır, orta çökəkliyində isə hipofiz vəzi yerləşir.

Kəllənin üz şöbəsi üst çənə, burun, göz yaşı, damaq, aşağı burun, balıqqulağı, alt çənə, dilaltı sümük və digər sümüklərdən təşkil olunub.

Gövdənin skeleti. Onurğa sütunu fəqərələrindən və döş qəfəsindən ibarətdir. Onurğa sütununda 33-34 fəqərə olur ki, onlar da aşağıdakı şöbələr üzrə yerləşirlər: 7 ədəd boyun, 12 ədəd döş, 5 ədəd bel, 5 ədəd oma və 4-5 ədəd birləşmiş büzdüm fəqərələri.

Hər bir fəqərə cisimdən, qövsdən və çıxıntılardan ibarət olur. Birinci boyun fəqərəsi olan atlantın cismi yoxdur, ön və arxa qövsləri yaxşı inkişaf edib, ön səthində ikinci boyun fəqərəsinə birləşmək üçün oynaq çuxuru var. İkinci boyun fəqərəsi epistrofeyin isə dişvari çıxıntısı var ki, onunla da birinci boyun fəqərəsinə birləşir. Bu dişvari çıxıntı ətrafında atlantın kəllə ilə birlikdə hərəkəti baş verir.

Döş fəqərələrinin yan çıxıntılarında (cüt olur) yuxarıdan aşağıya qabırğaların birləşməsi üçün yarımçökəklik var. Boyun və bel fəqərələrində köndələn çıxıntılar olur. Döş qəfəsi *12 cüt qabırğadan və döş sümüyündən təşkil olunub.*

Qabırğalar əyilmiş lövhə şəkilndədir, başcıq, boyuncuq və qabarcığa malikdir. Onlar başcıq və qabarcıqla döş fəqərələrinə birləşirlər, ön tərəfi qığırdaqdan ibarətdir. Qabırğaların döş sümüyünə birləşməsi də maraqlı doğurur. I-VII qabırğalar döş sümüyünə birbaşa birləşdiyindən həqiqi qabırğalar, VIII, IX və X qabırğalar əvvəlcə bir-birilə qığırdaqla birləşdikdən sonra döş sümüyünə birləşir və yalançı qabırğalar adlanır.

Sonuncu 2 cüt qabırğa XI və XII cütlər isə ön tərəfdən döş sümüyünə birləşməyərək döş əzələləri arasında sərbəst oturduğuna görə onlara sərbəst qabırğalar deyilir.

Döş sümüyü dəstəkdən, cisimdən və xəncərvari çıxıntıdan ibarətdir.

Dəstək hissəsinə körpücük sümüyü və birinci cüt qabırğalar birləşirlər.

II və VII cüt qabırğalar isə döş sümüyünün cisminə birləşirlər. Müstəsna hal kimi bəzi insanlarda ya 11, ya da 13 cüt qabırğaya rast gəlinir. 11 cüt qabırğa olduqda bel fəqərələri 6 ədəd, 13 cüt olduqda isə 4 ədəd olur.

Döş qəfəsi sümükləri ürək, ağciyərlər, qida borusu, traxeya (nəfəs borusu) kimi orqanları qoruyur. Döş qəfəsinin forması yaşla əlaqədar olaraq dəyişir. Məktəb yaşlılarda döş qəfəsi nisbətən bərabər ölçülü, dairəvi şəkildədir, ona görə onlar tez-tez, lakin səthi tənəffüs edirlər.

Əzələ sistemi pis inkişaf etmiş və eyni zamanda zəif ağciyərləri olan uşaqlarda yastılaşmış döş qəfəsinə rast gəlinir. Belə uşaqlarda xüsusi idman

proqramı ilə məşq etmək tələb olunur ki, döş qəfəsi normal hala salınsın. Fəqərələr nisbi hərəkətli olaraq bir-birinə birləşirlər. Bunların içərisində daha az hərəkətli isə döş fəqərələridir ki, buna da səbəb qabırğaların birləşməsidir. Onurğa ümumi bədən uzunluğunun təqribən 40%-ni təşkil edir, sagital müstəvi üzrə dörd əyrisi var. Bunlardan ikisi önə boyun və bel lordozu, ikisi isə arxaya döş və büzdüm kifozudur.

Yenidoğulmuş körpələrdə onurğa sütunu demək olar ki, düzdür. Boyun lordozu uşaq başını sərbəst surətdə saxlayan zaman əmələ gəlir. Uşaq oturanda, ayaq üstə duranda və yeriyən zaman qurşaq lordozu yaranır və onun da formalaşması 15 yaşadək davam edir. Onurğa sütununda skolioz istiqamətdə əyrinin formalaşması böyümə xüsusiyyəti, fəqərəarası disk və boyun əzələlərinin zəif inkişafı ilə əlaqədardır.

Skolioz yazı partasının hündürlüyünə, sinfin işıqlığına, uşaqların fərdi görmə və eşitmə xüsusiyyətlərinə verilən gigiyenik normanın pozulması nəticəsində müşahidə olunur. Onurğanın müxtəlif şöbələri qeyri-bərabər böyüyür. Məsələn, qurşaq fəqərələri daha sürətlə, boyun fəqərələri isə zəif inkişaf edir.

Ətrafların skeleti. Sərbəst ətraf skeletinə və qurşaq skeletinə ayrılır. İnsanda yuxarı ətrafın qurşaq sümüklərinə cüt körpücük və cüt kürək sümükləri aiddir.

Kürək sümüyü yastı, üçbucaq formalı bir sümükdür, döş qəfəsinin dorzal səthində II, VII qabırğaların üstündə yerləşir. Kürək sümüyünün üç küncü, üç kənarı və iki səthi var. Kürək sümüyü kürək çıxıntısı ilə qurtaran oxa malikdir.

Kürək sümüyünün bir küncündə çiyin sümüyünün baş hissəsinin keçməsi üçün oynaq çuxuru yerləşir. Yuxarı ətrafın qurşaq sümüklərindən biri olan körpücük sümüyü bir başı ilə döş sümüyünə, digər başı ilə kürək sümüyünün til çıxıntısının baş hissəsinə birləşir. Bədəndə horizontal yerləşir, bir qədər əyilib, latın hərfi s-ə oxşayır.

Ön ətrafın sərbəst hissəsi çiyin sümüyü, said sümükləri, mil və dirsək sümükləri, bilək sümükləri, əl darağı və barmaq falanqalarından ibarət olur. Çiyin sümüyü baş hissəsi ilə kürək sümüyünə, aşağı hissəsi ilə mil və dirsək sümüklərinə birləşir.

Axırncı oynaq dirsək oynağı da adlanır. Mil və dirsək sümükləri aşağı ucları ilə birinci cərgədə düzülmüş 4 ədəd bilək sümükləri birləşir.

İkinci cərgədə düzülmüş 4 ədəd balaca bilək sümükləri isə əl darağı sümüklərinə birləşir, onlar da öz növbəsində barmaq falanqalarına birləşir. İnsanda birinci barmaq, iki falanqadan qalan dörd barmaq isə 3 falanqadan ibarət olur.

Aşağı ətrafların qurşaq sümüyünə çanaq sümüyü və büzdüm sümüyü aiddir. Hər bir çanaq sümüyü üç ədəd sümüyün birləşməsindən əmələ gəlir. Sümüklər bunlardır: *qalça, qasıq, və oturaq sümükləri*.

Qeyd etməliyik ki, 11, bəzi hallarda hətta 16 yaşadək bu sümüklər sərbəst sümüklərdir, lakin bu yaşdan sonra onlar hərəkətsiz olraq bir-birinə birləşərək vahid bir sümük kimi fəaliyyət göstərir.

Çanaq sümüyündə bud sümüyünün baş hissəsinin keçəcəyi iri oynaq çuxuru yerləşir. Ona "sirkə kasası" da deyilir. Çanaq sümüyü iki tərəfi ilə büzdümlü sümüyünə, əks tərəfi ilə isə bud sümüyünə birləşir. Aşağı ətrafın sərbəst sümüklərinə bud, baldır, qamış və incik sümükələri, iridaban, ayaq darağı və ayaq barmaq sümükələri aiddir.

Bud sümüyü orqanizmdə ən iri boruşəkilli sümükdür. O, bütün tərəflərdən əzələ ilə örtülü olmaqla orqanizmin ağırlığını öz üzərinə götürür. Bir başı ilə çanaq sümüyünə, digər başı ilə baldır sümükərinə birləşir.

Baldır sümükələri iki ədəd olub, nisbətən irsi qamış, nazıyı isə incik sümüyü adlanır. Bu sümüklər aşağı nahiyyədən *daban sümükərinə* birləşir.

Daban sümükələri 7 ədəddir. Onlardan ikisi proksimal sıranı, dördüdistal sıranı təşkil edir, biri isə bu sıralar arasında medial tərəfdə yerləşir. Ayaq darağı sümükələri öndə yerləşən sıraya birləşir və beş ədəddir. Ayaq barmaqlarından birincisi iki falanqalı, qalan dördü isə üç falanqalıdır.

Sümüklərin xüsusiyyətləri: Embrionun II ayında borulu sümüklərin metafiz və diafizinin ilkin sümükləşmə nöqtələri dölə az qalınmış, Yenidoğulmuş un ilk günlərində isə sümüyün oynaq ucları, epifizlərinin əsası-ikincili sümükləşmə nöqtələri yaranır. Apofizlərin sümükləşmə nöqtəsi isə uşaq və gənc yaşlarında meydana çıxır. Bəzi qarışıq sümüklərin iki və daha çox sümükləşmə nöqtəsi olur (kürək, gicgah, çanaq və s.).

Sümükləşmə nöqtələrinin əsasını zar birləşdirici toxuma təşkil edir, inkişaf boyunca qığırdağa, sonra sümüyə çevrilir.

Körpücük və bəzi kəllə sümükələri zarlı toxumalardan birbaşa sümük toxumasına çevrilir. Sümüklərin inkişaf prosesi endokrin sistemi, innervasiya, qidalnama, cinsi yetişkənlik və başqa amillərlə əlaqədardır. Boy atma dayananadək metafizli epifiz arasında olan qığırdaq saxlanılır ki, bunun hesabına sümük uzununa böyüyür.

Cinsi yetkinlik dövründə - qızlarda 17-21, oğlanlarda 19-23 yaşlarda metafizar qığırdaq sümüyə çevrilir – sinostoz əmələ gəlir. Yaşa dolduqca sümükdə bir sıra dəyişikliklər baş verir. Sümüklərin sorulması, kürəcləşməsi, oynaq uclarının nahamarlaşması, bağ və vətərlərin bağlanma nöqtələrində sümük mahmırlarının yaranması və s.

Sümüklərdə insan bütün həyatı boyu 3 əsas prosesi davam edir: sümükləşmə nöqtələrinin yaranması, onların sərtləşərək birləşməsi və qocalıq dəyişiklikləri.

XVII. FƏSİL

§17.1. Əzələ sistemi. Əzələnin quruluşu, təsnifatı və əhəmiyyəti

(Şəkil-11)

Yenidoğulmuş körpənin bədənində 600 qədər skelet əzələsi var. Bu əzələlər müxtəlif tempdə böyüyürlər. Südəmərliyin əvvəlində qarının əzələləri, bir qədər sonra isə çeynəmə əzələləri yaxşı inkişaf edir. Birinci ilin axırında iməkləmə və sonra isə yerimə ilə əlaqədar olaraq belin və ətrafların əzələləri yüksək böyümə tempinə malik olurlar. Uşaq böyüdüüyü dövrdə onun əzələlərinin kütləsi 35 dəfə artır.

Cinsi yetkinlik dövründə isə borulu sümüklərin böyüməsi ilə yanaşı, əzələlərin vətərləri də böyüyür. Bu zaman həmin əzələlər uzanır, nazikləşir, ona görə də uşaqlar incə ayaq və uzun qollu görünürlər. Ümümillikdə götürdükdə isə əzələnin inkişafı 25-30 yaşadək davam edir. Uşaq əzələsi yaşlıların əzələsinə nisbətən rəngsiz incə və elastiki olur.

Əzələ hərəkət orqanıdır, daha doğrusu, orqanizmin hərəkətində aktiv iştirak edir. Bütün əzələlərdə vətərlərdən təşkil olunmuş başcıq, əzələ liflərindən təşkil olunan qarıncıq və nəhayət, əzələnin qurtaracağı (vətərvəri) ayırd edilir. Bir qayda olaraq, əzələlər iki və yaxud daha çox sümüyə birləşərək oynaq əmələ gətirir. Lakin elə əzələlər var ki, onlar sümüyə deyil, hansısa bir orqana, məsələn, dəriyə, göz almasına birləşir.

Əzələlər sadə və mürəkkəb olmaqla, iki qrupa ayrılır. Mürəkkəb əzələlərdə qarıncıqdan bir neçə başcıq çıxır və ayrı-ayrı sümük hissələrinə gedir. Məsələn, ikibaşlı, üçbaşlı və dördbaşlı əzələlərdə olduğu kimi. Buna uyğun olaraq vətərlər də bir neçə hissəyə ayrılır. Əzələlər xaricdən sıx birləşdirici toxumadan təşkil olunmuş fasiyalarla örtülmüş olur.

Əzələlər quruluşuna və yerinə yetirdiyi funksiyaya görə təsnif edilir. Quruluşuna görə əzələlər enli (gövdə və aşağı ətrafın qurşaq əzələləri), uzun (ətrafların əzələləri), qısa (fəqərələrin arasındakı əzələlər) olur.

Yerinə yetirdiyi funksiyaya görə əzələlər açıcı, bükücü, aparıcı, gətirici, həmçinin daxilə və xaricə fırladıcı əzələ qruplarına bölünürlər. Uzun əzələlərdə liflər quruluşuna və yerləşməsinə görə iyvari, yarımələkvari və ələkvari qruplara ayrılırlar. Enli əzələlərdə liflər paralel (rombvari əzələ), radial (böyük döş əzələsi) formalarda olur.

Əzələ yerləşmə vəziyyətindən asılı olaraq baş, boyun, gövdə, yuxarı və aşağı ətraf əzələlərinə bölünür.

Başın əzələləri iki qrupa bölünür: 1. Mimiki əzələlər 2. Çeynəmə əzələlərinə

Mimiki əzələlər – kəllə sümüklərindən başlayaraq üzün dərisinin daxili səthinə bağlanır. Bu əzələlər yığıldıqda üzün dərisini hərəkət etdirir və üzdə müəyyən büküşlər əmələ gətirərək mimikani yaradır. Mimiki əzələlər

üzdə yerləşən təbii dəlikləri (ağız, burun, göz və qulaq) daraldırlar, nitq aktında çeynəmədə və tənəffüsdə iştirak edir. Mimiki əzələlər yerləşməsinə görə beş qrupa bölünür: 1.Kəllə qapağı əzələləri 2.Gözyuvası ətrafı əzələləri 3.Burun əzələləri 4.Ağız ətrafı əzələləri 5.Qulaq ətrafı əzələləri

Kəllə qapağı əzələlərinə ənsə-alın əzələsi və s. aiddir. Gözyuvası ətrafında gözün dairəvi və qaş çatıcı əzələləri daxildir.

Burun əzələsi yığıldıqda burun dəliklərini daraldır və burun arakəsməsini aşağı dartır.

Ağızın ətrafında ağız dairəvi əzələsi, böyük almacıq, yuxarı dodağı qaldıran əzələ, ağız bucağını qaldıran əzələ, yanaq əzələsi, ağız bucağın endirən əzələ gülümsəmə əzələsi və s. yerləşir.

Qulaq ətrafı əzələləri insanda zəif inkişaf etmişdir. Bunlara qulaq seyvanının ön, dal, yuxarı əzələləri aiddir. Bu əzələlər yığıldıqda qulaq seyvanını öz tərəflərinə çəkir.

Çeynəmə əzələləri – kəllənin beyin hissəsi sümüklərindən başlayıb, çənə sümüyünə bağlanır. Bunlara gicgah əzələsi, xüsusi çeynəmə əzələsi, içəri və bayır qanada bənzər əzələlər aiddir.

Boyun əzələləri – boyunun səthi əzələlərinə, döş – körpücük – məməyəbənzər əzələ və dilaltı sümüyə bağlanan əzələlər aiddir. Başın ön düz əzələsi yığıldıqda başı önə, başın yan düz əzələsi yığıldıqda isə başı yana bükür.

Döş əzələləri iki qrupa bölünür: 1.Döşün yuxarı ətraf əzələləri 2.Döşün xüsusi əzələləri.

Döşün yuxarı ətraf əzələləri formaca enli əzələlər olub, çiyin qurşağı və yuxarı ətrafda hərəkət törədirlər. Bu əzələlərə böyük və kiçik döş əzələləri, körpücükaltı və ön dişli əzələlər daxildir.

Döşün xüsusi əzələləri. Döş qəfəsində hərəkət törədirlər. Bunlara xarici qabırğaarası əzələlər, daxili qabırğaarası əzələlər, qabırğaaltı döş qəfəsinin köndələn əzələsi aiddir. Bu əzələlər qabırğaları qaldıraraq nəfəsalmada, qabırğaları endirərək nəfəsvermədə iştirak edirlər.

Diafraqma – tağ şəklində əzələ olub, döş boşluğunu qarın boşluğundan ayırır. Çıxıq səthi döş, basıq səthi isə qarın boşluğuna baxır. Diafraqma bel, qabırğa və döş hissələrinə bölünür. Qarın əzələləri gövdənin döş ilə çanaq arasında olan hissəsinə deyilir. Qarın boşluğunun divarlarını qarın əzələləri təşkil edir. Qarın əzələlərinə qarının düz əzələsi, piramidabənzər əzələ, qarnın xarici və daxili çəp və köndələn əzələləri aiddir.

Arxa əzələlərə -iki qrupa bölünür: 1)Arxanın səthi əzələləri, 2) Arxanın dərin əzələləri. Bu əzələlərin bir qismi yuxarı ətraf sümüklərinə, digər qismi isə qabırğalara bağlanır.

Yuxarı ətraf əzələləri **çiyin, bazu, said və əl əzələlərinə** bölünür.

Çiyin əzələləri çiyin qurşağı sümüklərindən başlayıb, bəzi sümüyünə bağlanır. Bəzi əzələləri 1) Bazunun ön əzələlərinə, 2) bazunun dal əzələlərinə bölünür. Bazunun ön əzələlərinə bazunun ikibaşlı əzələsi dimdik bəzi əzələsi və bəzi əzələsi aiddir. Bəzi əzələsi bazunun ön səthindən başlayıb, dirsək sümüyünün qabırğalığına bağlanır. Yığıldıqda saidi bükür. Bazunun dal əzələlərinə bazunun üçbaşlı əzələsi və bir də dirsək əzələsi aiddir. Bazunun üçbaşlı əzələsi bazunun dal tərəfində yerləşərək üçbaşla başlayır. Yığıldıqda saidi açır.

Saidi əzələlərinə - 1) saidin ön əzələləri 2) saidin dal əzələləri aiddir. Səthi qatda biləyi bükən mil əzələ, mili içəri hərləndirən girdə əzələ, uzun ovuc əzələsi, barmaqları bükən əzələ, baş barmağı bükən uzun əzələ və mili içəri hərləndirən kvadrat əzələ yerləşir.

Əl əzələləri üç qrupa bölünür. 1) Baş barmaq əzələləri; 2) Çeçələ barmaq əzələləri, 3) Ovucun orta əzələləri.

Aşağı ətraf əzələləri çanaq, bud, baldır və ayaq əzələlərinə bölünür. Çanaq əzələləri çanaq sümüyündən başlayıb bud-çanaq oynaqını əhatə edərək bud sümüyünün yuxarı ucuna bağlanır. Bud əzələləri yerləşməsinə görə üç qrupa bölünür: ön, içəri və dal. Budun ön əzələlərinə budun dördbaşlı əzələsi ilə dərzi əzələsi aiddir. Budun dördbaşlı əzələsi – dörd baş vasitəsi ilə qalça və bud sümüklerinin yuxarı hissəsindən başlayır. Budun dal tərəfində budun ikibaşlı əzələsi, yarızarlı və yarıvətərli əzələlər yerləşir.

Baldır əzələsi üç qrupa: 1) Ön qrup 2) Dal qrup 3) Bayır qrup əzələlərinə bölünür. Bu əzələlər baldır sümüklərindən başlayıb ayaq sümüklərinə bağlanır. Baldırın ön əzələlərinə ön qanış əzələs və arxa inci əzələsi bağlanır. Barmaqları açan uzun əzələ və baş barmağı açan uzun əzələ aiddir. Ayaq əzələləri, ayaqarxası və ayaqaltı əzələlər və baş barmağı açan əzələlər daxildir.

Aşağı ətraf əzələləri ilə sümükləri və fassiyaları arasında damar və sinirlərə məxsus bir sıra sahələr, kanallar, dəliklər, çuxurlar və şırımlar əmələ gəlir. Əzələlər hərəkət aparatının aktiv hissəsi hesab olunur. Bədən ölçülərinə görə müxtəlif əzələlər müəyyən edilir. Uzun əzələlər əsasən ətraflarda yerləşib, iy şəklində olmasına görə fərqlənir.

§17.1.2. Əzələ sisteminin yaş xüsusiyyətləri

Yenidoğulmuş və südəməz yaşlı uşaqların əzələləri zəif inkişaf etmişdir. Orqanizmin təqribən 25%-ni təşkil edir, yaşlılarda isə 40-43%-dən aşağı olmur. Uşaqda əzələ lifləri yaşlıların əzələ liflərindən xeyli nazikdir. Uşaq böyüdükcə əzələ kütləsi əzələ liflərinin həcmnin artması hesabına olur.

Həyatın ilk aylarında olan uşaqlarda əzələlərin yüksək tonusu, fizioloji hipertoniya qeyd olunur. Yatma və əmmə zamanı əzələlərin tonusu

bir qədər azalır, bükücülərin tonusu yenə də üstünlüyünü mühafizə edir. Tədriclə hipertoniya yox olur. Uşaqda əzələlərin qüvvəsi və tonusu zəifdir. Uşaqda əzələlərin hərəkət qabiliyyəti boyun və gövdə əzələlərində, sonra isə ətraf əzələlərində əmələ gəlir.

Yuxarı ətraf əzələləri aşağı ətraf əzələlərindən, iri əzələlər isə (bazu, bazu önü əzələləri) xırda əzələlərdən (ovuc, barmaq əzələləri) əvvəl inkişaf edir. Əzələ qüvvəsi tədriclə artır. Əzələlər cinsi yetişkənlik dövründə xüsusilə intensiv inkişaf edir, əzələlərin qüvvəsi, hərəkətlərin dəqiqliyi artır. Oğlanlar, qızlardan yaxşı əzələ tonusu ilə fərqlənirlər. Əzələ liflərinin formalaşması və böyüməsi 20-23 yaşlarında başa çatır. Müayinə zamanı əzələlərin qüvvəsinə və tonusuna fikir verilir normal halda əzələlərin inkişafı və tonusu simmetrik yerlərdə eyni olur. Uşaq normal inkişaf etdikdə onda hərəkət bacarığı ardıcıl sürətdə əmələ gəlir. Hərəkətlər əzələ sistemini möhkəm edir, düzgün tənəffüsə, həzmə kömək edir. Əzələlərin gərilməsinin boşalma ilə əvəz olunması qan dövrəsinə əlverişli təsir göstərir.

Embrional inkişaf. İnsanın skeleti öz inkişafında birləşdirici toxuma, qığırdaq və sümük mərhələlərini keçir. Bu proses sümüyün formasından və topoqrafiyasından asılı olaraq müxtəlif sümüklərdə müxtəlif cür təzahür edir. Məsələn, kəllə sümükləri, periferik sümüklərə nisbətən tez sümükləşir. İnsan dölünün sümüklərinin inkişaf səviyyəsi verilib. Göründüyü kimi, 75 günlük insan dölündə alt və üst çənə, almacıq, gicgah, alın və ənsə sümüklərinin əsası qoyulub. Ətrafların sümükləşməsi isə dölün inkişafının 5-ci həftəliyindən başlayır. Körpücük sümüyü qığırdaq mərhələsini keçmədən birləşdirici əzələ yerləşmə yerindən asılı olaraq baş, boyun, gövdə, yuxarı və aşağı ətraf əzələlərinə ayrılırlar.

Başın əzələləri çeynəmə və mimiki əzələlərə bölünür. Çeynəmə əzələləri alt çənənin hərəkətində, qidanın ağız boşluğunda xırdalanması prosesi və udma aktında, mimiki əzələlər isə emosional halların təzahüründə, nitqin icrasında, ağız küncələrinin qaldırılması və endirilməsində fəal iştirak edir.

Boyun əzələləri başın əyilməsində, dairəvi hərəkətində, alt çənənin aşağı dartılmasında, qabırğaların qaldırılmasında, tənəffüs prosesində və s. funksiyalarının yerinə yetirilməsində iştirak edirlər.

Döş əzələlərindən səthdə yerləşənlər çiyin qurşağı və yuxarı ətrafların hərəkətində, daxildə yerləşənlər isə döş qəfəsi həcmnin kiçildilməsində və artırılmasında, başqa sözlə, tənəffüs aktında iştirak edir. Qeyd edək ki, sonuncu funksiyanın yerinə yetirilməsində qabırğaarası əzələlər və diafraqma da iştirak edir. Qarın boşluğu əzələləri onurğa sütununun önə əyilməsində, öz oxu ətrafında fırlanmasında, dərin və sakit nəfəs vermə prosesində (qarın tənəffüsü), sidik və nəcis ifrazında və s. funksiyaların icrasında iştirak edir.

Bel əzələlərindən səthdə yerləşənlər yuxarı ətrafın qurşaq və sərbəst hissələrinin hərəkətində, başın əyilməsində və kürəklərin tərpədilməsində iştirak edirlər. Nisbətən dərinə yerləşənlər isə tənəffus hərəkətlərində, onurğanın əyilməsində və ümumilikdə onurğanın bütün fəaliyyətində iştirak edir. Yuxarı və Aşağı ətraf əzələləri isə başlıca olaraq, açıcı və bükücü əzələlərə onları bir-birinə yaxınlaşdıran və eləcə də əks tərəflərə dartan – istiqamətləndirən əzələ qruplarına bölünürlər.

Uşaq anadan olandan sonra sümükləşmə prosesi bir çox xarici və daxili amillərlə tənzimlənir. Bunlardan vitaminlər xüsusi yer tutur. Körpənin qidasında A vitamini çatışmadıqda sümüküslüyünü qidalandıran qan damarları daralır, sümüküslüyü yaxşı qidalana bilmir və nəticədə böyümə zəifləyir, bir çox hallarda isə hətta dayanır. C vitamini çatışmadıqda sümük lövhəciklərinin formalaşması pozulur. D vitamini çatışmadıqda daha ciddi dəyişilmələr baş verir. Raxit xəstəliyi D vitamininin çatışmamasından irəli gəlir. Orqanizmdə kalsium və fosfor mübadiləsinin pozulması nəticəsində skeletin sümükləşməsi zəifləyir, sümüklərin forması dəyişir, xüsusilə ətraf sümüklər əyilir.

Skeletin sümükləşməsi sümük ölçülərində, eyni zamanda, onların bir-birinə olan nisbətində də öz əksini tapır. Körpə anadan olanda başın ölçüləri bədən ölçülərinin $\frac{1}{4}$ -ni təşkil edir. Kəllənin beyin şöbəsinin həcmi, üz (sifət) şöbəsinin həcmindən 8 dəfə artıq olur. Müqayisə üçün deyək ki, orta yaşlılarda bu göstərici 2-2,5 dəfə çox olur. Yenidoğulmuş körpənin kəlləsi yaşlıların kəlləsindən beyin və visseral şöbələrinin nisbətində dəyişməsinə görə fərqlənir. Yenidoğulmuşun kəlləsinin əsası bərabər səviyyədə inkişaf edir, ancaq onun üstündəki kəllə qübbəsi hündür olur və yaxşı inkişaf edir, altında isə qısa üz şöbə yerləşir. Kəllənin həlqəvi uzunluğu Yenidoğulmuş uşaqlarda orta hesabla 3-4 sm olmaqla (oğlanlarda qızlara nisbətən iri olur) çiyin qurşağı ölçüsündən iridir. Kəllənin üz hissəsini iki şöbəyə ayırmaq olar: hiss orqanları yerləşən və ölçüsü kəllənin beyin şöbəsinə uyğun gələn üst şöbə, həzm və tənəffus sisteminin başlanğıcı olan çox kiçik alt şöbə. Belə nisbət uşağın diş çıxardığı dövrdən və cinsi yetginliyə çatan

dövrədək dəyişir. Kəllənin şöbəsinin dəyişilməsi 30 yaşadək davam edir.

Yenidoğulmuşun qaş seyrek olur və yaxud olmur, kəllənin üz şöbəsinin ortasında yerləşir, göz qapaqları qalınlaşmış, adətən, qapalı, bəzən isə çox qısa göz yarığı olur. Kirpiklər seyrəkdir, alt göz qapağında daha yaxşı nəzərə çarpır. Burun balacadır, enlidir, bir cüt dəliklə xaricə açılır, qulaq seyvanı yaşlılarla müqayisədə aşağıda yerləşir, ümumi üz ölçüləri ilə müqayisədə isə iridir. Qulaq seyvanı və burun qığırdığı möhkəmdir, eyni zamanda, elastikdir. Körpələrin kəlləsinin yuxarıda qeyd olunan nisbətlərinin dəyişilməsi yeniyetmələrin dolixokran uzunsifət və braxiokran qısasifət, kəlləsifət tiplərinin formalaşmasına gətirib çıxarır.

İnsanın postnatal inkişafının ilkin dövrlərində onurğa sütununun ön tərəfə (lordoz) və arxa tərəfə (kifoz) əyilmələri müşahidə edilir. Sağlam körpələrdə 3 aylığından onurğa sütununun boyun lordozu, 6 aylığından döş kifozu əmələ gəlir. Bir yaşında yeriməyə başlayanda onurğa sütununun bel şöbəsinin lordozu yaranır. Boyun və bel lordozunun həmçinin döş kifozunun daimi olaraq formalaşması 12 yaşınadək başa çatır. Onurğa sütununda yaranan bu ayrılar, onların düzgün formalaşması pedaqoqların, xüsusilə, ibtidai sinif müəlliminin nəzər diqqətində olmalıdır. Təcrübələr göstərir ki, kitab oxuyarkən və yaxud yazı yazarkən ibtidai sinif şagirdi qamətini düzgün saxlamır, nəticədə isə şagirdlərdə bel sütununun yana əyilməsi (skolioz) və ya döş şöbəsinin kifozu yaranır. Bu isə qamətin pozulmasına, inkişaf prosesinin düzgün getməməsinə və bütün hərəkətlərin çətinləşməsinə gətirib çıxarır.

Şagirdlərin sağlam böyüməsi və normal inkişaf etməsi üçün partada düzgün əyləşməyi və ya ev tapşırığını yerinə yetirərkən qamətin düzgün saxlanması həm müəllimlərin, həm də valideynlərin diqqətindən qaçmamalıdır. Döş qəfəsi sümüklərinin tam sümükləşməsi 20-25 yaşınadək davam edir. Bunu döş qəfəsinin həcmnin müxtəlif yaş dövrlərində dəyişməsinə də görmək olar.

Döş qəfəsinin həcmi			
	7 yaşında	12 yaşında	13-14 yaşında
Qızlar	58 sm	70 sm	77,5 sm
Oğlanar	60 sm	68 sm	80, 0 sm

Ətraf qurşaqların sümükləşməsi 16-25 yaşlarında tamamlanır. Uşaq anadan olanda onun çanaq sümüyü üç sərbəst (qalça, qasıq, oturaq) sümükdən təşkil olunub, lakin 10-11 yaşında bu sümüklər öz aralarında hərəkətsiz birləşərək bir çanaq sümüyünü əmələ gətirir. Yaşla əlaqədar olaraq sümük toxumasının kimyəvi tərkibində əhəmiyyətli dəyişikliklər baş verir. Uşaqlarda sümük toxumasında suyun miqdarı yaşlılara nisbətən çoxdur, qeyri-üzvi maddələrin az, üzvi maddələrin, xüsusilə zülalların miqdarı çox olduğundan sümüklər daha yüksək elastiklik qabiliyyətinə malik olurlar.

Dayaq-hərəkət aparatının əsas komponentlərindən biri olan eninə zolaqlı skelet əzələsinin pre və postnatal inkişaf dövründə dəyişilməsi daha çox maraq doğurur. Əzələlərin tərkibi, fəallığı, böyüməsi orqanizmin yaş xüsusiyyətindən asılı olaraq dəyişir. İnsanın somatik əzələsinin filogenetik inkişafı çox mürəkkəb bir prosesdir.

Yenidoğulmuş körpələrin ümumi bədən kütləsinin 23,3 faizini skelet əzələsi təşkil edir. Sonrakı inkişaf dövründə əzələ toxumasının kütləsi

əhəmiyyətli dərəcədə artır. 8 yaşlılarda bu göstərici 27,2 faiz, 12 yaşlılarda ---- 29,4 faiz, 14-15 yaşlı yeniyetmələrdə 32,6 faiz, 18-20 yaşlı gənclərdə isə 44,2 faiz təşkil edir. Anadan olandan yetgin dövrə qədər olan inkişafda skelet əzələsinin mikroskopik quruluşunda da kəskin dəyişilmələr baş verir.

Əzələ liflərinin böyüməsi, tərkibindəki miofibrillərin diametrinin qalınlaşması hesabına olur. Körpə uşaqların əzələ liflərinin diametri 6,5-7,8 mkm, 7 yaşında 21-22 mkm, 12-16 yaşında 26-28 mkm, 20-26 yaşlarında isə 40-45 mk-dən çox olur. Əzələ liflərindəki nüvənin miqdarı da yaşla əlaqədar olaraq dəyişir. Üç yaşlı uşaqlarda əzələ liflərində nüvələrin miqdarı Yenidoğulmuş körpələrə nisbətən 2 dəfə, 5 yaşında 2-3 dəfə, 7 yaşında isə 3-4 dəfə az olur.

Somatik əzələlərin tonusu da yaşla əlaqədar olaraq dəyişir. 5-6 aylığında bilək əzələlərinin və budun bükücü əzələlərinin tonusu yüksək olur. Körpə həmin dövrdə başını dik tutmağa çalışır. 10 aylıq yaşadək birinci və ikinci antiqravitasiya reaksiyası formalaşır. 11 -12 aylığında isə körpə ayaq üstə durmağa, yeriməyə və qamətini düz saxlamağa çalışır ki, bu da üçüncü antiqravitasiya reaksiyası hesabına olur. Məktəb yaşlarında əzələ tonusu artmaqda davam edir. Əzələ tonusunda miozin və aktin zülalların miqdarının dəyişilməsi ilə əlaqədar olur. Bunu rəqəmlərin diji ilə göstərmək olar. Somatik əzələlərin 70-75 faizini su, qalan 25-30 faizini isə quru maddəsi təşkil edir. Onun da 21-27 faizi zülalların payına düşür. Zülalların ümumi miqdarının 60 faizini miozin və miogen, 15-20 faizini aktin, qalan 20-25 faizini isə qlobulin, mioqlobin, mioalbumin və s. zülallar təşkil edir. Yaşla əlaqədar olaraq əzələ toxumasının inkişafı və formalaşması uşaq orqanizminin sağlamlığı ilə əlaqədardır. Somatik əzələlərin inkişafına həm xarici amillər, həm cinsi fərq və nəhayət, irsi xassələr yəni, bədən konfiqurasiyasının irsiliyi öz təsirini göstərir. Lakin pedaqoji kollektivlər, xüsusilə, ibtidai sinif müəllimləri şagirdlərin qidalanma tərzinə, sosial amillərə, fiziki fəallıq hərəkətlərinə, ən başlıcası isə idman və bədən tərbiyəsinə xüsusi fikir verməlidir.

§17.1.2.3. Dayaq-hərəkət aparatının gigiyenası

Normal qamətin qorunması. Qamət dinclik və hərəkət zamanı bədənə adət etdiyi vəziyyətdir, O, böyümə, inkişaf və tərbiyənin ilk çağlarından formalaşmağa başlayıb, insan bədəninin quru- lusu, orqanizmin normal fəaliyyətini təmin edir. Qaməti düz- günlüyü skeletin quruluşu, əzələlərin inkişafı, daxili üzvlərin və- ziyyəti, sinir sisteminin lialı və başqa göstəricilərlə müəyyən edil- lir. Qamət düzgün olduqda bədənə bütün ölçüləri simmetrik, fizi- oloji ayrılıqlar orta səviyyədə, ayaqlar dliz, yerləş gözəl olur. Po- zulduqda isə skeletdə əsaslı dəyişikliklər, bütün sistemlərin fəaliy- yətində qeyri-normallıq yaranır.

Qamətin pozğunluqlarına səbəb olan hallardan başlıcası qozbellikdir. Bu zaman çiyinlər yaxınlaşır, qarın şişir, onurğanın döş hissəsi qabarır və yumrulaşır. Səbəbi raxit, piylənmə, qocalıq, yoluxucu xəstəliklər, qeyri-normal rejim, ev və məktəbdə düzgün seçilməyən mebel və sairidir. Bu patologiyanın qarşısını almaq onu müalicə etməkdən çox asandır. Odur ki, valideyn və müəllimlər hər uşağın kiçik yaşlarından bu amillərə ciddi fikir verməli, uşağa normal vərdişlər aşılanmalıdır. Uşağı vaxtından qabaq normadan artıq oturmağa məcbur etməmək, stul və partada düz oturmağa, çantanı dövrü olaraq müxtəlif tərəflərdə daşımağa alışdırmaq lazımdır.

Skeletin düzgün inkişafı üçün xüsusi ilə bağça və məktəbdə stul və stolların yaşa, boya müvafiq seçilməsi zəruridir. Belə ki, boyu 130-140 sm olan uşaq üçün stul 38 sm, stol 62 sm ; 140 sm-dən yuxarı olanlar üçün müvafiq olaraq 40 və 68 sm olmalıdır. Elcə də, uşağın həmişə yumşaq yataqda, həm də eyni böyrtü üstə yatması, 6 ayadək uşağı zorla oturmağa, 9 ayadək - ayaq üstə qalxmağa məcbur etmək düzgün deyil 3 yaşdan yuxarı uşaqlara tez-tez gimnastik hərəkətlər, oyunlar, gəzinti təşkil edilməli, bu zaman geyilən paltar bütün baxımdan normal olmalı, bədəni sıxmamalı və əyməməlidir.

XVIII. FƏSİL

§17.1. Qanın tərkibi, fiziologiyası, əhəmiyyəti və yaş xüsusiyyətləri

(Şəkil-12)

Orqanizmdə qan və limfa adlanan maye toxumaları daşıyan boru sisteminə damar sistemi deyilir. Damar sistemi iki hissəyə bölünür: 1.Qan damar sistemi 2.Limfa sistemi

Qan damar sisteminin mərkəzi hissəsini ürək, ucqar hissələrini isə qan damarları təşkil edir. Qan damarlarını arteriyalara, venalara və kapilyarlara bölürlər. Qanı ürəkdən mühitə hüceyrələrə, toxumalara, orqanlara aparan damarlara arteriyalar, qanı mühitdən hüceyrələrdən, toxumalardan, orqanlardan ürəyə gətirən damarlara venalar, venalarla arteriyaları birləşdirən mikroskopik damarlara isə kapilyar damarlar deyilir.

Damarların quruluşu: Arteriyaların divarı üç qışadan ibarətdir:

1.Daxili-ıntıma qışası, 2.Orta qışa, 3.Xarici qışa

İntıma qışası endoteliosidlərdən, orta qışa miyosidlərdən və elastiki liflərdən və xarici qışa lifli birləşdirici toxumadan əmələ gəlmişdir. Böyük arteriyalarda qanın ürəyin yığılması zamanı əmələ gələn qüvvə azaldığı üçün arteriyaların divarında əzələ lifləri artır ki, bu da yığılaraq qanın cərəyanına kömək edir. Venaların divarı da arteriyalar kimi üç qışadan ibarətdir. Lakin arteriyalardan fərqli olaraq bunların divarının orta qışasında elastiki və saya əzələ liflərinin miqdarı az, birləşdirici toxuma lifləri isə çox olur. Venalar elastiki olmadığı üçün kəsildikdə tez qanayır.

Qan, limfa və toxuması maye orqanizmin daxili maye mühiti olub, onun normal fəaliyyətini təmin edir. Orqanizmdən təzə azad olmuş qan qırmızı şəffaf olmayan mayedir. Onu götürüb, güclü fırlanma imkanı olan sentrafuqoya qoysaq, onda sınaq şüsesinin dibində tünd qırmızı rəngli hüceyrəvi elementlər-eritrositlər, leykositlər və trombositlər qalacaq, üstündə isə açıq cəhrayı rəngli plazması olacaq. Deməli, qan da birləşdirici toxumanın bir növü kimi hüceyrələrdən (formalı elementlərdən) və hüceyrəarası maddədən (plazmadan) ibarətdir.

Qanın hüceyrələrinin hamısı müəyyən vaxt yaşama qabiliyyətinə malikdirlər, sonra onlar olurlar, dağılırlar. Ona görə də qanyaradıcı orqanlarda (sümük ilyi, limfa düyünləri, dalaq) mütəmadi olaraq yeni qan hüceyrələri əmələ gəlir. Sağlam və yetkin adamın ümumi qanının 55% plazma, 45% isə hüceyrəvi elementlərdir. Uşaqlarda isə qanın hüceyrəvi elementləri plazmaya nisbətən bir qədər çoxluq təşkil edir. Plazmanın tərkibi 90-92% su, qalan hissəsi isə mineral maddələr, zülallar (o cümlədən, fermentlər), sulu karbonlar, yağlar, hormonlar, vitaminlər, aminturşuları, qeyri-üzvi birləşmələrdən və s. ibarətdir.

Bağırsağın divarından mübadilə məhsullarından aminturşularının, yağların, sulu karbonların, hormonların, vitaminlərin, metalların və duzların toxuma və hüceyrələrə nəql olunmasında, orqanizmin osmotik təzyiqinin sabit saxlanılmasında, eləcə də mühafizə funksiyasının həyata keçirilməsində qanın plazmasının mühüm rolu var.

Eritrositlər. Qırmızı qan hüceyrələri kimi də adlanan bu hüceyrələr hər iki tərəfdən basılmış disk formasında olmaqla, yetişmiş vəziyyətdə nüvəsizdir. İnsan eritrositinin diametri 7-8 mkm, qalınlığı isə 2-2,5 mkm-dir, elastiki olub, çox incə kapilyarda hərəkət edir.

Eritrositlərdə nüvənin olmaması və ikiqat çökük linza formasında olması onların oksigen qəbuletmə səthini xeyli artırır.

Qanda eritrositlərin miqdarı daimi olmayıb, dəyişir. 1 mm³ qanda 4-5 milyon eritrosit olur (qadınlarda 4-4,5 milyon, kişilərdə isə 4,5-5,0 milyon).

Lakin hündür dağ zirvəsində olanda oksigen çatışmamasından güclü əzələ hərəkəti zamanı eritrositlərin miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə arta bilər.

Hündür dağ ərazisində yaşayan insanlarda eritrositlərin miqdarı dəniz sahillərində yaşayanlara nisbətən 30% çox olur.

Eritrositlərin qanda miqdarının yaşla əlaqədar olaraq dəyişməsi aşağıdakı cədvəldə verilir.

Yaş dövrü	1 mm ³ qanda eritrositlərin miqdarı	
	Orta	Dəyişmə
1. Anadan olanda	5250000	4500000-6000000
2. Birinci-gün	6000000	5000000-7500000
3. Birinci ay	4700000	3500000-5600000
4. Altıncı ay	4100000	3500000-5000000
5. 2-4 yaş	4600000	4000000-5200000
6. 10-15 yaş	4800000	4200000-5300000
7. Yaşlılarda	5000000	4000000-5500000

Yeni doğulmuş körpələrin qanında eritrositlərin miqdarının çox olması hamiləliyin son günlərində və doğum vaxtı dölün kifayət qədər oksigenlə tənzim olunmasını göstərir.

Yeni doğulmuş körpələrin qanında yetişməmiş (nüvəli) eritrositlərin retikulositlərin miqdarı çoxdur. Bu onu göstərir ki, bu zaman qanyaradıcı

orqanlarda külli miqdarda eritrositlər əmələ gəlir. Həmin eritrositlərin ölçüləri 3,25-10,25 mkm arasında dəyişir. Doğumdan bir ay sonra nüvəli eritrositlərə çox az hallarda rast gəlinir. Eritrositlərin yaşama müddəti 100-120 gündür, dağılmaları isə dalaqla az hallarda qaraciyərdə gedir.

Eritrositlərin əsas funksiyası qazlar mübadiləsində iştirak etməkdir. Daha doğrusu, oksigeni ağciyərlərdən bütün bədən hüceyrələrinə, ordan isə karbon qazını ağciyəre məhz hemoqlobin daşıyır.

Eritrositlər orqanizmdə qazların nisbi sabitliyini təmin edirlər. Eritrositlərin tərkibinin böyük əksəriyyəti (90%-dən çox) zülali mənşəli olan hemoqlobindir. Hemoqlobin qana qırmızı rəng verməklə prostetik qrup heminin və zülal qlobinin birləşməsidir.

Hemoqlobin molekulunda 4 hemin molekulı var ki, o da xaricdən alfa və betta zülal zəncirləri ilə əhatə olunmuşdur. Həmin qrupların mərkəzində dəmir atomu həm alfa və betta zülal zəncirləri, həm də ağciyər alveollarından daxil olan oksigenlə birləşərək oksihemoqlobinə çevrilir.

Oksigen dəmirə birləşərkən onun valentliyi ikiyə bərabər olur. Qan kapilyarlarında O_2 molekulı hemindən ayrılır, oksigen əvvəlcə hüceyrəarası mayeyə, ordan isə hüceyrənin daxilinə keçir. Sərbəst qalmış heminə isə maddələr mübadiləsi nəticəsində əmələ gəlmiş karbon qazı birləşərək karbohemoqlobinə çevrilir.

Hemoqlobinin karbon qazı ilə birləşməsi, oksigenlə birləşməsinə nisbətən daha dözümlüdür. Ona görə də havada 0,1% karbon qazı olarsa, onun yarından çoxu hemoqlobinlə birləşir, nəticədə toxuma və hüceyrələr oksigenlə lazımı səviyyədə təmin olunmur.

Dəm qazı ilə boğulma zamanı əzələ süstlüyü, huşun itirilməsi, qıcolma və nəhayət, ölüm hadisəsi baş verə bilər. Bu zaman xəstini təmiz hava mühitinə çıxarmaq, tünd çay içirtmək və həkimə çatdırmaq vacibdir.

Yenidoğulmuş körpələrin qanında hemoqlobinin (100%-dən çox) və eritrositlərin miqdarı çox olur, 5-6 günlüyündə isə bu göstərici aşağı düşür ki, o da sümük iliyinin qan yaradıcı funksiyası ilə əlaqədardır. 3-4 yaşında hemoqlobin və eritrositlərin miqdarı artır, 6-7 yaşında azalma müşahidə olunur, 8 yaşında isə yenidən artma nəzərə çarpır. Eritrositlərin miqdarının 3 mil-dan, hemoqlobinin isə 60%-dən aşağı düşməsi anemik vəziyyətə (qan azlığına) gətirib çıxardır.

Eritrositlərin çökmə sürəti (EÇS). Əgər qanı bir neçə saatlıq sınaq şüşəsinə qoysaq, onda eritrositlərin özünün ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında çökürlər. Bu çökmə müəyyən sürətlə olur. Məsələn : qadınlarda eritrositlərin çökmə sürəti 1 saatda 7-12 mm, kişilərdə isə 3-9 mm olur.

Yenidoğulmuş körpələrdə eritrositlərin çökmə sürəti aşağı, yəni 1 saatda 1-dən 2-dək mm, 3 yasadək uşaqlarda 2-17 mm, 7-12 yaşlarda isə EÇS 12 mm olur.

Eritrositlərin çökmə sürətinin təyini mühüm tibbi diaqnostik əhəmiyyət daşıyır. Belə ki, vərəm və digər iltihabi xəstəliklər zamanı eritrositlərin çökmə sürəti artır, bu da qanda qlobulin zülalanının artmasını göstərir. Qlobulin isə eritrositlər tərəfindən absorbsiyaya (udulma) uğrayır, nəticədə eritrositlərin səthi dəyişir, ağırlaşır və tez çökür.

Leykositlər. Ağ qan cisimciyi və yaxud leykositlər rəngsiz hüceyrələr olub, daxilində müxtəlif formalı nüvəsi var. Sağlam adamın 1mm^3 qanında 6000-8000 leykosit olur. Mikroskop altında rənglənmiş qan yaxmasına baxdıqda müxtəlif formalı leykositləri görmək olur.

İki qrup leykosit ayırd edilir: dənəli leykositlərin sitoplazmasında müxtəlif rəngləyicilərlə (qırmızı, mavi və bənövşəyi) rənglənən kiçik dənələrə rast gəlinir. Ancaq dənəsiz leykositlərdə isə bunlar yoxdur.

Dənəli leykositlər özləri üç qrupa bölünür: neytrofillər, eozonofillər və bazofillər. Neytrofillər ümumi leykositlərin 55-60%-ni təşkil etməklə faqositetmə qabiliyyətinə malikdirlər.

Bazofillər ümumi leykositlərin 0,5-2%-ni, eozonofillər isə 3-5%-ni təşkil edirlər. Lakin orqanizmdə kiçik iltihab prosesi zamanı eozonofillərin sayı bir qədər artır.

Dənəsiz leykositlər limfositlərə və monositlərə ayrılır. Limfositlər həlqəvi hüceyrələr olub, çox tünd rəngli dairəvi nüvəsi var.

Monositlər isə nisbətən iridir və nüvəsi qeyri-bərabər formalıdır. Leykositlərin ümumi miqdarının 25-35%-ni limfositlər, 5-8%-ni monositlər təşkil edir.

Limfositlər orqanizmin müdafiə sistemində daha aktiv iştirak edirlər. Onlar iltihab prosesi zamanı makrofaqlara çevrilərək orqanizmə düşən yad cisimləri faqositə edirlər.

Qanda leykositlərin miqdarı dəyişə bilər. Qida qəbulundan və ağır əzələ fəaliyyətindən sonra qanda leykositlərin miqdarı artır. Xüsusilə orqanizmdə iltihab prosesi gedən zaman onların sayı artır.

Yenidoğulmuş körpələrin qanında leykositlərin miqdarı daha çoxdur. (1mm^3 qanda 20000-ə qədər) hətta birinci gün 1mm^3 qanda 30000 qədər leykosit olur, ikinci gündən başlayaraq onların sayı azalır və 7-12 günündə 10000-12000 çatır.

Axırncı miqdar uşağın bir yaşı zamanı qalır, sonrakı yaş dövrlərində enərək 13-15 yaşda artıq yaşlıların qanındakı leykositlərin miqdarı qədər olur.

Körpələrdə leykositlərin sayının belə çox olmasına səbəb bir çox toxuma parçaları məhsullarının sorulması və doğuş zamanı qanaxmaları aradan qaldırmaq üçün müdafiəyə uyğunlaşma əlamətidir.

Leykositlərin müxtəlif formaları arasında müəyyən nisbət var. Bu nisbətin faizlə ifadəsi leykositlər formula adlanır. Leykositlər formulalarının yaş xüsusiyyəti aşağıdakı cədvəldə verilir (%-lə).

Yaş/illərdə	Neytofil	Monosit	Limfosit
1-2	34,5	11,5	50,0
4-5	45,5	9,0	44,5
6-7	46,5	9,5	42,0
7-8	44,5	9,0	45,0
8-9	49,5	8,5	39,5
9-10	51,5	8,0	38,5
10-11	50,5	9,5	36,0
11-12	52,5	9,0	36,0
12-13	53,5	8,5	35,0
13-14	56,5	8,5	32,0
14-15	60,5	9,0	28,0

Cədvəldən göründüyü kimi, uşaq anadan olanda limfositlərin miqdarı çox, neytrofillərin miqdarı isə az olur, ancaq 5-6 yaşında onların miqdarı təxminən bərabərləşir. Körpə yaşlarında neytrofillərin sayının az olmasının və lazımı səviyyədə yetişməməsinin nəticəsidir ki, onlar keçirici xəstəliklərə tez tutulurlar. Digər tərəfdən bu yaşda neytrofillərin faqositə aktivliyi də aşağı olur.

Leykositlərin böyük əksəriyyətinin yaşama müddəti 2-4 gündür (bəzən isə 12-15 günə çatır), yəni leykositlər timusda, qırmızı sümük iliyyində, dalaqda və limfa düyünlərində əmələ gəlir. Leykositlərin əsas vəzifəsi orqanizmi yad cisim və zülallardan, xəstəlik törədən mikroorqanizmlərdən qorumaqdır. Onlar yalançı ayaqları vasitəsilə sərbəst surətdə hərəkətlənmə qabiliyyətinə malikdirlər. Hərəkət istiqamətində rast gəldiyi zərərli mikrobları tutub məhv edir. Qan damarlarında leykositlər qanın hərəkət istiqamətində, bəzən isə əksinə hərəkət edirlər. Onların hamısı eyni surətdə hərəkət etmir, ən cəld hərəkətli neytrofillərdir ki, onlar da 1 dəqiqədə 30 mikron məsafə qət edirlər, limfositlər və bazofillər isə daha az hərəkətliyə malikdirlər. Ancaq xəstəlik zamanı leykositlərin hərəkət sürəti artır. Buna səbəb xəstəlik törədən mikrobların fəaliyyəti nəticəsində insan orqanizminə zəhərli maddə toksinin buraxılmasıdır. Həmin toksin də leykositlərin hərəkətlərini artırır. Leykositlər özlərinin yalançı ayaqları ilə mikroorqanizmləri tutub məhv edirlər. Bir neytofil 20-30 ədəd mikrobu uda bilir. əgər yad cismin ölçüsü neytofilin ölçüsündən iri olarsa, onda onun

ətrafında neytrofillər qurupu toplanır, onu əhatə edir, özləri də məhv olur və yad cismi də məhv edirlər. Leykositlərin orqanizmə düşən mikroorqanizmləri, yad cisimləri, ibtidai orqanizmləri tutub, udması və həzm etməsi prosesi faqositoz, leykositlərin özləri isə faqositlər adlanır. Faqositoz hadisəsini ilk dəfə olaraq İ.İ.Meçnikov öyrənmişdir. Meçnikova görə, iki kateqoriya hüceyrə faqositətmə qabiliyyətinə malikdir. Hərəkətdə olan ağ qan cisimciyi (limfositlər və monositlər) və limfa düyünlərində, damarların daxili divarlarında, dalaqda, qaraciyərdə, sümük iliyində olan qeyri-hərəkətli hüceyrə.

Trombositlər. Kürə və yaxud oval şəkilli olub, dalaqda və sümük iliyində əmələ gəlir, İnsanın trombositləri nüvəsizdir. İnsanın 1 mm³ qanında 200000-400000 trombositlər olur. Lakin onların miqdarı dəyişə bilər. Gündüzlər qanda miqdarı çox, gecələr isə az olur, güclü əzələ işi və yaxud intensiv məşqdən sonra qan lövhəciklərinin miqdarı 35 dəfə artır. Yaşama müddəti 35 gün olur, ölümü-dağılması dalaqda baş verir. Trombositlərin əsas bioloji əhəmiyyəti onların qanın laxtalanmasında iştirak etmələridir. Yenidoğulmuş uşaqların 1 mm³ qanında trombositlərin miqdarı 150-350 min, südəmərkörpələrdə 150-424 min, 1 yaşıdan 16 yaşadək uşaqlarda isə 200-300 min arasında dəyişir.

Qanın hüceyrəvi elementlərinə, plazmasına, tərkibindəki üzvi və qeyri-üzvi maddələrə nəzər salıb, bir bioloji sistem kimi insanın istər ana bətni, istərsə də ondan sonrakı dövrdə əhəmiyyətini qruplaşdırsaq, aşağıdakı nəticəyə gəlmək olar: 1. Qan orqanizmdə qazlar mübadiləsində iştirak edir, yəni ağ ciyərlərdən oksogeni toxuma və hüceyrələrə, oradan isə karbon qazını ağciyəyə daşıyır eritrositlər-hemeqlobini. 2. Orqanizmdə müdafiə sisteminin yaranmasında qan mühüm rol oynayır. Orqanizmin daxilində düşmüş yad cisimləri və zərərli mikroorqanizmləri leykositlər xüsusilə, neytrofillər faqositə etməklə onları məhv edirlər. 3. Bağırsağın divarlarından qana sorulan qida maddələri qan vasitəsilə toxuma və hüceyrələrə çatdırılır. Zülalların, karbohidratların, yağların həzmi sistemində parçalanma məhsulları, eləcə də vitaminlər, duzlar və su venoz qana və limfaya sorulduqdan sonra üzv və toxumalara nəql olunur. Yağların parçalanma məhsulu olan qliserin və yağ turşuları limfaya sorulmasına baxmayaraq, o da böyük qan dövrəsinin axırında venoz qan sağ qulaqçıya çatmamışdan əvvəl onunla qarışır. 4. Orqanizmin orqan və sistemləri arasındakı əlaqə qan vasitəsilə tənzim olunur. Məlumdur ki, daxili sekresiya vəzilərinin ifraz etdiyi bioloji fəal maddələr – hormonlar qanla birlikdə orqanların toxuma və hüceyrələrinə çatdırılır. Məhz qanın tərkibində onlar öz təsirini göstərə bilirlər. 5. Orqanizmin daxili mühitinin homeostazisini qan təmin edir ki, bu da onun bufer sisteminin hesabına olur. 6. Orqanizmin istilik tənzimində qanın əhəmiyyəti böyükdür. Sağlam adam ağır fiziki iş görəndə və yaxud idmanla məşğul olanda onun xarici və daxili mühitində güclü istilik əmələ

gəlir. Belə istilik orqanizmdə maddələr mübadiləsinin pozulması, müxtəlif patogen xəstəliklər, ekstremal şəraitlərdə də olur. Həmin istilik enerjisinin orqanizmdən xaric olunması qan kapilyarları, xüsusilə, dəri altında olan qan damarları ilə həyat keçirilir. Bu prosesdə tərz vəziləri də aktiv iştirak edir. Fizioloji mexanizmi isə belədir: refloktoru yolla damar mənfəzləri (dəridə olanlar nəzərdə tutulur) genişlənir, ora çoxlu miqdarda qan gəlir, qanın tərkibindəki istilik enerjisi tərz şəklində orqanizmdən xaric olunur. Orqanizm tədricən soyuduqda həmin damar mənfəzi daralır və sabit temperatur təmin olunur. 7. Qan orqanizmin ifrazat funksiyasında iştirak edir. Hüceyrələrdə maddələr mübadiləsi nəticəsində çoxlu miqdarda lazımsız və zərərli çöküntü maddələri əmələ gəlir. Həmin maddələr əvvəlcə hüceyrəarası mayeyə keçir, sonra isə sorularaq ifrazat orqanlarına gəlir, orda süzülərək orqanizmdən xaric olunur. Zərərli maddələrin zərərsizləşdirilməsində qaraciyərin rolu çoxdur. Hüceyrələrdə əmələ gələn ammoniyak, bağırsaqda çürüyən zülallar və üzvi maddə qalıqları olan indol, fenol kimi maddələr məhz qaraciyərdə zərərsizləşdirilir, sonra isə böyrəklərdən süzülərək orqanizmdən kənarlanır. 8. Orqanizmin hər hansı yerinin zədələnməsi və yaxud cərrahiyyə əməliyyatları zamanı yaranan sağlamlıqda qanın mühüm əhəmiyyəti var. İstər sağlam orqanizmin, istərsə də cərrahiyyə əməliyyatından sonra orqanizmin regenerasiyasında qanın həlledici rolu şəksizdir. 9. Travmatik xəstələrdə və cərrahiyyə əməliyyatları zamanı qan lövhəcikləri trombositlərin mühafizə funksiyası çoxdur. Trombositlər qanın laxtalanma prosesini həyata keçirməklə iri damarların ağzını tutur və qanın orqanizmdən kənar olmasının qarşısını alır.

Cərrahlar əməliyyata başlamazdan əvvəl qanın laxtalanma sürətli öyrənirlər, əgər aşağıdırsa, onu sürətləndirən dərmanlardan istifadə edərək, sonra isə əməliyyata başlayırlar.

§18.1.2. Qanın laxtalanması

Orqanizm üçün qanın laxtalanması mühüm fizioloji əhəmiyyət daşıyır. Əgər qanda laxtalanma prosesi getməsi, onda hər hansı kiçik zədələnmədən orqanizmdəki qan axıb gedərdi. Ona görə laxtalanmış qan zədələnməmiş və yaxud kəsilməmiş qan damarının ağzını tutmaqla qan-axmanın qarşısını alır və mühafizə funksiyasını yerinə yetirir. Qanın laxtalanması mürəkkəb biokimyəvi və fizioloji bir proses olub, qanın formalı elementlərindən-trombositlər, leykositlər, plazmasındakı kalsium ionlar, fibrinogen zülalı, fermentlərdən protrombin (qeyri-fəal) və nəhayət, oksigenin iştirakı ilə gedir. Qan laxtalanmasının əsas mahiyyəti həll olunmuş kolloid vəziyyətində olan fibrinogeni maye halında olmayan bərk halı təşəkkiləndirərək fibrinə çevirməkdir. Qanın laxtalanması haqqında bir çox fikirlər, nəzəriyyələr irəli sürülmüşdür. Ancaq onlardan XIX əsrin axırlarında

Tartu universitetinin professoru A.Şmidtin təklif etdiyi nəzəriyyə daha dolğundur və indi də öz əhəmiyyətini saxlayır. Onun fikrincə, qanın laxtalanması prosesi fermentativ prosesdir: qanda həll olmuş maye zülal fibrinogenin nisbətən bərk fibrin tellərinə çevrilməsi trombin və yaxud trombaza (fibrin fermentdir) fermentinin təsiri altında baş verir. Trombin qanın plazmasında hazır vəziyyətdə olmur, əks halda qan damarlarının zədələnməmiş hissələrində qanın laxtalanmasına təsadüf olunardı. Trombin qan damarlarının zədələnmiş yerində qanaxma zamanı əmələ gəlir. Onun əmələ gəlməsi üçün protrombin, trombokinaza və kalsium ionları vacibdir. Protrombin qan plazmasının ayrılmaz tərkib hissəsidir. Trombokinaza isə zədələnmiş qan damarından xaric olmuş qanın tərkibindəki trombositlərin (elecə də limfositlərin) dağılması və oksigen ilə təması zamanı əmələ gəlir. Həmin trombokinaza fermentinin təsiri və kalsium duzlarının iştirakı ilə qanın qeyri-fəal protrombini fəal trombinə çevrilir, trombin isə öz növbəsində fibrogeni fibrin tellərinə çevirir. Fibrin telləri zədələnmiş qan damarının ağzında torcuq şəklində düzülür ki, onun da üzərinə eritrositlər, leykositlər, trombositlər yığılaraq qan laxtasını əmələ gətirir. Qanın laxtalanma sürətinə xarici mühit amillərindən temperaturun artması, həyəcanlanma və qorxu hissləri öz təsirini göstərir. Qeyd etməliyik ki, qanın tərkibində onun laxtalanmasına əks-təsir göstərən maddələr var ki, onlar da orqanizmin antikoagulyant sistemini təşkil edir. Qaraciyərdə əmələ gələn heparini misal göstərmək olar. Qanın laxtalanmaması patoloji də olur ki, bu xəstəlik də hemofiliya adlanır. Hemofiliya xəstəliyinə tutulmuş insanlarda "qanın laxtalanma faktorları" adlanan antihemofil qlobulin A və V, beləcə də tromboplastilinin əsasını təşkil edən qlobulinin sintezi pozulmuş olur.

Son illər bu sahədə aparılan elmi-tədqiqat işləri ilə alınan nəticələr qanın laxtalanma nəzəriyyəsini xeyli təkmilləşdirib. Qida maddələrinin tərkibində orqanizmə daxil olan, eləcə də yoğun bağırsaqdakı bakteriyaların sintez etdiyi K vitamininin çatışmaması qanın laxtalanma sürətini azaldır. K vitamini trombotropinin və protrobinin sintezinə nəzarət edir. Bunlardan ikincisi qaraciyərdə məhz K vitaminin təsirindən sintez olunur. Beləliklə, qanın laxtalanması fermentativ proses olub, aşağıdakı üç mərhələ ilə həyata keçirilir.

- 1. Protrombokinaza-trombotropin-trombokinaza;**
- 2. Protrombin-trombokinaza-trombin;**
- 3. Fibrinogen-trombin- fibrin.**

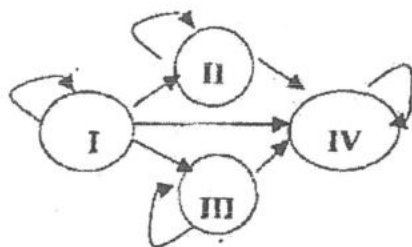
Qanın laxtalanması prosesi fermentativ proses olmasına baxmayaraq, bas beynin böyük yarımkürələrinin qabığı tərəfindən tənzim olunur.

§18.1.2.3.Qan qrupları və qanköçürmə

Alimlər tədqiqatlar nəticəsində müəyyən ediblər ki, hər hansı səbəbdən çoxlu qan itirən xəstəyə qan köçürməklə onu ölümdən qurtarmaq olur. Hələ 1830-35-ci illərdə Rusiyada qanköçürmə əməliyyatları bir çox hallarda özünün müsbət nəticəsini vermişdi, lakin ölənlər də çox olmuşdur. Buna səbəb qan qruplarının uyğun gəlməməsi, daha doğrusu, aqqlütinasiya prosesinin getməsi olurdu. Ancaq alimlər, həkimlər onu o dövrdə bilmirdilər. Yalnız XX əsrin əvvəllərində müəyyənləşdirildi ki, qan köçürülən adamlar arasında ölüm hadisəsinin olmaması üçün qan qrupları uyğun gəlməlidir. 1900-cu ildə Vyana alimi K.Landşteyner qanın 3 qrupunu, ondan bir qədər sonra isə (1907) çex alimi Y.Yanski 4 qrupunu müəyyən etmişdir. Qan qruplarının ayırd edilməsi qanın eritrositlərində aqqlütinogenin və plazmasında aqqlütinin olub-olmamasına əsaslanır. Bir qayda olaraq, eritrositlərin tərkibində zülali mənşəli xüsusi birləşmə aqqlütinogen müəyyənləşdirilib, "A" və "B" hərfləri ilə işarə olunub. Qanın plazmasında isə "α" və "β" aqqlütinin tapılıb. Əgər bir insanın qanında həzm A aqqlütinnogeni, həm də α aqqlütini olarsa, onda müsbət aqqlütinasiya reaksiyası baş verir. Bu isə o deməkdir ki, eritrositlər bir-birinə yapışır, nəticədə damar tutulur və insan ölür. I qan qrupu olan insanların eritrositlərində hər iki aqqlütininogen A,B yoxdur, plazmasında isə hər iki α və β aqqlütin var. II qan qrupu olan insanların eritrositlərində ancaq A aqqlütinogeni, plazmasında isə b aqqlütini olur. III qan qrupu insanların eritrositlərində B aqqlütinogeni, plazmasında a aqqlütini, IV qan qrupu insanların qanının eritrositlərində həm A, həm də B aqqlütinogeni olur, plazmasında isə hər iki aqqlütinin α, β olmur. Aqqlütinogenlərin və aqqlütininlərin eritrositlərində və plazmada olmasını +, olmamasını - ilə işarə etsək qan qrupları belə göstərmək olar.

I	$A^-B^-, \alpha^+, \beta^+$
II	$A^+B^-, \alpha^-, \beta^+$
III	$A^-B^+, \alpha^+, \beta^-$
IV	$A^+B^+, \alpha^-, \beta^-$

Bu qan qruplarının hansını hansına köçürmək olar? Bu suala cavab vermək üçün aşağıdakı sxemə diqqət yetirək:



Sxemdən göründüyü kimi, I qrup qanı bütün qan qruplarından olan insanlara köçürmək olar, onlara isə ancaq I qrup qanı köçürmək olar. Bu qrupa məxsus olan insanları universal donorlar adlandırırlar. II qan qrup qanı olanlar özlərindən və I qrup qandan qəbul edir, özlərinə və IV qan qrupu olanlara qan verə bilirlər. III qan qrupları isə I qan qrupundan və özlərindən qəbul edir, III və IV qan qruplarına qan verə bilirlər, IV qan qrupu olanlar isə bütün qan qruplarından qəbul edir, ancaq IV qan qrupuna qan verə bilirlər. IV qan qrupu insanları universal resipiyentlər adlandırırlar. Sxemdən hər hansı kənara çıxmalar ölümə nəticələndiyindən klinik təbabətdə qan qruplarının təyini və lazım gəldikdə düzgün tətbiqi mühüm əhəmiyyət kəsb daşıyır.

Qan qrupları insanın bətdaxili dövrünün ilkin mərhələlərində (mayalandıqda) irsi olaraq formalaşır və sonradan onu dəyişmək mümkün deyil. Müqayisə üçün deyək ki, II və III qan qrupuna aid olanların nəzərindən bütün qan qrupları olan övladların anadan olması mümkündür. Qeyd olunan qan qrupları ilə yanısı, insanların 85%-də eritrositlərin tərkibində müsbət rezus-faktor kimi adlandırılan aqqlütinogenin olduğu da aşkar edilib. İnsanların qalan 15%-də isə mənfi rezus-faktor tapılıb. Rezus-faktorun tapılması mühüm praktik əhəmiyyət daşıyır. Rezus-faktorlu qanı mənfi rezus-reaksiyalı adama köçürdükdə sonuncunun plazmasında eritrositləri hemoliz edən maddə əmələ gəlir ki, bu həyat üçün çox təhlükəlidir.

Rezus-faktorun yoxlanılması hamilə qadınlar üçün çox vacibdir, çünki doğuşdan sonra onlara qan köçürmək lazım gəlir. Ana mənfi rezus-reaksiyalı, döl isə atadan müsbət rezus-faktor qazanmışsa, bu zaman dölün qanı plasentadan ananın qanına keçərək ananın qanını immunlaşdırır. Belə anaya müsbət rezus-faktorlu qanın köçürülməsi tez bir zamanda hemolizlə nəticələnir ki, bu da bədbəxt hadisəyə səbəb olur. Göstərdiyimiz misalda döl üçün də təhlükə var. Ana qanın plazmasında antirezus-hemolizin əmələ gəlir ki, o da əksinə, anadan dölə keçərək onun ölümünə səbəb olan eritrositlərin hemolizinə və qanazlığına gətirib çıxarır.

§18.1.2.3.4. Qanın yaş xüsusiyyətləri

Yenidoğulmuş körpənin ümumi bədən kütləsinin 15%-ni qan təşkil edir, bir yaşında isə bu göstərici 11 %-ə enir. Müqayisə üçün deyək ki, orta yaşlılarda bədən kütləsinin 7-8 %-i qandır. Qanın plazmasının və hüceyrəsinin əmələ gəlib-formalaşması uşaq orqanizminin embrional inkişafının ilkin mərhələsindən başlayır. Anabətn inkişafının əvvəlində damarların daxili divarında ilkin qan hüceyrələri formalaşır. 3-cü aylığından isə qaraciyərdə müxtəlif yetişmə dərəcəli eritrositlərə rast gəlinir. Bu proses eritropoez adlanır. 3-4 aylıqda eritropoez sümük iliylə, dənəsiz leykositlər isə dalaqda və limfa düyünlərində əmələ gəlir. Embrional qan yaradıcı orqanlara qaraciyər, dalaq, sümük ilişi ilə yanaşı, limfa düyünləri və selikli qişaların limfatik follikulları da aiddir. Dənəli leykositlər, eritrositlər və trombositlər ancaq sümük iliylə, dənəsiz leykositlər isə dalaqda əmələ gəlir.

Qanın hüceyrəvi elementlərinin say dinamikası da yaşla əlaqədar olaraq dəyişir. Eritrositlərin və hemoqlobinin miqdarı yeni doğulmuşlarda yaşlılara nisbətən çox olur. Məsələn, körpələrin 1 mm³ qanında 7,2 mln. Eritrositlər olur. Sonrakı aylar onların sayı azalaraq 5-6 aylığında 4-4,5 mln. çatır. Eləcə də hemoqlobinin miqdarı yaşlılara nisbətən 65-80%-dək enir. 1 yaşında isə eritrositlərin və onun tərkib elementləri olan hemoqlobinin miqdarı artaraq yeniyetmələrdəki səviyyəyə çatır. Yenidoğulmuşlarda və məktəb yaşlılarda nüvəsiz eritrositlərlə yanaşı, çoxlu nüvəli eritrositlərə rast gəlinir. Nüvəli eritrositlər eritroplastlar adlanır və onlara körpələrin 1 mm³ qanında 600-dək rast gəlinir. Dünyaya təzəcə gəlmiş körpələrin qanında leykositlərin miqdarı yeniyetmə və yaşlıların analoji göstəricilərindən daha kəskin fərqlənir. Orta yaşlıların 1mm³ qanında 68min leykosit olduğu halda, yenidoğulmuşların qanında 29000-ə qədər olur. Bu yüksək göstərici bir ay müddətinə təqribən 10-11,5 minə qədər enir və bir il dəyişmir. İkinci ildən leykositlərin miqdarı tədricən enməyə başlayır, 12-14 yaşında isə 7-8min olur. Körpələrdə leykositlərin miqdarının çox olmasına baxmayaraq, onların faqositoz fəallığı yaşlılardakına nisbətən zəifdir. Elə bu səbəbdən də körpə orqanizmi müxtəlif yoluxucu xəstəliklərə həssas olur, daha doğrusu, immun sisteminin zəif olmasından xəstəliklərə daha tez tutulurlar. Lakin bu çatışmamazlıq ana südü ilə aradan qaldırılır. Ana südünün tərkibində çoxlu miqdarda anticisimciklər funksiyasını daşıyan qammaqlobulin olur ki, o da uşağın orqanizminə keçərək müdafiə sisteminin yaranmasında iştirak edir. Müdafiə sisteminin yaranmasında mərkizi sinir sistemi və daxili sekresiya vəzilərinin funksional yetişməsi də rol oynayır.

Eritrositlərdən və leykositlərdən fərqli olaraq trombositlərin say dinamikası yaşla əlaqədar olaraq o qədər də dəyişmir. Belə ki, körpə dünyaya gələndə onun 1 mm³ qanında orta hesabla 219 min trombosit olur.

Yaşlılarda bu göstərici 200-400 minə bərabərdir. Qanın hüceyrələrinin miqdarı təkcə yaşla əlaqədar deyil, xarici mühit amillərinin təsirindən, sevincdən, həyəcədən (emosional vəziyyətdən) və ekstremal vəziyyətdən asılı olaraq dəyişə bilər. Məsələn, fiziki iş görən zaman ibtidai sinif şagirdlərinin və bədən tərbiyəsi dərindən sonra eritrositlərin və leykositləri (neytrofillər və limfositlərin) miqdarı bir qədər artır. Qanın kimyəvi tərkibi də yaşla əlaqədar olaraq qismən dəyişilir. Bu dəyişmələr həm üzvi, həm də qeyri-üzvi maddələrin miqdarında özünü göstərir. Məsələn, südəmərkörpələrin qanında qlobulinin (qammaqlobulin) miqdarı albuminlərlə müqayisədə daha çox olur. Uşaq böyüdükcə qlobulinlərin miqdarının azalması, albuminlərin isə miqdarının artması müşahidə olunur. Körpələrin qanında şəkərin miqdarı bir qədər az olur 70-80mq %, 12-14 yaşında isə artaraq 120mq %-ə çatır. Uşaqların qanında qeyri-üzvi maddələrdən natrium az, kalium isə çox olur. Yaş artdıqda bunların miqdarında tərs mütənəsiblik özünü göstərir.

§18.1. 4. İmmunitet

Böyük rus alimi İ.İ.Meçnikov müəyyən etmişdir ki, leykositlər orqanizmdə mühüm müdafiə funksiyasını yerinə yetirirlər. Onlar orqanizmə daxil olan infeksiya xəstəliklər törədən mikrobları udub, həll etməklə zərərsizləşdirir, nəticədə özləri də ölür və cirk, irin əmələ gəlir. Bu prosesi alim faqositoz, leykositləri isə faqositlər adlandırır. Meçnikovun bu fikri sonradan immunitet təliminin əsasını qoydu. Bu kəşf keçirici xəstəliklərin qarşısının alınmasına xidmət etmiş və bəşəriyyəti qırğınlardan qurtaran peyvəndləmə üsulunu yaratmışdı. Məlumdur ki, orqanizmə düşən bakteriyalar özlərindən toksin adlanan zəhər hazırlayaraq düşdüyü yerə buraxırlar. Orqanizm isə həmin toksini-zəhəri neytrallaşdıran antitoksin hazırlayır. Bu antitoksinlərin bəziləri qanın bir tərkib elementi kimi illərlə orqanizmdə qalır, ona görə də insanlar həmin xəstəliyə təkrarən tutulmurlar. Keçici xəstəliklərə qarşı orqanizmin müqavimətinin artması immunitet adlandırılmışdır. İmmunitet latın sözü olan "immunis" sözündən götürülüb, xilas etmə, azad etmə deməkdir. Vaksin və zərədbləri orqanizmə yoluxdurmaqla onda aktiv və yaxud passiv immunitet yaradılır ki, sonradan həmin orqanizm o xəstəliyə tutulmur.

İmmunitetin iki növü var: 1. Anadangəlmə - növə məxsus olur. 2.Sonradan qazanılan – fərdə məxsus olur. Anadangəlmə immunitet növü irsi əlamətidir. Məsələn, dovşan və yaxud it poliomelit (uşaq paralıci) xəstəliyinə, insan isə iribuynuzlu qaramalın cuma xəstəliyinə tutulmur.

Sonradan qazanılan immunitet özü də iki yerə bölünür. 1. Təbii. 2.Süni. Bunlardan hər ikisi də aktiv və passiv immunitetlərə bölünür. Təbii

aktiv immunitet orqanizmdə o vaxt əmələ gəlir ki, insan həmin xəstəliyi keçirir. Məsələn, insan usaqlıqda qızılca, göy öskürək, su çiçəyi xəstəliklərini keçirsə, o bir daha həmin xəstəliyə tutulmur, çünki onun qanında həmin xəstəliyə qarşı xüsusi maddə-antitel əmələ gəlir. Həmin antitel zülalı maddə olub, yad cisimləri (mikroorqanizmləri) və zəhəri zərərsizləşdirir. Təbii passiv immunitet isə ananın qanı ilə plasenta vasitəsilə keçərək dölün qanına düşür və döldə əmələ gəlir. Passiv immunitet ananın südü ilə də keçə bilir. Məsələn, skarlatina, difteriya və s. Lakin 1-2 il keçdikdən sonra həmin antitellər dağılır, orqanizmdən tədricən çıxır və uşaq həmin xəstəliklərə tez bir zamanda yoluxa bilmir. Süni aktiv immunitet sağlam adama və yaxud heyvana xəstəlik törədən mikroorqanizmlərin zəifləmiş kütləsini və yaxud mikrob zəhəri-toksinini yoluxdurduqdan sonra əmələ gəlir. Bu preparatın vaksininədən köçürüldükdən sonra həmin adam o xəstəliyə yüngül formada tutulur, orqanizmdə antitel əmələ gəlir. Süni passiv immunitet – orqanizmə tərkibində xəstəliklərdən mikrob və onun zəhəri olan antitel və antitoksin olan zərdab köçürülür. Zərdabı başlıca immunlaşdırılmış at qanından alırlar. Passiv immunitet bir aydan çox orqanizmdə qalmır, ancaq orqanizmə zərdabi köçürən kimi özünü göstərir. Vaxtında müalicəvi zərdabın orqanizmə köçürülməsi bir çox ağır keçirici xəstəliklərin tez bir zamanda qarşısının alınmasına səbəb olur. Əgər vaxtında zərdab vurulmasa, onda orqanizm həmin xəstəliyə qarşı lazımı miqdarda antitel hazırlaya bilmir və nəticədə ölər. Elə keçirici xəstəliklər var ki, orqanizm bir neçə dəfə ardıcıl olaraq tutulur, o zaman immunitet əmələ gəlmir.

§18.1. 5.Uşaq orqanizminin postnatal inkişafı prosesində immun reaksiyalarının formalaşması

Embrional inkişaf dövründə dölün orqanizmində antitellər formalaşmur. İlk 3 aylıqda körpələr bir qayda olaraq, keçici xəstəliklərə tutulurlar. Buna səbəb ana orqanizmindən alınan immun telləridir. Anadan plasenta vasitəsilə antitel daşıyıcısı olan qammaqlobulin dölə keçir. Antitellərin bəziləri isə süd vasitəsilə körpəyə çatır. Orqanizm böyüdükcə onun immunoloji xüsusiyyəti formalaşmağa başlayır. İkinci ilin sonunda artıq bir neçə immun cisimciyi əmələ gəlir. Müəyyənləşdirilib ki, kollektivdə böyüyən uşaqlarda immun reaksiyalar daha tez formalaşır. Buna səbəb həmin uşaqlarda gizli immunlaşma ehtimalının çox olmasıdır. Ancaq həmin dövrdə orqanizmdə artıq bu xəstəliyə qarşı antitellər əmələ gəlir. 10 yaşı uşaqlarda orqanizmin immun xüsusiyyəti yaxşı inkişaf edir. 10-dan 40 yaşadək nisbi sabitlik dövrü olur, 40 yasından sonra isə orqanizmin immun xüsusiyyəti

azalmağa başlayır. Orqanizmin immun reaksiyasının formalaşmasında profilaktik peyvəndin rolu çox böyükdür.

Bəzi xəstəlik törədicilərinə qarşı peyvənd və təkrar peyvənd-revaksinasiya vaxtı aşağıdakı kimidir:

1. Vərəmə qarşı anadan olandan 5-7 gün sonra təkrar peyvənd 7, 12 və 17 yaşında;

2. Polimelitə qarşı ilk dəfə 2 aylığında, revaksinasiya 1,2 və 3 yaşında, daha sonra 7 və 15-16 yaşında;

3. Difteriyaya, göy öskürəyə qarşı ilk dəfə 5-6 aylığında, təkrar peyvənd 2-3 və 6 yaşında (məktəbə getməmişdən əvvəl)

4. Çiçəyə qarşı ilk dəfə 1-1,5 yaşında, təkrar peyvənd 8 və 15 yaşında;

5. Qızılcaya qarşı ilk dəfə 10 aylığında, 8 yaşında isə peyvənd olunmamış və qızılcaya tutulmamış körpələrin hamısına.

§18.1.6. Qan dövranı orqanları

Qan dövranı sisteminin orqanları orqanizmin daxili maye muhitinin daim sabit vəziyyətdə saxlanmasına, orqan və toxumalara qida maddələri və oksigenin daşınmasına, maddələr mübadiləsi nəticəsində hüceyrələrdə əmələ gəlmiş çöküntü maddələri və karbon qazının orqanizmdən çıxarılmasına, eləcə də orqanizmin istilik tənziminə xidmət edir. Ümumilikdə götürüldükdə, insanın bütün orqanlarının fəaliyyəti qan dövranı orqanlarının funksiyası ilə üzvi sürətdə əlaqədardır.

Qan dövranı orqanlarına ürək, arteriya, vena və kapilyarlar aiddir.

Ürək. İçərisi boş kisə şəkilli bir orqandır. Daxili xüsusi arakəsmə ilə iki qulaqcığa və iki mədəciyə ayrılır. Sağ və sol hissələri isə bütöv arakəsmə ilə bir-birindən ayrılır. Qan qulaqcığından mədəciyə xüsusi axar vasitəsilə tökülür. Axarın açılıb-bağlanması taylı qapaqlarla elə tənzimlənir ki, mədəciyə tökülmüş qan geriye qulaqcığa qayıtmasın. Axarın açılıb bağlanması taylı qapaqlarla elə tənzimlənir ki, sağ mədəcikdən çıxan ağciyər kötüyü divarında aypara qapaqları olur. Ürəyin sol hissəsində bu qapaqlar iki ədəd, sağ hissəsində isə üç ədəd olur. Ürəyin sol mədəciyindən çıxan aorta və sağ mədəciyindən çıxan ağ ciyər arteriyası arasında isə aypara qapaqları olur. Aypara qapaqları mədəciklərdən çıxan qanın geri axmasının qarşısını alır.

Uzunluğu 12-15 sm, eni 9-11 sm olan ürək yastılaşmış, konusabənzər, əzələvi bir üzv olub, döş qəfəsində sol tərəfdə, ağciyərlərin arasında, diafraqmanın vətər mərkəzi üzərində asimmetrik bir vəziyyətdə yerləşmişdir. Hər bir sağlam insanın ürəyi öz yumruğu boyda ola bilər.

Onun 2 ucu, 2 səthi və 2 kənarı vardır. Enli ucu - əsası yuxarı, sivri ucu - zirvəsi önə doğru gedir. 250-300 qram ağırlığında və ya insanın öz yumruğu boyda olur.

Ön döş qabırğa səthi çıxıqdır və döş sümüyü ilə III, VI qabırğa qığırdaqlarına söykənmişdir. Aşağı diafraqma səthi əksinə olaraq yastılaşmışdır və diafraqmanın vətər mərkəzinə söykənmişdir. Ön mədəcikarası şırımında ürəyin sol tac arteriyası, dal şırımında isə sağ tac arteriyası yerləşir.

Ürək qapaqcıqları qanın qulaqcıqdan mədəciyə, mədəcikdən isə aorta və arteriyaya birtərəfli axmasını təmin edir. Urəyin yuxarı genişlənmiş hissəsi əsası, nisbətən daralmış (yığılmış) aşağı hissəsi isə təpəsi adlanır. İnsan ürəyinin kütləsi təqribən 250-360 q arasında dəyişir.

İnsanın ürəyi döş qəfəsinin sol nahiyyəsində assimetrik vəziyyətdə yerləşir. Ürək perikard adlanan kisə ilə örtülmüşdür. Ürək xaricdən epikard, ortadan əzələvi qat olan miokard, daxildən isə endokarddan təşkil olunub.

Miokard ürəyin əsas kütləsidir. O, xüsusi qrup eninəzolaqlı əzələ toxumasıdır. Skelet əzələlərindən bir neçə əlamətlərinə görə fərqlənir. Hər şeydən əvvəl, ürək əzələ liflərində xüsusi bağlayıcı atmlar var ki, onun hesabına da ürək hər hansı bir qıcığa bütövlükdə cavab verir. Ürək qeyri-iradi fəaliyyət göstərdiyi halda skelet əzələləri iradi olaraq yığılır. Topoqrafik cəhətcə də fərqlənir. Ürək daxildə döş qəfəsi boşluğunda yerləşdiyi halda, skelet əzələləri nisbətən xaricdə sümükler üzərində yerləşir.

Yuxarıda qeyd olunan birinci fərq daha maraqlıdır və ürəyin fəaliyyətində mühüm rol oynayır. Paralel yerləşən əzələ liflərini bir-birilə birləşdirən tipik liflər olur ki, onlar da ürəyin avtomatizmini təşkil edirlər. Həmin liflərin tərkibində ehtiyat qida maddəsi qlikogen daha coxdur və *Purginye lifləri* adlanır.

Ürək ritmik olaraq yığılıb-açılması üçün lazım olan qıcığı aşağı və yuxarı boş venaların birləşərək sağ qulaqcığa daxil olduğu nahiyyədə yerləşən sino-atrial düyündən alır. Keyks Flak düyünü ürək avtomatizminin funksional sisteminin başlanğıcıdır. Oyanma impulsu həmin düyündən 800-1500 mm/san sürətlə iki qulaqcıq arasındakı arakəsmədəki atriventikulyar sinus adlanan və ürək avtomatizminin ikinci hissəsini təşkil edən sahəyə ötürülür. Lakin burda oyanma dalğasının sürəti çox zəif - 200 mm/san olur. Həmin sürətli oyanma impulsu ürək avtomatizmi funksional sisteminin üçüncü hissəsinə çatdırılır.

Üçüncü hissə sağ və sol mədəciklər arasındakı arakəsmədə yerləşir və Hissa dəstəciyi adlanır. Bu dəstəkdə oyanma dalğalarının nəql olunma sürəti artaraq 4000 mm/san çatır. Hissa dəstəciyinin lifləri iki ayaqcıq

şəklində sağ və sol mədəciyin əzələ liflərində yayılırlar. Göründüyü kimi, oyanma dalgaları ürəyin qulaqcıgından mədəciyinə məhz Hissə dəstəciyi tərəfindən ötürülür. Keys Flak duyünündə yaranan və bütün ürək əzələləri boyunca yayılan oyanma impulslarına nəzarət məhz mərkəzi sinir sistemi tərəfindən aparılır.

Reflektor xarakter daşıyan ürəyin fəaliyyətinə iki cüt efferent sinir təsir göstərir ki, bunlara da simpatik və azan sinir lifləri aiddir. Simpatik sinirlər ürəyin fəaliyyətinə qüvvətləndirici və yaxud gücləndirici təsir, azan sinir isə ürəyin fəaliyyətinə tormozlaşdırıcı təsir göstərir.

Ürək əzələsinin müəyyən ardıcılıqla ritmik olaraq yığılıb-açılması ürək tsiklini təşkil edir. Sağlam insanda bir dəqiqə ərzində ürək tsikli 65-75 dəfə olur. Hər ürək tsikli isə üç fazadan ibarətdir.

Ürəyin nasos funksiyası və döyünməsinin fazaları. Ürək əzələsinin bir dəfə yığılıb-boşalması ürək döyünməsi adlanır. Ürək əzələsinin yığılmasına, yəni qulaqcıq və mədəciklərin yığılmasına sistola, onların boşalmasına isə diastola deyilir. Belə ki, əvvəlcə qulaqcıqlar sistola vəziyyətində mədəciklər diastola vəziyyətində, sonra isə mədəciklər sistola, qulaqcıqlar diastola vəziyyətində olur. Nəticədə ürək boşluğunda əmələ gələn təzyiq fərqi qan on qulaqcıqdan mədəciklərə, ordan damarlarla orqan, toxuma, hüceyrələrə və yenidən boş venalarla ürəyin sağ qulaqcığına, ağciyər venaları ilə isə ürəyin sol qulaqcığına və mədəciklərə keçməsinə səbəb olur.

- faza qulaqcıqların sistolası (A, davamı OIS). Sinus düyünün peysmeyker hüceyrələri depolrizasiya edir və oyanma qulaqcıqların əzələsinə yayılır. EKQ-da P dəyişi qeyd olunur. Qulaqcıqların yığılması təzyiqi artırır və mədəciyə əlavə olaraq (öz axınından əlavə) qanın daxil olmasına səbəb olur. Bu zaman mitral (taylı) qapaqlar açıq, aorta ayıra qapaqları isə bağlı olur. Qulaqcıqların sistola fazası 0,1 san davam edir.

- faza mədəciklərin sistolası. (B-D, müddət 0,33S). Oyanma dalgası AV-döyükdən keçən Hiss dəstəsinə, Purkine liflərinə və ürək əzələsinin hüceyrələrinə çatır. Mədəciklərin depolyarizasiyası EKQ-da QRS kompleksində özünü əks etdirir. Mədəciklərin yığılmasının başlanması mədəcikdaxili təzyiqin artması, qulaqcıq-mədəcik qapaqlarının bağlanması və 1 ürək tonunun yaranması ilə müşayiət olunur. Mədəciklərin sistolası iki dövrə: 1) gərginləşmə, 2) qanın damarlara qovulması dövrlərinə bölünür. Beləliklə, mədəciklərin sistolası 0,3 saniyə

- müddətində baş verir. Bundan mədəciklərin gərginləşmə dövrünə 0,05-0,08 saniyə, qanın qovulma dövrünə isə 0,22-0,25 saniyə vaxt sərf olunur. Bu fizioloji prosesi mədəciklərin sistolasını daha ətraflı aşağıdakı kimi izah etmək olar.

III faza - qulaqcıq və mədəciklərin bir yerdə ümumi pauzası və ardıcıl boşalması və ya mədəciklərin ümumi diastolası dövrünü əhatə edir. Bu zaman taylı qapaqlar bağlı olur. Aypara qapaqlar isə mədəciklərdən qanın tədricən qovulması başa çatdıqdan sonra bağlanır.

Beləliklə, qulaqcıqların sistolası (I faza) 0,1 saniyə, mədəciklərin sistolası (II faza) 0,3 saniyə, onların diastolası 0,5 saniyə davam edir. Bütün ürəyin, yəni qulaqcıqlar və mədəciklərin birlikdə diastolası III faza - 0,4 saniyə davam edir. Deməli, bir ürək döyünməsinə 0,8 saniyə vaxt sərf olunur. Normada sağlam adamın ürəyi bir dəqiqədə 70-75 dəfə döyünməlidir.

Ürəyin qovduğu qanın miqdarı (sistolik, dəqiqlik, sutkalıq həcm)
Normal halda ürək hər dəfə sistola etdikdə sağ və sol mədəcik eyni miqdarda 70-80 ml qan qovur. Sistola zamanı hər bir mədəciyin damarlara vurduğu qanın həcminə, ürəyin sistolik həcmi deyilir. Əgər ürəyin sistola zamanı qovduğu qanın miqdarını və bir dəqiqədə ürək döyünmələrinin sayını bilsək, onda dəqiqəlik həcmi təyin etmək asandır. Məsələn, sol mədəciyin sistola zamanı aortaya vurduğu qanın həcmi 75ml, ürək döyünmələrinin sayı isə 75- 80-a bərabədirsə onda ürəyin dəqiqəlik həcmi (ÜDH) - sistolik həcm (SH) $\times$ ürək döyünmələrinin sayı. Onda dəqiqəlik həcm 1) $75 \times 75 = 5635 \text{ ml} = 5,6/$, 2) $75 \times 80 = 6000 \text{ ml} = 6/$ bərabər olacaqdır. Orta yaşlı adamlar üçün bu dəqiqəlik həcm 4-6/ bərabər olur. Bir gün müddətində isə 8-10 min / qan qovur. Ağır fiziki iş zamanı qovulan qanın həcmi 4-7 dəfə artır. İnsanda dəqiqəlik həcmi təyin etmək üçün klinikalarda bu həcmi Fik tərəfindən təklif olunan üsuldən istifadə edirlər. Fik üsulunda dəqiqəlik tutumu tapmaq üçün arterial və venoz qanda oksigenin miqdarı faizlə fərqi tapılır. Sonra bir dəqiqə ərzində insanın sərf etdiyi oksigenin həcmi müəyyən edilir. Tutaq ki, bir dəqiqədə ağciyərlərdən qana 400 ml oksigen daxil olmuş və oksigenin arterial-venoz qan arasındakı fərqi 8%-dir, onda bir dəqiqədə ağciyərlərdən $100 \times 400 = 5000 \text{ ml}$ qan keçməlidir. Qanın bu miqdarı dəqiqəlik tutum hesab olunur.

Hesablamalar göstərir ki, ürək dəqiqədə 60-80 dəfə vurarsa, sol mədəcik aortaya dəqiqədə 6, saatda 360, bir gündə 8,640 litr qan qovur. 70 il yaşayan adamın ürəyi təxminən 2.600 milyon dəfə vurur və 150.000 ton qan qovur. Fiziki işdə ürəyin vurğusu xeyli artır. Məsələn, yarış zamanı idmançıların ürəyi dəqiqədə 250 dəfədən çox vurur.

Ürək vurğusunun sayı yaşla da əlaqədardır. Bir yaşa qədər uşaqlarda ürək vurğularının sayı dəqiqədə 100-200, 10 yaşda 90-120 və daha yuxarı yaşlarda 60-80, qocalarda isə yenə də tezləşərək 90-95-ə çatır.

Ürəyin avtomatizmi. Avtomatizm qabiliyyətini ürək, bağırsaq, uşaqlıq əzələləri və ağızın selikli qişasında təcrübə vasitəsilə müşahidə etmək olar. Ürəyin avtomatizmini müşahidə etmək üçün narkoz verilmiş qurbağanın cərrahi yolla döş qəfəsini açıb, ürəyini çıxarıb adi şüşə üzərinə qoyub, onun ürəyinin döyülmələrinin bədənə olduğu kimi müəyyən müddət davam etdirdiyini müşahidə etmək olar. Buna səbəb ürəyin özündə olan atipik əzələlər və sinir düyünləridir. Bədən temperaturuna qədər qızdırılmış Ringer-Lokk məhlulu içərisində saxlanmış istiqanlı heyvanlardan ürəyi 4-5 gün fəaliyyətini davam etdirir. Təcrid olunmuş ürəyin aortasına alman alimi Langendrofun üsulu ilə içərisində bədən temperaturu qədər qızdırılmış Ringer məhlulu doldurulmuş kanyula (şüşə boru) keçirsək, belə ürəyin uzun müddət öz fəaliyyətini davam etdirdiyini görmək olar. Deməli, bədənədən təcrid edilərək çıxarılmış ürəyin MSS və mühitlə təsir əlaqəsi olmadan ritmik olaraq təqəllüs etməsinə ürək avtomatizmi deyilir. Bu üsulla öləndən 1-2 gün sonra ölmüş insanın ürəyini (A.A.Kulyabko (1902), S.V.Andreyevə (1949) canlandırmaq mümkün olmuşdur. Ürək avtomatizmi haqqında iki nəzəriyyə vardır.

Miogen nəzəriyyəsi. Tədqiqatlarına görə ürəyin avtomatizmə səbəb əzələ elementləridir. Bu nəzəriyyə tərəfdarlarına görə, toyuq embrionunda sinir elementləri inkişaf etmədiyi halda ürək sistola və diastola edir. 40-45 il bundan əvvəl ürəkdən bir lif çıxarıb qidalı mühitdə əkməklər. Bu lifət parçasına çevrilmiş və 40 günə qədər sinir düyünsüz ritmik təqəllüsünü davam etdirmişdir. Deməli, bu avtomatizmə səbəb sinir düyünlərsiz ürək əzələsidir.

Neyrogen nəzəriyyəsinin tərəfdarları neyrogenistlərə ürəyin avtomatik fəaliyyətinə səbəb ürəkdə olan sinir düyünləridir və bu düyünlər ürəkdə yerləşir. Ürək fəaliyyətinin ekstrakardial tənzimi vegetativ (avtonom) sinir sisteminin parasimpatik (azan sinir) və simpatik şöbələr vasitəsilə həyata keçirilir.

Parasimpatik innervasiya: ürəyə preqanqlionar parasimpatik sinir lifləri azan sinirin tərkibində hər iki tərəfdən daxil olur. Sağ azan sinir lifi sağ qulaqcığı innervasiya edir və qulaqcığın sinus düyünü nahiyyəsində sıx kələf əmələ gətirir. Sol azan sinir lifi daha çox atrio-ventikulyar (AV-düyün) düyünə çatır. Məhz buna görə sağ azan sinir əsas etibarilə ürək döyümləri tezliyinə, sol isə (atrio-ventikulyar (AV) nəqlətməyə təsir edir. Bu sinirlər vegetativ sinir sisteminə aid olub, iki neyrondan ibarətdir. Çıxmtısı azan siniri əmələ gətirən birinci neyron uzunsov beyindən başlayıb ürəyin intramural qanqliyasında qurtarır. Burada ikinci neyron yerləşir. Onun çıxmtıları sinoarterial düyünə, qulaqcıqların əzələ lifinə və atrioventikulyar düyünə gedir. Mədəciklər azan sinirlə innervasiya olunmur. Mədəciklərin parasimpatik innervasiyası qulaqcıqlarla müqayisədə zəif

olur. Azan sinirin qüvvətli oyanması ürəyin fəaliyyətini bir neçə saniyə tam dayandıra bilər, lakin sonra «azan sinir həmin oyanmanın təsirinin altından çıxır» və normaya nisbətən daha tez-tez döyünməyə başlayır. Azan sinirin stimulyasiyası ürəyin yığılma qüvvəsini 20-30% azalda bilər. Azan sinirin lifləri əsas etibarilə qulaqcıqlarda paylanmışdır, mədəciklərdə isə onlar çox azdır. Onların işi ürəyin yığılma qüvvəsini müəyyən edir. Belə ki, azan sinirin qidalanması əsasən ürək döyünmələrin sayının azalmasına, onun qüvvəsinin azalmasına nisbətən daha çox təsir edir. Lakin ürək böyük yük altında işlədikdə onun döyünmələrinin sayı, onun yığılma qüvvəsinin zəifləməsi ilə birlikdə 50%-ə qədər azala bilər.

Azan sinirin ürəyə təmiz ləngidici təsirini 1845-ci ildə Veber qardaşları (Eduard Veber və Erest Veber) öyrənmişlər. Onlar azan siniri qıcıqlandırdıqda ürək fəaliyyətinin zəiflədiyini və ləngidiyini müşahidə etmişlər. Bu hadisə orqanizmdə sinirlərin ləngidici təsirinə aid ilk təcrübə idi.

Kəsilmiş azan sinirin mühiti ucunu zəif elektrik cərəyanı ilə qıcıqlandırdıqda ürək döyünmələrinin sayı azaldır - buna, mənfi xronotrop təsir deyilir. Eyni zamanda təqəllüsün amplitudası azalır, bu isə mənfi inotrop təsir adlanır.

Azan siniri daha qüvvətli elektrik cərəyanı ilə qıcıqlandırdıqda onun, azan sinirin ürək əzələsinin oyanıcılığı azalır, bu, mənfi batmatrop təsir adlanır. Bu siniri qıcıqlandırarkən ürək əzələsində oyanmanın nəqləmə qabiliyyətinin zəifləməsinə isə inotrop təsir deyilir. Qıcıq uzun müddət davam etdikdə ürək azan sinirə tabe olmayaraq simpatik təsirə keçir və yenidən fəaliyyətə başlayır.

Simpatik innervasiya. Ürək üçün preqanqlionar simpatik liflər onurğa beynin yuxarı döş segmentlərinin yan buynuzlarından gedir. Postqanqlionlar adrenerqik lif simpatik sinir zəncirinin düyününün neyronlarının aksonundan (ulduz şəkilli və yuxarı beyin simpatik düyünün müəyyən hissəsindən) əmələ gəlir. Onlar orqana bir neçə ürək sinirlərinin tərkibində və ürəyin bütün şöbələrinə bərabər paylanır. Terminal liflər ürək əzələsinə daxil olur, koronar damarları müşayiət edir və nəqləmə sisteminin elementlərinə daxil olur. Qulaqcığın əzələsinin daha yüksək sıx adrenerqik lifi var. Mədəciklərin hər beşinci kardiomyositi kardiomyositin plazmolemmasından 50 mikrometr məsafədə qurtaran adrenerqik terminalla təmin olunur. Simpatik stimulyasiyanın effekti qulaqcıq və mədəciklərin yığılma qüvvəsi artır - (müsbət inotrop təsir) ürək döyünməsinin tezliyi artır - (müsbət xronotrop təsir) nəqləmə qabiliyyəti yüksəlir (müsbət dramotrop təsir), oyanma qabiliyyətini artırır (müsbət batmatrop təsir).

Belə ki, qərin nasos funksiyasının effektivinə simpatik və azan sinirin impulsları ilə nəzarət olunur.

Simpatik sinirin qıcıqlandırılması ürək döyünmələrinin sayını 70-dən 200-ə qədər və hətta 250 qədər artırır. Simpatik stimulyasiya ürəyin yığılma qüvvəsini yüksəltməklə grəkdən qovulan qanm həcmi və təzyiqini artırır.

§18.1.7. Ürək-damar sistemi fəaliyyətinin tənzim olunması

İlk dəfə olaraq Veber qardaşları 1845-ci ildə tədqiqatlarla müəyyənləşdirdilər ki, uzunsov beyində yerləşən azan sinir döyününün qıcıqlandırılması ürəyin fəaliyyətinə müxtəlif cür təsir göstərir.

Azan sinirlər cütdür, onun sağ lifləri ürəyin sinoatriol döyününə, sol lifləri isə atrioventrikulyar döyününə gəlib çatır. Sonralara müəyyənləşdirildi ki, ürək fəaliyyətinə azan sinirlə yanaşı onurğa beynindən çıxan simpatik sinirlər də təsir göstərir. Azan sinir ürək fəaliyyətinə tormozlayıcı, simpatik sinir impulsları isə qüvvətləndirici təsir göstərir. Qan damarlarının mənfəzinin dəyişməsi simpatik sinir impulslarının hesabına olur. Lakin ürəyin işi, eləcə də qan damarları mənfəzinin dəyişilməsi orqan və toxumaların qida maddələrinə və oksigenə olan tələbatından asılı olaraq dəyişə bilər. Mühit dəyişilmələrinə qarşı ürək-damar sisteminin qazandığı belə uyğunlaşma əlaməti bir-biri ilə qarşılıqlı surətdə fəaliyyət göstərən sinir sistemi və humoral yolla tənzim olunur. Ürəyin və qan damarlarının fəaliyyətinə təsir edən sinir impulsları mərkəzdənqəçən sinirlərlə üzvlərə gəlir. Hissi sinirlərin ucları hər hansı bir amilin təsirindən qıcıqlanarsa, onda reflektoru yolla ürəyin fəaliyyəti dəyişər. İsti, soyuq, iynə və digər qıcıqlandırıcılar mərkəzəqəçən sinirlərin reseptorlarına təsir göstərərək mərkəzi sinir sistemində ötürülür, ordan isə azan sinir və simpatik sinirlərlə ürəyə və damarlara çatdırılır.

Ürək fəaliyyətini tənzim edən neyron yığımlarına təkcə uzunsov və onurğa beyinlərində deyil, eləcə də baş beyin yarımkürələrinin qabığında, hipotalamusda və beyincikdə də rast gəlinir. Məlumdur ki, ağrı hissləri ürək döyünmələrini artırır. Xəstələnmələr zamanı uşağa iynə vurulursa, ağxalatl hakimi gördükdə belə, uşaqda şərti reflektoru yolla ürək döyünməsi artacaq. Belə hallara idmançılarda startdan əvvəl və tələbələrə imtahanadan qabaq təsadüf olunur.

Azan sinirlərin mərkəzi simpatik sinirlərdən fərqli olaraq daim oyanaqlıq vəziyyətində olur. Oyanaqlıq vəziyyəti böyrəküstü vəzin ifraz etdiyi adrenalin hormonunun və qanın tərkibindəki kalsium ionlarının təsiri ilə saxlanılır. Ürək və damarların fəaliyyətinə sinirlərlə yanaşı olaraq daxili sekresiya vəzilərinin ifraz etdiyi bioloji fəal maddələr – hormonlar və digər duzlar da təsir göstərir. Hormonal tənzimə xüsusi yeri böyrəküstü vəzin

ifraz etdiyi adrenalin tutur. Adrenalin ürək fəaliyyətini artırır, qan damarlarının mənfəzini daraldır. Parasimpatik sinirlərin uclarında sintez olunan asetilxolin qan damarlarının keçiriciliyini artırır, ürək fəaliyyətini isə zəiflədir. Qanda kalium ionlarının miqdarının artması ürək fəaliyyətinə tormozlayıcı, kalsium ionları miqdarının artması isə ürək fəaliyyətinin artmasına təsir göstərir.

§18.1.8. Ürək-damar sistemi və qan dövranının yaş xüsusiyyətləri

İnsan rüseyminin 3-4 həftəliyində ürək iki endotelial boru şəklində əmələ gəlir, sonra isə bu borular birləşərək iki kameralı (qulaqcıq və mədəcik) ürəyə çevrilir. İnkişafın altıncı həftəsində qulaqcın arakəsmə ilə sağ və sol kameralara ayrılır, iki aylıqda isə mədəcik iki hissəyə bölünür. Ürəkdə gedən bu proseslər damarların da differensiasiyasına səbəb olur, yəni artıq bu dövrdə ağciyər arteriyası və aorta sərbəst surətdə formalaşır. Ürəyə yaxın olan bu nahiyyədə aorta ilə ağciyər arteriyasını birləşdirən bir damar olur ki, ona da botal axarı deyilir. Bu axarın embrional inkişaf dövründə mühüm fizioloji əhəmiyyəti var. Körpə dünyaya gəldikdən sonra kiçik qan dövranının funksional fəallığı ilə əlaqədar olaraq botal axarı tədricən öz əhəmiyyətini itirir və nəhayət bir yaşa çatanadək tamamilə tutulur. Ana bətn dövründə ürəyin sağ qulaqcığı ilə sol qulaqcığı arasında oval dəlik olur ki, bu da qanın sağ qulaqcıqdan sol qulaqcığa keçməsinə şərait yaradır. Həmin dövrdə ürəyin mədəcikləri nisbətən zəif inkişaf edir. Uşaq doğulduqdan sonra qulaqcıqlar arasındakı dəlik fizioloji əhəmiyyətini itirir və 5-7 aylığında tamamilə bağlanır.

Embrional inkişaf dövründə ürək kütləsinin artması da maraqlıdır. Rüseymin ümumi kütləsi 1 q olduqda ürək kütləsi 10 mq olur, uşaq anadan olduqda isə ürəyin kütləsi 20 q-a bərabər olur, uzunluğu 3,3 sm-ə, eni 2,2 sm-ə yaxın olur.

Ürəyin ayrı-ayrı kameralarının postnatal inkişafı da müxtəlifdir. Anadan olandan sonra birinci il qulaqcıqların böyüməsi mədəciklərin böyüməsindən üstün olur, sonra onlar təxminən eyni səviyyədə böyüyər, 10 yaşdan sonra isə mədəciklərin böyüməsi qulaqcıqların böyüməsindən daha intensiv gedir. Ürəyin bədən kütləsinə olan nisbəti də yaşla əlaqədar olaraq dəyişir. Bu göstərici uşaqlarda (0,63-0,80%), yaşlılarda (0,48-0,52%) nisbətən daha çox olur. Təzə doğulmuş oğlan uşaqlarında ürəyin kütləsi qızlara nisbətən çox olur, 12-13 yaşında, əksinə, 16 yaşından başlayaraq yenə oğlan uşaqlarının ürəyinin kütləsinin artımı müşahidə olunur. Rüseymin dövründə qanın və qan damarlarının inkişafı lakunar və plasentar

mərhələləri keçirir. Embrionun ilkin inkişafında qan xüsusi lakunlar şəklində əmələ gəlir, sonra tədricən qan hüceyrələri differensiallaşır. İnkişafın ikinci aylığından isə döldə plasentar qan dövrəni başlayır və anadan olan anadək bu dövrəni dəyişmir. Plasentadan dölə göbək venası, döldən plasentaya isə cüt göbək arteriyası gəlir. Bu damarlar birləşərək göbək ciyəsinə əmələ gətirir, o isə göbək nahiyəsindən başlayır və plasentaya qədər uzanır. Hamiləliyin axırında göbək ciyəsinin uzunluğu 50-60 sm-ə çatır. Dölnün qanının oksigenlə zənginləşməsi və karbon qazından azad olması plasentada baş verir. Ancaq dölnün toxumaları qarışıq qanla təmin olunur. Plasentadan (A) arterial qan göbək venası vasitəsilə dölnün orqanizminə daxil olur. Göbək venası qaraciyərə yaxınlaşanda iki şaxəyə ayrılır. Bunlardan biri vena axarı şəklində aşağı baş venaya, digəri isə qapı venasına açılır. Burada arterial qan venoz qanla qarışır və qaraciyər venası vasitəsilə aşağı – boş venaya tökülür. Beləliklə, aşağı boş venada ilk dəfə olaraq arterial qanla venoz qan qarışır. Aşağı boş vena vasitəsilə qarışıq qan dölnün ürəyinin sağ qulaqcığına daxil olur. Sağ qulaqcığa yuxarı boş vena ilə venoz qan da gəlir və qan ikinci dəfə qeyri-bərabər qarışır. Nisbətən arterial qan sağ qulaqcıqdan sol qulaqcığa oval dəliklə daxil olur, sonra sol mədəciyə tökülür, ordan isə aortaya vurulur.

Sağ qulaqcıqdakı daha çirkli venoz qan ürəyinin yığılması nəticəsində sağ mədəciyə, ordan isə ağciyər arteriyalarına qovulur. Qeyd etməliyik ki, ağciyərə qanın çox cüzi hissəsi gedir və 4 ədəd ağciyər venası vasitəsilə ürəyin sol qulaqcığına qaydır. Ağciyərlər embrional inkişaf dövründə demək olar ki, fəaliyyət göstərmir. Dölnün ağciyər arteriyası enli arterial axarla (Botal axacağı) aorta ilə birləşmişdir. Sağ mədəcikdən vurulan qanın əsas kütləsi həmin axarla böyük qan dövrəsinə vurulur ki, orada da qan üçüncü dəfə qarışır. Qarışıq qan böyük qan dövrəni ilə orqan dövrəni ilə orqan və toxumalara çatdırılaraq qida maddələrini və oksigeni verir, karbon qazı və maddələr mübadiləsinin artıq məhsulları ilə zəngin qan isə göbək arteriyası ilə plasentaya qaydır. Göründüyü kimi, hər iki mədəcik qanı böyük qan dövrəsinə vurur. Arterial qan ancaq göbək venası və vena axarı ilə axır. Dölnün bütün arteriyalarında isə qarışıq qan axır. Uşaq dünyaya gəldiyi andan başlayaraq plasentar qan dövrəni dayanır, göbək ciyəsinin kəsilməsi ana ilə dölnün arasındakı əlaqəni pozur. İlk olaraq ağciyər genişlənir, qan isə arterial axarla (Botal axarı) deyil, ağciyər arteriyası ilə ora vurulur. Botal axarı tez bir zamanda birləşdirici toxuma kütləsinə çevrilir, bağlanması isə körpənin 6-8, bəzən isə 9-11 aylığında başa çatır. Qulaqcıqlar arasındakı oval dəlik körpənin 6 aylığının axırında bağlanır.

§18.1.9. İnsanda qan dövrəni (Şəkil-13)

Qan dövrəninə inkişafı. Döl anadan olandan sonra cift qan dövrəni - neofetal qan dövrəni ilə əvəz olur. Bu qan dövrəni insanın ömrünün axırına kimi fəaliyyət göstərir.

İnsan və heyvan orqanizmində qan öz hərəkətini çox mürəkkəb yolla - böyük və kiçik qan dövrəni ilə başa çatdırır.

Ürək-damar sistemi ilə qanın dövrəni ürəyin nasos funksiyası yerinə yetirir.

Böyük qan dövrəni sol mədəcikdən bədəndə ən iri diametrli aorta damarı ilə başlayıb. hüceyrə, toxuma və orqanlara oksigen və qida maddələri ilə arterial qanı çatdırır. Maddələr mübadiləsindən sonra əmələ gələn karbon qazı ilə zəngin venoz qanı venulalara, venalara toplayır, aşağı və yuxarı boş venalar vasitəsilə sağ qulaqcığa gətirir. Bu qan kiçik qan dövrənin arteriya damarı ilə ağciyərdə daxil olur.

Grəyin sağ mədəcikdən ağciyər arteriyaları vasitəsilə ağciyərlərə, oradan da dörd ağciyər venaları ilə sol qulaqcığa qayıdan damar sistemində kiçik qan dövrəni deyilir. Beləliklə, qan kiçik qan dövrəni kapillyarlarından keçərək karbon qazını verib oksigenlə doyur.

İnsanın həyatı boyu ürəyi 4 milyard dəfə yığılaraq aorta vasitəsilə orqan və toxumalara 200 mln./ qan daxil olmasına səbəb olur.

Fizioloji şəraitdə ürəyin aortaya vurduğu qan şəraitdən asılı olaraq dəqiqədə 3-dən 30 / qədər təşkil edir.

Döl qan dövrəni. Hamiləliyin 2 aylığından etibarən döl qanını ciftə alır. Ciftin eni ~15-20 sm, qalınlığı 3 sm, çəkisi 500 qramdır. Ciftin döl hissəsi xovlu qişanın uşaqlıq divarına bitişən hissədən inkişaf edərək xovlu qişə zarından və xüsusi xovlardan təşkil olunmuşdur. Ciftin uşaqlıq hissəsi də vardır. Ciftə arterial qan göbək venası vasitəsilə dölə doğru axır. Bu damar göbək ciyəsi vasitəsilə gedərək göbəkdən qarın boşluğuna daxil olur. Qarının ön divarının döl səthi ilə yuxarı qalxaraq qaraciyərin qapısına çatır və burada 3 şaxəyə bölünür.

Göbək arteriyaları göbək ciyəsi vasitəsilə ciftə çatır. Hər bir üzv xalis arterial qan almır. Döl anadan olandan sonra cift və ya döl qan dövrəni daimi qan ilə əvəz olur. Bu dəyişiklik bundan ibarətdir: göbək ciyəsi kəsildikdən sonra göbək arteriyaları 2-3 gün və göbək venası 6- 7 gün ərzində obliterasiya olur və əvəzində göbək arteriyalardan sidiklik göbək bağları, göbək venalarından qaraciyərin girdə bağı hasil olur.

Döl anadan olan kimi nəfəs aldığı üçün bir tərəfdən ağciyər arteriyaları genəlir və qan sağ mədəcikdən ağciyərlərə axmağa başlayır. Digər tərəfdən sol qulaqcıqda qanın təzyiqi sağ qulaqcıqdakı qanın təzyiqi ilə

bərabərləşdiyi üçüncü artıq qan sağ qulaqcıqdan oval dəlik vasitəsilə sol qulaqcığa yox, tamamilə sağ mədəciyə tökülür. Nəticədə, oval dəlik və botal axacaq yavaş-yavaş daralıb 6-7 gün müddətində tamamilə tutulur və əvəzində birincidən oval çuxur, ikincidən bağ əmələ gəlir. Bəzən bunlarda anamaliya olur və həyatın axırına qədər açıq qalır, nəticədə ürək qüsurları əmələ gəlir.

Ürək-damar sisteminin morfo-funksional inkişafının bünövrəsi insan rüşeyminin ilk inkişaf mərhələlərində qoyulur. Rüşeym inkişafının 2-3 həftələrində ürək 2 sərbəst endotelial borular şəklində əmələ gəlir. Sonra bu borular birləşir və sürətlə böyüyərək iki kameradan ibarət (qulaqcıq və mədəcik) ürəyə çevrilir. Rüşeymin 6-cı həftəsində qulaqcıqda əmələ gələn arakəsmə onu 2 qulaqcığa bölür. 2-ci ayın sonunda isə baş verən eyni proses nəticəsində mədəcikdə 2 hissəyə bölünür ki, bu da dörd kameralı ürəyin yaranmasını təşkil edir. Eyni zamanda vahid qan damarı 2 sərbəst qan damarına, yəni ağciyər arteriyasına və aortaya bölünür. Körpə doğulduqdan sonra kiçik qan dövrəni fəaliyyətə başlayır ki, bu da mədəciklərin sürətlə inkişaf etməsinə imkan verir. Rüşeym dövründə olan 2 qulaqcıq arasında dəlik 5-7 aylığında bağlanır. Ürəkdə eninəzolaqlı miofibrillər əmələ gəlir. Ürəyin hər tərəfli inkişafı 16-20 yaşlı gənclərdə tamamlanır. Körpə doğulduğu anda ürək kütləsi 20 q olur. Bu zaman ürəyin uzunluğu 3,3 sm, eni 2,2 sm olur. Yaşlı insanda ürəyin kütləsi 300 q-dır.

Rüşeymin qan damarlarının inkişafı lakunlar və plasentar inkişaf mərhələlərinə keçir. Anadan rüşeymə doğru arterial qan göbək venası ilə daxil olur. Rüşeymin daxilində bu vena iki venoz damara bölünür ki, bunlardan biri aşağı boş venaya, digəri isə əvvəlcə qaraciyərə keçir, qaraciyərdə qaz mübadiləsi baş verir. Burada kapilyar sistemi vasitəsilə qaz və maddələr mübadiləsi baş verir. Daha sonra venoz qan damarlarla göbək arteriyasına yığılır. Həmin arteriyalar plasentanın qan damarlarına açılır. Beləliklə, göbək arteriyaları vasitəsilə rüşeymin qanı plasentaya keçir və orda ananın qanına qarışır. Ana bətnində inkişaf edən rüşeymdə kiçik qan dövrəni fəaliyyət göstərmir. Doğum aktı baş verdikdə göbək bağlandığı anda körpənin oksigenlə normal tərzdə təmin olunması pozulur. Ağciyər arteriyasına keçən qan bütünlüklə ağciyərlərə qovulur və burada oksigenlə zənginləşdikdən sonra bir neçə ağciyər venaları ilə sol qulaqcığa, oradan sol mədəciyə və daha sonra aorta vasitəsilə böyük qan dövrəsinə keçir. Arterial qan təzyiqi uşağın antogenetik inkişafı dövründə müəyyən dəyişikliklərə uğrayır. Belə ki, Yenidoğulmuş körpənin qan təzyiqi civə sütunu ilə 76 mm-ə bərabərdir. 3-6 aylığında qan təzyiqi 73-76 mm-dən 100 mm-dək artır. Bu dövrdə maksimal qan təzyiqi civə sütunu ilə 120 mm-dək, minimal təzyiq isə 70-72 mm-dək artır və sonrakı dövrdə azıq dəyişilərək yaşlı insanın qan

təzyiqinə çatır. Qocalıq dövrünə yaxın arterial qan təzyiqi artır və 60-67 yaşlarında maksimal qan təzyiqi 140-150 mm-ə, minimal qan təzyiqi 78-90 mm-ə bərabər olur.

Venoz qan təzyiqi uşağın inkişafı gedişatında tədricən edir. Belə ki, bir yaşlı körpələrdə venoz qan təzyiqi cəvə sütunu ilə 70-130 mm-ə yaşlı insanda 95 mm-ə, 60-70 yaşlı qocalarda isə 59 mm-ə bərabər olur.

Ürək tsikli də yaşla əlaqədar olaraq dəyişir. Məsələn, rüşeymin ürəyi dəqiqə ərzində 130-150 dəfə təqəllüs edir. Körpə doğulduqdan sonra bu göstərici 120-140 dəfəyədək, bir yaşında 120-125-dək, dörd yaşında 100-105, yeddi yaşında 85-90, on yaşında 75-85-dək, on iki-on üç yaşlarında 72-82-dək və on beş yaşında 70-76-dək edir. Yaşlı insanda dəqiqə ərzində ürək 65-85 dəfə təqəllüs edir. Yaşlılara nisbətən, uşaqlarda ürək tonları daha qısadır və birinci tonun müddəti 0,1-0,2 saniyəyə, ikinci ton 0,07-0,1 saniyəyə bərabərdir. Bəzi hallarda uşaqlarda 3-cü ürək tonu müşahidə olunur. Bu ton diastolanın başlanğıcında, yəni 2-ci ürək tonunda 0,1-0,2 saniyə sonra eşidilir. Onun müddəti 0,03-0,06 saniyəyə bərabərdir. Bununla əlaqədar olaraq, ürəyin dəqiqəlik həcmi də yüksəlir. Bir yaşınadək olan körpələrdə bu göstərici 0,33 litrə bərabər olduğu halda, 6-9 yaşlı uşaqlarda ürəyin dəqiqəlik həcmi 2,6 l, 13-16 yaşlarında 3,8 və 20-30 yaşında 4,0-5,5 litr təşkil edir. Nəhayət 70-80 yaşlı qocalarda ürəyin dəqiqəlik həcmi yenidən azalır.

Uşaq anadan olandan sonra onda iki qan dövrəni ayırd edilir. **1. Böyük qan dövrəni.** Bu qan dövrəni ürəyin sol mədəciyindən aorta damar ilə başlayır. Sol əyriliyindən ayrılan yuxu və körpücükaltı arteriyaları ilə baş beyni, boynu və kürək nahiyyəsini qanla əhatə edir. Elə həmin nahiyədən ürəyin özünü qidalandıran tac arteriyası da çıxır. Sonra isə aşağı enərək kiçik və böyük arteriyalara şaxələnməklə qanın boşluğu və kiçik çanaqdakı daxili orqanları, gövdəki toxuma və üzvləri, eləcə də aşağı ətrafları əhatə edərək onları qida maddələrini, suyu, hormonları, oksigeni və s. çatdırir.

Toxuma və üzvlərdə maddələr və qazlar mübadiləsi getdikdən sonra qan kapilyarlardan vena damarlarına keçərək aşağı və yuxarı boş venalarla ürəyin sağ qulaqcığına daxil olur. Beləliklə, qanın sol mədəcikdən çıxıb bədənə bütün arteriyaları, kapilyarları və venaları ilə sağ qulaqcığına qədər keçdiyi yola böyük qan dövrəni deyilir. Karbon qazı ilə zəngin olan bu qan ürəyin sağ qulaqcığından sağ mədəciyinə tökülür ki, ordan da kiçik qan dövrəni başlayır.

2. Kiçik qan dövrəni. Bu qan dövrəni ürəyin sağ mədəciyindən ağciyər arteriyaları ilə başlayır. Ağciyər arteriyalarının belə adlanmasına baxmayaraq, özləri ilə ağciyərlərlə çirkli qan, yəni karbon qazı ilə zəngin qan aparırlar. Ağciyər alveollarının kapilyarlarında qazlar mübadiləsi gedir. Osmos-diffuziya qanununa uyğun olaraq alveoldakı oksigen (21% olur),

kapilyara (orada oksigen 16-17% olur), kapilyarlardakı karbon qazı (4-5% olur) alveol boşluğuna (orada karbon qazı 0,03% yaxın olur) keçir. Qazlar mübadiləsi başa çatdıqdan sonra oksigenlə zənginləşmiş qan ağciyər venaları (dörd ədəd olur) ilə geri qayıdaraq ürəyin sol qulaqcığına tökülür.

Beləliklə, qanın sağ mədəcikdən çıxıb, ağciyər arteriyalarını, kapilyarlarını və venalarını dolanaraq ürəyin sol qulaqcığına qədər keçdiyi yola kiçik qan dövrəni və yaxud ağciyər qan dövrəni deyilir.

Qanın damarlarla hərəkət sürəti müxtəlifdir. Qanın damarlarla hərəkətinin əsas prinsipləri Pauzeylin təklif etdiyi hidrodinamika qanunlarına uyğundur.

Bu qanunlara görə, borulardakı mayenin hərəkəti ordakı mövcud təzyiqlə və mayenin hərəkətinə qarşı olan əks müqavimət qüvvəsi ilə müəyyənləşir. Bunlardan isə birincisinin artıb-azalması mayenin hərəkətinə analoji təsir edir, hidravlik müqavimət isə mayenin hərəkət sürətini azaldır ki, bu asılılıq aşağıdakı düsturla göstərilir:

$$Q = \frac{P_2 - P_1}{P_r}$$

Burada Q mayenin həcmi, P_1 borunun başlanğıcındakı yaranan təzyiq, P_2 borunun qurtaracağında yaranan təzyiq, P_r hidravik müqavimətdir.

Damar mənfəzindən asılı olaraq təzyiq də dəyişir. Məsəl üçün, deyək ki, orqanizmdəki kapilyarların ümumi mənfəzi aortanın mənfəzindən 800 dəfə çoxdur. Aortadakı qan təzyiqi 120-130 mm-ə bərabər olduğu halda qan dövrənin qurtaracağında, yəni kapilyar və venalarda bu təzyiq 2-5 mm-ə çatır. Aorta və venalar arasında yaranan bu təzyiqlər fərqi qanın damarlarda hərəkətini təmin etmiş olur. Ayrı-ayrı damarlarda qanın hərəkət sürəti isə belədir: aortada 500-600 mm/san; arteriyalarda 150-200 mm/san; orta diametrli venalarda 60-140 mm/san; böyük diametrli venalarda isə 200 mm/san. Qanın həm böyük və həm də kiçik qan dövrəni damarlarında tam bir dövriyyəsi 27 saniyəyə başa çatır. Bundan təqribən 22 saniyəsi böyük qan dövrəsinə, 5 saniyəsi isə kiçik qan dövrəsinin payına düşür. Ürəyin yığılıb (sistolası) və boşalması (diastolası) zamanı arteriyalarda qan təzyiqi eyni olmur. Məsələn, yaşlılarda maksimal arterial qan təzyiqi cəvə sütunu ilə 110-120, minimal qan təzyiqi isə 70-80 mm olur.

Qan təzyiqi bütün damarlarda eyni deyil. Kiçik mənfəzli arteriyalarda təzyiq 80-85 mm-ə, arteriyollarda 30-35 mm-ə, kapilyarlarda isə 10-15 mm-ə bərabər olur. Hər dəfə ürəyin sol mədəciyində yığılan qan müəyyən təzyiqlə aortaya vurulur. Bu zaman aorta və arteriyalarda yaranan dalğavari hərəkət sürətlə yayılmağa başlayır və damar divarının ritmik rəqsi hiss olunur ki, buna da nəbz deyilir. Hər nəbz ürəyin mədəciyinin bir

yığılmasına uyğundur və onu arteriya damarlarının bədən səthinə çıxan yerlərində (biləyin içəri tərəfində, gicgahlarda, boynun yanlarında və s.) müşahidə etmək olar. Xüsusi qeyd etməliyik ki, qanın damarlarda hərəkət sürəti nəbz dalğalarının hərəkət sürətinə uyğun gəlmir. Əgər aortada qanın hərəkət sürəti 0,3-0,5 m/ saniyəyə bərabədirsə, nəbz dalğasının sürəti iri aortada 5,5-8,0 m/saniyəyə, periferik arteriyalarda isə 6-9,5 m/saniyəyə çatır.

§18.1.10.Limfa və limfa dövranı

(Şəkil-14)

Limfa sistemi.Limfa sistemi - venaların endotel təbəqəsindən əmələ gələn limfa sistemi interstisial mayeni və ya hüceyrəarası mayeni qana qaytaran damarlar torudur.

Limfa sistemi vasitəsilə qan cərəyanına qayıtmış mayenin həcmi gündə 2-3 l təşkil edir. İri molekulyar kütləyə malik olan maddələr (hər şeydən əvvəl zülallar) hüceyrəarası mayedən ancaq xüsusi quruluşu olan limfa kapillyarları vasitəsilə absorbsiya oluna bilər.

Limfanın mənşəyi haqqında iki nəzəriyyə irəli sürülmüşdür: Süzülmə nəzəriyyəsi. Limfa qan kapillyarlarının daxili və xarici hidrostatik, həmçinin osmos təzyiqləri arasında fərq olduqda qanın maye hissəsinin kapillyarlardan süzülməsi nəticəsində əmələ gəlir. Əgər hər hansı orqandan gələn venanı sıxsaq, bağlasaq, ya ona təzyiq etsək, kapillyarlarda qan təzyiqi yüksək olduğu üçün limfanın miqdarı xeyli çoxalır. Histamin, peptonlar, ekstraktlar, öd və s. qana yeridilməsi zamanı süzülmə yolu ilə limfanın əmələ gəlməsi xeyli sürətlənir. Bu maddələr əsasən kapillyarların keçiriciliyini artırır.

1) Sekretor nəzəriyyə. Limfanın əmələ gəlməsinə səbəb kapillyarların divarlarını təşkil edən hüceyrələrin fəal sekretor fəaliyyətidir. Limfanın əmələ gəlməsində əsas proses süzülmədir. Lakin kapillyarların divarlarındakı hüceyrələr də müəyyən maddələr ifraz etməklə limfanın yaranmasında fəal rol oynayırlar.

Limfanın tərkibi. Limfanın xüsusi çəkisi 1017-yə qədər olub, qələvi reaksiyalı, sarımtıl rəngli maye olub, əsas plazmadan, yəni onun tərkibində amin turşusu, yağlar, qlükoza, CO₂, sidik cövhəri, 94-95% su, zülal, albumin, fribronogen və s. idarətdir.

Bağırsaqlardan axan limfada südü xatırladan yağlar, qaraciyərdən axan limfada zülallar, endokrin vəzilərdən axan limfada hormonlar çox olur. Limfa qan kimi laxtalana bilər.

Limfanın hərəkət mexanizmi. İbtidai heyvanlarda -reptilələrdə limfanın hərəkətinə yığıla bilən limfa ürəklərinin divarlarında olan əzələ

qatı yığılaraq limfanı hərəkət etdirir. Damarların bu genişlənmiş hissəsinə limfa ürəkləri deyilir.

Limfa damarlarınm təqəllüsü zamanı limfanın hərəkəti ancaq bir istiqamətdə olur. Çünki limfa damarlarında da venalarda olduğu kimi qapaqlar vardır. Bu qapaqlar limfanı ürəyə doğru buraxır və geri axmasına mane olur. Limfanın ürəyə doğru hərəkətinə döş qəfəsində yaranan mənfi təzyiq və əzələlərin yığılması səbəb olur. Gün ərzində insanın döş limfa axacağı ilə qana 1200-1600 ml limfa qaydır. Limfa çox yavaş hərəkət edir. Belə ki, atm boyun limfa damarında limfanın hərəkət sürəti dəqiqədə 240-300 mm-dir. Fizioloji eksperimentlər vasitəsilə böyük limfa damarlarda gələn simpatik sinir liflərini qıcıqlandırmaqla limfa damarlarında gedən dəyişiklikləri müşahidə etmişlər.

Hüceyrələr arasındakı ensiz boşluqlar öz aralarında birləşərək limfa kapilyarlarını əmələ gətirir. Qan damarlarında olduğu kimi limfa kapilyarları da birləşərək limfa sistemini yaradır. Lakin limfa kapilyarları bir tərəfdən küt qurtardığına görə qan kapilyarlarından fərqlənirlər. Limfa damarlarının divarı vena damarlarının divarına çox oxşardır. Limfa xüsusi axarları vasitəsilə döş boşluğunda vena damarlarına açılır. İnsanda iki limfa axarı ayırd edilir: döş limfa axarı və sağ limfa axarı. Döş limfa axarı aşağı ətraflardan başlayır. Aşağı ətrafların sağ və sol nahiyyələrindən toplanan limfa mayesi əvvəlcə limfa damarının genişlənmiş hissəsi olan sisternasına – çəninə açılır, ordan isə aorta boyunca yuxarı qalxaraq diafraqmanı keçib, sola əylilərək sol vena əyrisinə çatır və ora çatır. Döş limfa damarına, həmçinin döş boşluğunun sol divarından və orqanlarından, sol yuxarı ətraflardan, başın və boynun sol nahiyyəsindən limfa damarları açılır. Sağ limfa axarı isə sağ vena küncünə açılır. Bu axarı gətirən limfa damarına döş boşluğunun sağ payındakı orqanlardan, sağ ön ətrafdan, başın və boynun sağ nahiyyəsindən limfa axarları açılır. Bəzi hallarda isə göstərilən limfa axarları birbaşa körpücükaltı venaya açılır. İnsanın limfasının tərkibində 94-95,8 faiz su, 4 faizədək albumin, qlobulin və fibrinogen zərdabı zülal, 0,7-0,8 faiz mineral duzlar var. Yağın miqdarı isə həzm olunan qidanın tərkibindən asılı olaraq dəyişir, həzm orqanlarından ucqar yerlərdə yağ 0,4-0,9 faiz arasında dəyişir. İnsan orqanizmində 1-2 litr limfa olur. Limfa qan plazmasına çox oxşayır, ona görə də belə güman edilir ki, o, qandan əmələ gəlib. Lakin limfanın əmələ gəlməsi haqqında vahid bir fikir yoxdur. İki nəzəriyyə mövcuddur:

Filtirasiya nəzəriyyəsi. Bu fikrin tərəfdarları belə güman edirlər ki, limfanın əmələ gəlməsində əsas yeri qan və limfa arasındakı təzyiqlər fərqi tutur. Həqiqətən, qanla limfa arasında filtrasiya prosesinin getməsi üçün lazımı miqdarda osmotik təzyiqlər fərqi olur. Bu nəzəriyyəni təsdiqləyən

bəzi faktlar da var. Belə ki, kapilyarlarda təzyiqin artması güclü limfa əmələ gəlməsinə səbəb olur və əksinə də olur. Filtirasiya prosesində kapilyarların keçiriciliyi mühüm rol oynayır. Məsələn, ətraf kapilyarlarının keçiriciliyi aşağı olduğundan orda limfanın əmələ gəlməsi də zəif gedir, ancaq bağırsağın və qaraciyərin kapilyarlarının keçiriciliyi yüksək olduğundan orada limfanın əmələ gəlməsi də sürətlə gedir və eyni zamanda, buradakı limfanın tərkibində qanın plazmasındakı zülalların hamısından olur.

Sekresiya nəzəriyyəsi. Bu fikrin tərəfdarları belə güman edirlər ki, limfa kapilyarını təşkil edən hüceyrələrin aktiv sekretor fəaliyyəti nəticəsində əmələ gəlir. Bu nəzəriyyənin müəllifləri göstərir ki, limfa əmələgəlmə prosesi mədə şirəsinin əmələ gəlməsinə çox oxşardır. Limfanın limfa axarları vasitəsilə hərəkəti də maraq doğurur və bütün heyvanlarda eyni deyil. Sürünənlərdə limfa axarının müəyyən nahiyyəsi yığılıb – açılmaqla limfa mayesinin hərəkətinə səbəb olur. Həmin nahiyyə “limfa ürəyi” adlanır, onun divarındakı əzələlərin fəaliyyəti nəticəsində limfa, limfa damarlarına qovulur.

§18.1.11.Qan infeksiyaları

QİÇS-qazanılma immun çatmamazlığı sindromu insanın immun sistemini parçalayan infeksiyon xəstəlikdir. İmmun sistem orqanizmin müxtəlif infeksiyon xəstəlik törədicilərindən və yad maddələrdən müdafiəsini təmin edən reaksiya və mexanizmlərin məcmusudur. İnsan orqanizmində bu funksiyanı yerinə yetirən timus vəzi, sümük iliği, limfa vəziləri, dalaq, qaraciyər və s.dir. İmmun sistemin mühüm hüceyrələri limfositlər, makrofaqlar və monositlərdir.

QİÇS sağlam adama 3 yolla yoluxur:1.Cinsi əlaqə yolu ilə 2.Xəstənin qanı və şpris vasitəsilə. 3.Hamilə qadının qanı ilə dölə. QİÇS-ə yoluxmuş bir çox şəxslər qısa müddət ərzində xəstələnib ölürlər, digərləri isə uzun müddət virus gəzdirici kimi yaşayırlar.Xəstəliyin gizli dövrü 3-6 həftə çəkir. Sonra xəstəliyin kəskin dövrü başlayır.

Xəstəliyin əsas əlamətləri titrətmə, angina, limfa vəzilərinin böyüməsi, dəridə səpkilər və s.-dir. Sonra əlamətlər keçib gedir və xəstə virusgəzdirici kimi sağlam adamlardan seçilmir. Sonrakı mərhələdə xəstəliyə aid olmayan əlamətlər özünü büruzə verir - çox arıqlama, ümumi zəiflik, iş qabiliyyətinin və yuxunun pozulması, qızdırma və s. QİÇS ikincili infeksiya və bəd xassəli şişlərlə müşayiət olunur və xəstə tələf olur.

Toksoplazmoz – törədicisi – uzunluğu 4-7 mkm, eni 2-4 mm hüceyrələrində parazit həyat sürür. Ətraf mühitdə az davamlıdır. İnsana ev və vəhşi heyvanlar və bəzi quş növləri üçün potegendir. Toksoplazmos –

200 növ xəstəliklərə aid olub, törədicisi bəzi ev və heyvanlar arasında geniş yayılıb. Yoluxma mənbəyi xəstə və ya daşıyıcı vəziyyətində olan vəhşi və ev heyvanlarıdır. Əsas epidemik rolu pişiklər oynayır.

İnfeksiyanın tutulma mexanizmi müxtəlifdir. Törədiciyin insan orqanizminə keçməsi zədələnmiş dəridən elementar kontakt yolu ilə və ana bətnində dölnün anadan yoluxması yolu ilə ola bilər. Toksoplozmoza həssaslıq uşaqlarda və döldə ana bətnində böyüklərə nisbətən çoxdur. Toksoplozmoza tutulmuş xəstələrin 90 %-i uşaqlardır. Yaşlı adamlarda xəstəlik əlamətsiz formada gedir. İsti iqlimli ölkələrdə müayinə zamanı əhalinin infeksiyalanmasının yüksək səviyyədə olması müəyyən olunur.

Klinikası – toksoplazmoz anadangəlmə və qazanılma olur. Hər iki formada müxtəlif variantlarda özünü göstərə bilər. Gedışinə görə kəsgin və xroniki toksoplazmoz aid edilir. Bətdaxili yoluxma dölnün məhvinə və ya vaxtından əvvəl doğuşa səbəb olur. Doğuşa yaxın dölnün yoluxması xəstə uşağın doğulmasına səbəb olur. Xəstəlik qızdırma, sarılıq, səpki və şişkinliklə özünü göstərir. Xəstə uşaqlarda onurğa beyni mayesinin patoloji dəyişikliyi, ağ ciyərlərin iltihabı, ürəyin zədələnməsinə rast gəlinir. Əgər uşaq hamiləliyin əvvəlindən yoluxubsa və doğulubsa onda yarımkəskin və ya xroniki toksoplazmoz müəyyən olmuşdur. Belə uşaqlarda mərkəzi sinir sisteminin zədələnməsi – qıcolmalar, ifliclər, əqli və fiziki inkişafdan geri qalma məlum olur. Xəstəlik ən çox rast gəlinən əlamətlərindən biri də görmə orqanının zədələnməsidir. Profilaktikasının əsasını ümumi sanitar tədbirlərinin aparılması təşkil edir. Şəxsi gigiyena qaydalarına əməl etmə, heyvanlarla (it, pişik) təmasdan maksimum təcrid olma, ev heyvanlarının termini veterinar müşayət, ət və süd məhsullarının işlənməsi və s. hamiləlikdən əvvəl qadınların seroloji müayinəsi.

Eritrositlərdə malyariya parazitinin inkişafı. Parazit inkişafı iki sahibin (insan və ağcaqanad) iştirakı ilə tamamlanır. İnsan Ara sahib, ağcaqanad ilə əsas sahibdir.

Malyariya parazitini daşıyan Anopheles cinsindən olan ağcaqanad insanı sancıqda insanın qanına tüpürcəklə birlikdə oraşşəkilli sporozoitləri qana daxil edir. Sporozoit qan vasitəsilə qaraciyərə və orada qaraciyər hüceyrəsinə daxil olub çoxalırlar. Bu mərhələyə eritrositdən xarici mərhələ və toxuma şizooniyası deyilir. Sporozoit girdələşir, böyüyür, nüvə bir neçə dəfə bölünür, sonra minlərlə toxuma merozoitləri əmələ gəlir!

Merozoitlərin bir qismi qaraciyərdən azad olub, eritrositlərin daxilinə düşür. Eritrositlərə daxil olan şizontlar yetkinləşir, bölünür və trofoitləri əmələ gətirirlər. Trofozoitlərin inkişafı ilə əlaqədar olaraq eritrositlər partlayır və trofozoitlər qanın plazmasına tökülür.

Parazitin inkişafı ilə əlaqədar eritrositlərdə melanın pigmenti də əmələ gəlir. Şizoqoniya prosesi bir neçə dəfə təkrar olunduqdan sonra merozoitlər Makro və mikroqamentlərə çevirilir.

Malariya paraziti ilə yoluxmuş xəstə adamın ağcaqanad sancdığı qanla birlikdə qametositləri də sorurlar. Ağcaqanadın mədə-bağırsağında sorulmuş qanda olan mikro və makroqametositlər mayalanır və ookinetanı əmələ gətirirlər. Ookienata adlanan hərəkətli sürfə bağırsaq epitelisinə daxil olub ziqotanı əmələ gətirir, sonra isə sporozoit əmələ gəlir. Sporozoit yetişdikdən sonra bağırsağın divarını deşib, ağcaqanadın tüpürcək vəzisində daxil olur. Orada dayanır, ağcaqanad insanın qanını sorduqda, sporozoitləri insanın qanına daxil edir.

Malariya parazitindən 10 minlərlə insan tələf olmuşdur. Malariyoz xəstəliyi ən qorxulu qanın infeksiya xəstəliklərindəndir. Xəstəliyə qarşı profilaktik mübarizə aparmaq üçün ilk növbədə ağcaqanada qarşı mübarizə aparılır. Sonra xəstəyə qarşı dərman preparatlarından istifadə olunur.

XIX. FƏSİL

§19.1. Tənəffüs sistemi

(Şəkil-15)

Hər bir canlı orqanizm öz fəaliyyətini, yaşamasını, çoxalmasını, yayılmasını və s. təmin etmək üçün xarici mühitdən oksigen qazı, suyu və qida maddələrini qəbul edir. Aşağıda insanaməxsus ağciyərlərdə tənəffüsün morfofizioloji xüsusiyyətlərinin qısa izahı verilmişdir.

Tənəffüs sistemi - tənəffüs yollarından, ağciyərlərin respirator şöbəsindən, döş qəfəsindən (onun sümük-qığırdaq karkası və sinir-əzələ sistemi daxil olmaqla), ağciyərlərin qan-damar sistemi və həmçinin tənəffüsü tənzim edən sinir mərkəzlərindən təşkil olunmuşdur.

Tənəffüs - xarici mühitlə orqanizm hüceyrələri arasındakı oksigen və karbon qazının mübadiləsi aşağıdakı mərhələlərdən keçir: 1) xarici tənəffüs (tənəffüs orqanlarında baş verir), 2) orqanizmin daxili mühitində qazların qanla nəql olunması və 3) toxuma və ya daxili tənəffüs.

Xarici tənəffüs - xarici mühitdən tənəffüs yolları vasitəsilə ağciyərlərin respirator şöbəsinə qazların daxil olması (nəfəsalma) və xaric olması (nəfəsvermə) və aerohematik baryerdən (yəni alveol boşluğu ilə və kapillyarların arasında yerləşən alveollararası arakəsmədən qan ilə) qazların ikitərəfli diffuziyası.

Tənəffüs funksiyasını tənəffüs yolları və 100m^2 tənəffüs səthinə malik olan ağciyərlər həyata keçirir.

Tənəffüs yolları burada havanın fəal olaraq konveksiya (təzyiqlərin müxtəlifliyi hesabma) yolu ilə atmosferdən tənəffüsün respirator səthinə və əks istiqamətdə keçməsi baş verir. Tənəffüs yollarının boruları traxeyalardan başlayaraq dixotomik (iki yerə) ayrılaraq bronxları (və bronxiolları) əmələ gətirir. 1 dəqiqə ərzində 12-16 dəfə fəal nəfəsalma tənəffüs əzələlərinin işi hesabma yerinə yetirilir. Sakit tənəffüs zamanı normada nəfəsvermə passivdir.

Nəfəs alma - (ingiliscə inspiration-inspirasiya) sakit vəziyyətdə orta hesabla 2 saniyə davam edir. Nəfəsalma zamanı tənəffüs əzələləri həm döş qəfəsi strukturu, həm də tənəffüs yollarımdakı müqavimətə qarşı iş görərək atmosfer havasını tənəffüs yollarına çəkir. Nəfəsalma zamanı döş qəfəsi boşluğunun aktiv və ağciyərlərin passiv genişlənməsi baş verir.

Nəfəs vermə (ingiliscə expiration - ekspirasiya) sakit vəziyyətdə orta hesabla 3 saniyə davam edir. Sakit vəziyyətdə nəfəsvermə passiv olaraq həyata keçir (o cümlədən gərilməmiş elastik strukturların hesabma). Orqanizm fiziki iş görərkən onun oksigenə olan tələbatı artır, bu zaman

tənəffüs əzələlərinin əlavə işi zəruri olur. Nəfəsvermə zamanı döş boşluğunun Və ağciyərlərin həcmnin kiçilməsi müşahidə olunur.

Tənəffüs əzələlərini nəfəsalma (inspirator, nəfəsalma əzələləri) və nəfəsverməni (ekspirator, nəfəsvermə əzələləri) yerinə yetirən əzələlərə, inspirator tənəffüs əzələlərini isə əsas və köməkçi əzələlərə bölürlər.

Axının xarakteri laminar, turbulent və ya bunun və digərinin xüsusiyyətlərini özündə cəmləşdirən Ara tip ola bilər.

Təcrübədə hava seli (pnevmataxometriya, floumetriya) pnevmotaxometrin (floumetr) köməyi ilə ölçülür.

Alveollar- 70 mkm-dan 300 mkm-a qədər diametrə malik yarımşferik strukturlardır. Bütün alveolların (təxminən 300 mln) tənəffüs səthi 50 m^2 -dən 100 m^2 qədər, maksimal həcmi 51-dən 61-ə qədər, hansı ki, ağciyərlərin həcmnin ən azı 97%-ni təşkil edir.

Tənəffüs sistemi orqanizmin qazlar mübadiləsində iştirak edir. Bu sistem oksigen qazını alaraq əvəzində karbon qazını orqanizmdən xaric edir. Tənəffüs üzvləri mənşə cəhətcə həzm aparatı ilə və vəzifə cəhətcə qan damar sistemi ilə sıx əlaqədardır. İnsanın tənəffüs sistemində yuxarı və aşağı tənəffüs yolları və ağciyərlər daxildir. Yuxarı tənəffüs yollarına burun boşluğu və burun udlağın bir hissəsi daxildir. Aşağı tənəffüs yollarına isə qırtlaq, nəfəs borusu və bronxlar aiddir. Ağız və burun boşluqları udlaq ilə birlikdə tənəffüs aparatının təbii qapılarını təşkil edir.

Burun boşluğu tənəffüs yollunun başlanğıc hissəsi olub, xəlbi sümüyünün xəlbi səhifəsi, əsas sümüyün cismi və sərt damaq, yanlardan əng, xəlbi, göz yaşı sümüyü, damaq və qığırdaqdan təşkil olunmuşdur. Burun boşluğu, burun arakəsməsi vasitəsilə sağ və sol hissələrə bölünərək, daxildən selikli qışa, kirpikli epitel və tükcüklərlə örtülü olur.

Burun boşluğunun aşağı hissəsi tənəffüs, yuxarı hissəsi qoxu hissəsi adlanır. Tənəffüs hissəsində selikli qışa qırmızı, qoxu hissəsində isə nisbətən sarı rəngə çalır. Tənəffüs hissədə selikli qışanın rənginin qırmızı olmasına səbəb çoxlu qan kapilyarlarının olmasıdır ki, bu da böyük funksional əhəmiyyətə malikdir. Qış zamanı alınmış soyuq hava burun boşluğuna daxil olduqda, kapilyarlarda olan isti qanın təsirindən qızır.

Bədəyə, yəni ağciyərlərə daxil olan havanın oksigeninin qızmasının böyük əhəmiyyəti var. Burun boşluğunun qoxu hissəsində qoxu siniri hüceyrələri yerləşir. Burun boşluğu arxasında xoana adlanan bir cüt dəlik vasitəsilə udlağa birləşir.

Ağız, burun boşluğu və udlaq tənəffüsdə iştirak etməkdən əlavə, xüsusi vəzifələr də daşıyır: burun boşluğu qoxu, ağız boşluğu və udlaq həzm vəzifəsini yerinə yetirir

Qırtlaq - Qırtlaq qığırdaqlardan təşkil olunub, boyunda yerləşmiş və yuxarıda udlaq vasitəsilə burun və ağız boşluqları ilə birləşir.

Qırtlaq boynun ön tərəfində, dilaltı sümüyün altında, kişilərdə V boyun fəqərəsinin yuxarı kənarı ilə VII boyun fəqərəsinin aşağı kənarı, qadınlarda isə IV boyun fəqərəsinin aşağı kənarı ilə VII boyun fəqərəsinin yuxarı kənarı arasında yerləşir. Ön tərəfdən isə dilaltı sümüyün altında olan əzələlərlə örtülür. Kişilərdə qırtlaq önə doğru çox çıxaraq bir hündürlük təşkil edir ki, buna qırtlaq hündürlüyü deyilir.

Qırtlaq qapağı qığırdağı qırtlaq qapağının skeletini təşkil edərək dil kökünün arxasında qırtlaq girəcəyinin üstündə yerləşmiş, rəngi sarımtıl olub, özü də elastikidir. Yuxarı hissəsi enlidir, aşağı hissəsi nazikləşir və qırtlaq qapağı saplaığı adlanır. Qırtlaq qapağının iki səthi var: ön dal səthi və arxa qırtlaq səthi. Qırtlaq səthi qırtlaq girəcəyinə baxır, üzərində selikli vəzilər var. Qırtlaq qapağı qığırdağının orta hissəsi qalınlaşaraq qabarcıq əmələ gətirir.

Çalovabənzər qığırdaq üçüzlü piramida şəklində olub, üzüyabənzər qığırdağın dal kənarı üzərində yerləşir. Bunun əsası, zirvəsi və üç səthi var: ön bayır və içəri. Əsası üzüyabənzər qığırdaqla birləşir, zirvəsi isə yuxarı baxır. Əsasından önə qırtlaq boşluğuna baxan səs çıxıntıları, dal və bayır tərəfə baxan əzələ çıxıntıları çıxır. Əzələ çıxıntılarına qırtlaq əzələləri bağlanır.

Buynuzabənzər qığırdaq konus şəklində sarımtıl kiçik bir qığırdaq olub, çalovabənzər qığırdağın zirvəsi üzərində yerləşir, zirvəsi arxaya və içəri tərəfə meyillidir.

Pazabənzər qığırdaq kiçik və paz şəklində olub, selikli qışadan əmələ gəlmiş, çalov – qırtlaq qapağı büküşündə yerləşmişdir. Qırtlaq qapağı – qığırdağı, pazabənzər qığırdaq və çalovabənzər qığırdağın səs çıxıntısı elastiki qığırdaqdan əmələ gəlir. Qırtlağı təşkil edən qığırdaqlar, qığırdaq üstlüyü ilə örtülü olur. Ümumiyyətlə, qadın qırtlağının skeleti kişilərinkindən kiçik və qığırdaqları nazik olur.

Qırtlağın bağ aparatı iki hissəyə bölünür: xarici və daxili. Xarici bağ aparatı qırtlağı dilaltı sümüyə və nəfəs borusuna möhkəmləndirir, daxili bağ aparatı qırtlaq qığırdaqlarını bir-biri ilə birləşdirir. Qırtlaq tənəffüs yolu vəzifəsini ifa etməklə bərabər, səs aparatı vəzifəsini gördüyü üçün onun ayrı-ayrı ünsürlərini hərəkətə gətirən əzələ sistemi güclü diferensiasiya etmişdir.

Qırtlağın əzələləri eninəzolaqlı əzələlərdən təşkil olub və iki qrupa bölünür: səs yarığını genəldən və səs yarığını daraldan əzələlər. Qırtlaq əzələləri müxtəlif qığırdaqları hərəkət etdirmək, yaxınlaşdırmaq və uzaqlaşdırmaqla müxtəlif səslərin yaranmasında və tələffüzündə əsas rol

oynayırlar. Qırtlağın daxili səthi selikli qışa ilə örtülüdür. Rəngi açıq çəhrayıdır, səs бүкüşləri üzərində, hətta ağımtıldır. Bu qışa çoxqatlı kiprikli epitel ilə örtülüdür, ancaq qırtlaq qapağının arxasında və bəzi qığırdaqlarda çoxqatlı yastı epiteli də olur.

Qırtlaq boşluğuna doğru çıxmış səs бүкüşləri (sağ və sol həqiqi səs бүкüşləri) bir-birinə yaxın olduğu üçün aralarındakı səs yarığı dar olur. Bu yarıq qırtlaq boşluğunun ən dar yeridir. Qırtlaq boşluğu quruluşca çox sadədir, aşağıya doğru konus kimi genələrək, nəfəs borusuna keçir.

Qırtlaq boşluqlarının əhəmiyyətli ara hissədir. Burada səs aparatı yerləşir. Səs бүкüşləri səsin əmələ gəlməsində iştirak edir, bu бүкüşlər isə çoxsaylı elastiki liflərdən yaranır. Müəyyən qrup əzələlərin yığılması hesabına səs bağları gərginləşir və nəfəs verilən zaman səs yarığından keçən həmin telləri ehtizaza gətirir, bunların ehtizazı (vibrasiyası) qırtlaqdan yuxarı olan havaya keçir və nəticədə səs əmələ gəlir.

Kişilərdə səs yarığının uzunluğu 2,0-2,4 sm-ə rahat nəfəs aldıqda, 0,5 sm-ə bərabər olur və maksimum 1,4 sm-dək genələ bilər. Səs tellərinin uzunluğu kişilərdə 1,5 sm və qadınlarda 1,2 sm-ə bərabərdir: ona görə qadınların səsi kişilərinkindən zil olur.

Qırtlağın cinsi xüsusiyyətləri 10-12 yaşlarında yaranır. İnsan qida udduğu zaman qida udlaqdan keçərək qida borusuna daxil olur, qırtlaq boşluğuna keçmir. Udma zamanı qırtlaq dilaltı sümüyə doğru qalxır, dilin kökü aşağı sıxılır, qırtlaq qapağı çəkilir və qırtlaq girəcəyi örtülür, dəhliz бүкüşləri də bir-birinə yaxınlaşaraq səs yarığını örtür. Qida ağız boşluğundan udlağa keçdikdə qırtlağa düşə bilmir, qida borusuna ötürülür.

Qırtlağın yaş xüsusiyyətləri. Yenidoğulmuşda qırtlaq nisbətən daivəli olub, qıfı bənzəyir, səs telləri qısa, səs yarığı dar olur. Uşaq böyüdükcə tədricən silindrik formaya çevrilir.

Yaşlılarınkına nisbətən Yenidoğulmuş uşağın qırtlağı xeyli yuxarıda yerləşir. Uşaq bir yaşında olarkən onun qırtlağı eninə və ön arxa istiqamətdə sürətlə böyüyür. Qırtlağın şiddətlə böyüməsi bir də 14-16 yaşlarında olur. Qırtlaq qığırdaqları çox zərif və yumşaqdır. Qırtlaq girəcəyi uşağın 12-13 yaşına kimi dar olur. Uşaqların səs yarığı çox dar, həqiqi səs telləri nisbətən qısadır.

Oğlanlarda və qızlarda qırtlağın cinsi fərqi 3 yaşından sonra dəyişilir. Oğlanlarda qığırdaq səthləri arasında əmələ gələn bucaq xeyli iti olur. Səs telləri uzununa böyüyür. Uşaqlarda qırtlaq yuxarıda yerləşir, IV boyun fəqərəsinə düşür. İnsan qocaldıqca qırtlaq aşağı enir, bəzən II və III döş fəqərəsinə uyğun gəlir. Buna isə qırtlağın enməsi deyilir. Yaşa dolduqca (20 yaşdan sonra) qırtlaq qığırdaqlarının bəziləri enxondrom üsulla sümükləşməyə başlayır.

Qalxanabənzər qığırdağın aşağı və yuxarı kənarları, üzüyəbənzər və çalovabənzər qığırdağın isə əsası sümükləşir. Səsin tonu yaşdan, səs tellərinin vəziyyətindən asılı olaraq dəyişir.

Nəfəs borusu. Nəfəs borusu qırtlağın ardı olub, qida borusunun önündə yerləşmişdir. Forması silindrə bənzəyir, öndən arxaya doğru bir az yastılaşmışdır. Uzunluğu çox müxtəlif olub, 9-15 sm, diametri yuxarıda və aşağıda dar, ortada isə genişdir, eni 1,5-2,7 sm-ə bərabərdir. Nəfəs borusu boyun və döş hissələrinə, həmçinin sağ və sol bronxa bölünür.

Kişilərdə VII boyun fəqərəsinin aşağı, qadınlarda isə VII boyun fəqərəsinin yuxarı kənarı bərabərində üzüyəbənzər qığırdaqdan başlayaraq qida borusunun ön tərəfi ilə aşağıya doğru enir və IV-V döş fəqərələri arasında qığırdaq bərabərliyində sağ və sol bronxlara ayrılır. Bunun haçalanan yeri orta xətdən bir qədər sağ tərəfdə olur və nəfəs borusu haçalanması adlanır.

Nəfəs borusunun yuxarı hissəsi hərəkətlidir, haçalanan yeri möhkəm, təsbit (birləşmiş) olunmuşdur. Qırtlaq yuxarı hərəkət etdikcə nəfəs borusu elastik olduğuna görə uzanır və aşağı endikdə qısalmır.

Nəfəs borusu 16-20-yə qədər hialin qığırdaqdan əmələ gəlmiş qığırdaq halqalarından təşkil olunmuşdur. Bunların hər biri dairənin $\frac{2}{3}$ -nə bərabər olaraq, nəfəs borusunun ön və yan divarlarını əmələ gətirir. Hər bir qığırdaq halqasının eni 3-4 mm və qalınlığı 1,0-1,5 mm olur, özləri də bir-birinə lifli birləşdirici toxumadan əmələ gəlmiş halqavari bağlar vasitəsilə birləşir.

Nəfəs borusunun ön və yan divarları qığırdaqdan, dal divarı isə birləşdirici toxumadan əmələ gəlir. Selikli qısa nəfəs borusunun bütün divarlarını daxildən əhatə etmiş, kiprikli epitel ilə örtülüdür. Selikaltı təbəqədə bir çox selikli vəzilər var.

Əzələ qışası iki qtdan – daxili köndələn və xaricdə boylama qatdan ibarətdir. Köndələn istiqamətdə gedən saya əzələ lifləri qığırdaq halqalarını bir-birinə bağlayır, boylama liflərin miqdarı azdır və xaric tərəfdən birləşdirici toxuma qışası ilə əhatə olunmuşdur.

Nəfəs borusunun yaş və fərdi xüsusiyyətləri haqqında aşağıdakıları qeyd etmək olar: ilk uşaqlıq dövründə nəfəs borusu nisbətən yuxarıda yerləşir, onu təşkil edən qığırdaqlar yumşaq və elastiki olur. Uzunluğu Yenidoğulmuş uşaqlarda təxminən 4 sm-dir. Uşaq 14-15 yaşına çatanda uzunluğu təxminən 7 sm, yaşlı insanlarda isə 12 sm-dir.

Qırtlaq kimi bu da uşağın ilk aylarında bir qədər qıfa bənzəyir və bir az yuxarıda yerləşmişdir. Yenidoğulmuş uşaqlarda nəfəs borusunun

haçalanması 3-cü 4-cü döş fəqərəsi, 5 yaşlı uşaqlarda 4-cü 5-ci, 12 yaşında isə 5-ci və 6-cı döş fəqərəsi səviyyəsindədir.

Nəfəs borusunun eninə kəsiyi uşağın ilk aylarında ellips və sonrakı yaşlarında dairəvi şəkildə olur. Onun selikli qışası zərif qan damarları ilə zəngindir. Uşağın nəfəs borusu yumşaq və tez sıxılan (elastik) olur. Elə bu xüsusiyyətlərə görə də körpə uşaqlarda traxeyanın tez-tez iltihablaşması müşahidə olunur.

Yaşa dolduqca nəfəs borusu uzanır, mənfəzi ilk dəfə yastılaşmış olur, sonra uzunsov, ellipsəbənzər və nəhayət, dairəvi forma alır. Döş qəfəsi enli və qısa olan adamlarda nəfəs borusunun haçalanması 90 dərəcəli bucaq təşkil edir, döş qəfəsi dar və uzun olanlarda isə bucaq xeyli kiçik olur.

Bronxlar. Nəfəs borusu IV və V döş fəqərələrinin arası bərabərliyində haçalanaraq sağ və sol baş bronxlara bölünür. Bunlarda da 70 dərəcəlik bucaq əmələ gətirərək ağciyərlərin qapılarına doğru gedirlər.

Sağ baş bronx sol bronxdan qısa və genişdir, uzunluğu 3 sm olub, 6-8 qığırdaq halqasından təşkil olunmuşdur.

Sol baş bronx sağ bronxdan uzun və dardır, uzunluğu 4,5 sm-ə bərabər olub, 9-12 qığırdaq halqasından ibarətdir.

Sağ baş bronx nəfəs borusu haçalanmasından ayrılaraq dik aşağı və yana gedir, sol baş bronx isə olduqca yan tərəfə maillidir və aşağı ucu sağ bronxdan 2,5 sm aşağıdır.

Bronxların quruluşu və şəkli, ümumiyyətlə, nəfəs borusuna oxşayır. Bunların daxili səthi kirpikli epitellə örtülür. Kirpiklərin hərəkəti nəticəsində selik ağciyərlərdən qırtlağa doğru hərəkət edir.

Uşaqların bronxları dar, qığırdaqları yumşaq, əzələ və elastik toxumaları nisbətən zəif inkişaf etmişdir. Selikli qışası damarlar ilə zəngin və qurudur. Sağ bronx şaquli vəziyyətdə olaraq nəfəs borusunun məbədidir. Sol bronx isə onunla bucaq əmələ gətirərək davam edir. Ona görə uşaq yaşlarında yad cisim, adətən, sağ bronxa düşür.

Bronx şaxələri dixotomik üsulla daha kiçik bronxlara, bronxiollara bölünür. Hər bir bronxiol ağciyər paycığına daxil olur və paycıq bronxiolu adlanır, diametri 1 mm-ə bərabər olur. Hər paycığa daxil olmuş bronxiol diametri 0,5 mm-ə bərabər 12-18 ədəd daha kiçik şaxələrə hüddü bronxiollara bölünür. Bunların hər biri iki tənəffüs bronxioluna şaxələnir.

Hər tənəffüs bronxiolu alveol axacaqlarına, onlar da öz uclarında genişlənərək alveol kisəciklərinə açılır.

Tənəffüs bronxiollarının, alveol axacaqlarının və kisəciklərinin divarlarında ağciyər alveollarının diametri 0,2-0,3 mm-ə bərabərdir. Hər iki tənəffüs bronxiollarından ayrılan alveol axacaqları, alveol kisəcikləri ilə birlikdə ağciyərlərin quruluş vəhdətini təşkil edir.

Ağciyərlərdəki alveolların miqdarı təxminən 300-500 milyon və hüdudi bronxiolların şaxələri 800000-ə çatır, bunların tənəffüs səthi nəfəs verdikdə 30 m^2 -ə, dərin nəfəs verdikdə 100 m^2 -ə bərabərdir.

Bronx və bronxiol şaxələri sistemi tənəffüs bronxiollarına qədər hava daşıyır və qazlar mübadiləsində iştirak edirlər.

§19.1.2. Ağciyərlər (Şəkil-16)

Ağciyərlər konusun kəsiyi şəklində cüt üzvlər olub, döş boşluğunda yerləşir, aşağı səthləri diafraqmaya və içəri səthləri ürək kisəsinə söykənmişdir.

Hər bir ağciyərin əsası, zirvəsi və üç (içəri, bayır və aşağı) səthi var. Ağciyərlərin aşağı səthi diafraqmaya söykəndiyi üçün diafraqma səthi, bayır səthi ilə qabırğalara söykəndiyinə görə qabırğa səthi adlanır.

Ağciyərin içəri səthinin ortasından bir az yuxarı ağciyərin qapısı yerləşir. Ağciyərin qapısından baş bronxlar; ağciyər arteriyaları daxil olur, ağciyər venaları və limfa damarları isə ağciyərdən xaric olur. Ağciyəre daxil olan və ağciyərdən xaric olan törəmələr birlikdə ağciyərlərin kökünü əmələ gətirir.

Ağciyərlərin həcmi müxtəlifdir. Sağ ağciyər, sol ağciyərdən qısa, geniş və həcmlidir. Payarası şırımlar vasitəsilə sağ ağciyər üç paya (yuxarı, orta və aşağı), sol ağciyər iki paya (yuxarı və aşağı) bölünür.

Normal ağciyərlərin rəngi uşaqda açıq çəhrayı olur, yaşlılarda isə getdikcə rəngi tündləşir, xarici səthində qara ləkələrə təsadüf edilir. Bunun səbəbi xaricdən hava ilə ağciyərlərə daxil olan yad cisimlərdir (toz hissəciklər, tüstü, qurum, mikroelementlər və s.).

Bəzi müəlliflərin elmi tədqiqatlarının nəticələrinə görə papiros çəkənlərin ağciyərləri tünd qəhvəyi rəngdə, mətbəədə işləyənlərin ağciyərləri mis rəngində olur. Ağciyərlərin rənginə mühit və sənətin təsiri də vardır. Yaşlılarda ağciyər hava ilə dolduqda aşağıdakı ölçüləri olur: şaquli ölçüsü 25-27 sm, sagital ölçüsü 16-17 sm, frontal ölçüsü sağ tərəfdə 10 sm və sol tərəfdə 7 sm. Ağciyərlərin tutumuna gəldikdə isə, insanın dərin nəfəs aldıqda, döş əqəfəsi maksimum genişləndikdə, sağlam ağciyərlər 5000 sm^3 hava tutur. Dərin nəfəs verdikdən sonra ağciyərlərdə 1500 sm^3 hava qalır, dərin nəfəs alma və dərin nəfəs vermə arasında 3500 sm^3 fərq vardır. Buna ağciyərin orta həyat tutumu deyilir.

Ağciyərlərin çəkisi onlarda olan seliyn və qanın miqdarından asılıdır. Kişilərdə onların çəkisi 1000-1300 qramdır, qadınlarda 800-1100 qram olur. Sağ ağciyər, sol ağciyərdən ağırdır, 10:11 nisbətindədir.

Ağciyərlər yumşaq, məsaməli və süngərə bənzəyir, daxilində hava- olduğu üçün suda üzür. Ağciyərin daxilində hava olmasa, suda tez batır.

Ağciyərlər artıq dərəcədə elastikidir, onların nəfəs verilən zaman yığılması həmin xassədən asılıdır. Sağ və sol baş bronxlar ağciyər qapılarından onların parenximasına daxil olaraq, ağciyərlərin əsaslarına doğru gedir və yol boyu yan şaxələr verir. Bunlar iki qrupa: **ventral və dorzal şaxələrinə** bölünür. Sağ ağciyərin baş bronxu ağciyərə daxil olaraq dörd ventral və dörd dorzal şaxə verir, birinci ventral şaxə yuxarı paya və yerdə qalan ventral və dorzal şaxələr aşağı paya gedib, orada şaxələnir.

Histoloji cəhətcə ağciyərlər mürəkkəb alveollu borulu vəzilərindəndir. Ağciyərin əsas kütləsi bronx şaxələri şəbəkəsindən, elastik birləşdirici toxumadan, qan və limfa damarlarından, sinirlərdən təşkil olunmuşdur.

Bronx şaxələrinin divarlarındakı qışalar belə düzülmüşdür: 1) xaricdə elastik liflərlə zəngin birləşdirici toxuma qışası: burada bronx vəzilərinin cisimləri və qığırdaq səthləri yerləşir; 2) əzələ qışası sayə əzələ liflərindən təşkil olunmuşdur; 3) daxilə selikli qışa quruluş cəhətcə nəfəs borusunun və baş bronxların selikli qışası kimidir. Bronxlar şaxələnib, diametrləri kiçildikcə, onları təşkil edən ünsürlərin bəzisi itir və ölçüləri dəyişir. Bronxiolların divarları epitel təbəqədən və əzələ lifləri ilə elastiki liflərdən əmələ gəlmişdir. Bronxlarda epitel çoxnüvəli və kiprikli olur. Alveollar xaric tərəfdən qan kapilyarları ilə əhatə olunmuşlar. Ağciyər paycıqları elastiki birləşdirici toxuma ilə zəngindir, burada piy hüceyrələri olmur, ancaq pigment dənələrinə çox təsadüf edilir. Həmin ara birləşdirici toxumada qan damarları və sinirlər yerləşmişdir. Beləliklə də, ağciyerdə qazlar mübadiləsi iki qat epitel (alveolun divarı ilə kapilyar divarı) arasında gedir. Ağciyərlərin əsas vəzifələri qazlar mübadiləsi yerinə yetirmək, qanı oksigen ilə zənginləşdirmək və karbon qazından azad etməkdir. Oksigen ilə zəngin havanın ağciyərlərə daxil olması və karbon qazı ilə zəngin havanın xaric olunması döş qəfəsi əzələlərinin və diafraqmanın fəaliyyəti ilə həyata keçirilir. Ağciyərlər göstərilənlərlə yanaşı, sekretor-ifrazat və maddələr (su, lipoid və mineral duzlar) mübadiləsi vəzifələrini də daşıyır. Artıq müəyyən edilmişdir ki, ağciyərlərdə faqositar vəzifə ifadəici retikula-endotelial sistemə aid bir sıra hüceyrələri də var.

Plevra. Hər bir ağciyər seroz qışadan əmələ gəlmiş plevra kisəsinin daxilində yerləşir. Döş qəfəsində olan kisələr üçdür: ortada ürək kisəsi, sağ və sol tərəflərdə plevra kisələri yerləşir. Sağ və sol plevra kisəsi orta divar adlanan arakəsmə vasitəsilə bir-birindən ayrılmışdır. Plevra kisələrinin hər biri iki səthdən ibarətdir: ağciyər plevrası və ya visseral plevra, həmçinin parietal plevra. Visseral plevra ağciyəri hər tərəfdən örtərək kökü nahiyəsində parietal plevraya keçir. Parietal plevra isə döş boşluğunun

divarlarını daxildən örtərək üç hissəyə bölür: 1) qabırğa plevrası; 2) diafraqma plevrası; 3) orta divar plevrası.

Visseral plevra ağciyəri xaricdən əhatə edərək onun parenximi ilə möhkəm bitişmişdir. Visseral və parietal plevranın arasında yarıq şəklində boşluq yerləşir. Bu boşluğun içərisində azca seroz maye olur ki, bu da plevra səthlərini sürtünmədən qoruyur və ağciyərləri nəm saxlayır. Plevra ifrazetmə və sorma proseslərində böyük rol oynayır. Yeni doğlumuşlarda və körpə yaşlı uşaqlarda nazik, yerini tez dəyişən olur. Böyüklərdə olduğu kimi plevra boşluğu iki parietal və visseral, eyni zamanda paylararası 2 visseral səthlərdən əmələ gəlmişdir. Uşaq böyüdükcə onun döş qəfəsi tədricən nəfəsalma (inspirator) vəziyyətindən nəfəsvermə (eksprator) vəziyyətinə keçir. Bunun nəticəsində tədricən döştipli tənəffüs üçün şərait yaranır. Uşağın döş qəfəsinin forması və quruluşu onun fərdi xüsusiyyətlərindən də asılıdır.

Tənəffüsün həcmi. Tənəffüs üzvlərinin funksional fəaliyyətini yoxlamaq üçün, adətən, bir tənəffüs hərəkətinin həcmi tənəffüsün bir dəqiqəlik həcmi və həyat tutumu təyin edilir. Yenidoğulmuş uşağın bir tənəffüs hərəkətinin həcmi sakit yuxu zamanı orta hesabla 20 sm^3 , uşağın bir yaşının axırında 80 sm^3 , 5 yaşında 150 sm^3 , 12 yaşında təxminən 250 sm^3 , 14-16 yaşında isə $300-400 \text{ sm}^3$ olur. Tənəffüs hərəkətinin həcminə uşağın fərdi xüsusiyyətləri təsir göstərir. Uşaq qışqırdıqda bu həcm 2-3 və hətta 5 dəfəyə qədər arta bilər.

Tənəffüsün dəqiqəlik həcmi tapmaq üçün bir tənəffüsün həcmi tənəffüs hərəkətinin dəqiqəlik sayına vurmaq lazımdır. Uşaq böyüdükcə onun dəqiqəlik tənəffüs həcmi də artır: məsələn, Yenidoğulmuş uşaqda 1500 sm^3 , bir yaşın axırında 2600 sm^3 , 5 yaşında 3200 sm^3 -ə yaxın və 12-15 yaşlarında 5000 sm^3 -ə yaxın olur.

Ağciyərlərin həyat tutumu dərin nəfəs verdikdən sonra nəfəsalma zamanı qəbul edilən havanın miqdarına deyilir. Ağciyərlərin həyatı tutumunu ölçdükdə uşağın fəal iştirakı lazım olduğu üçün kiçik yaşlı uşaqlarda onu təyin etmək çətinlik törədir. Bunu ancaq 5 yaşından sonra ölçmək mümkündür. 5-6 yaşında həyat tutumu 1150 sm^3 , 9-10 yaşında 1600 sm^3 -ə yaxın və 14-16 yaşlarında 3200 sm^3 olur. Oğlanların ağciyərlərinin həyat tutumu qızlarınkindən bir qədər artıqdır.

Ümumiyyətlə, ağciyərin həyat tutumu tənəffüsü qarın tipli olan uşaqda döş tipindən artıqdır.

İnsan adi nəfəs aldıqda 500 sm^3 , dərin nəfəs aldıqda əlavə 1500 sm^3 -də ağciyərlərə hava daxil olur: əgər dərin nəfəs verilsə alınmış 500 sm^3 havadan əlavə yenə 1500 sm^3 hava xaricə çıxarılır.

Beləliklə, ağciyərlərin həyat tutumu üç hissədən: tənəffüs havası (500 sm^3), əlavə hava (1500 sm^3) və ehtiyat havadan (1500 sm^3) ibarətdir. 35 yaşından sonra ağciyərlərin hava tutumu yavaş-yavaş azalmağa başlayır.

Bir dəqiqədə tənəffüsün sayı

<i>Uşaqların yaşı</i>	<i>Dəqiqədə tənəffüsün sayı</i>
2 həftəlikdən 3 aya qədər	40-45
3 aylıqdan 6 aylığa qədər	35-40
7 aylıqdan 12 aylığa qədər	30-35
2 yaşıdan 3 yaşa qədər	25-30
5 yaşıdan 6 yaşa qədər	25
10 yaşıdan 12 yaşa qədər	20-22
14 yaşıdan 15 yaşa qədər	18-20
Yaşlılarda	15-16

Uşaqlarda diafraqma yaşlılara nisbətən yuxarıda yerləşir. Diafraqma yığılan zaman onun tağı yastılanır, döş qəfəsinin uzununa ölçüsünü artırır. Körpə yaşda diafraqma zəif yığılır.

Diafraqmanın hərəkətini çətinləşdirən şərait ağciyər ventilyasiyasını pisləşdirir. Körpənin birinci ayında ağciyərlər döş qəfəsindən böyükdür və qabırğalar onun içərisinə daxil olur. Buna görə ilk aylarda ventilyasiya tam deyil.

Yaş artdıqca döş qəfəsinin forması və qabırğaların vəziyyəti dəyişir.

Yaş artdıqca tənəffüsün tezliyi tədriclə azalır.

Uşaqlarda tənəffüsün birinci xüsusiyyəti onun səthi xarakter daşması, tənəffüsün az dərin olmasıdır. Səthi tənəffüs nəticəsində ilk tənəffüs hərəkətləri zamanı ağciyərlər tamamilə açılmaz.

İkinci xüsusiyyət dəqiqədə tənəffüs sayının çox olmasıdır. Körpə uşaqlarda tənəffüs sayının tezliyi müəyyən dərəcədə tənəffüsün səthi xarakterini əvəz edir. Tənəffüsün üçüncü xüsusiyyəti onun aritmiyasıdır (nəfəsalma və nəfəsvermənin düzgün növbələşməsi).

Uşaqlarda tənəffüsün dördüncü xüsusiyyəti onun yaş və cinsindən müəyyən asılılığıdır. Yenidogoğulmuş uşaq döş əzələsinin zəif iştirakı ilə nəfəs alır, körpə uşaqda isə döş qarın tipli tənəffüs olur və diafraqmal tənəffüs üstünlük təşkil edir.

İkinci ilin əvvəlində tənəffüs qarışıq olur ki, buna diafraqmal döş tənəffüsü deyilir. 3-4 yaşlarında döş tənəffüsü diafraqmal tənəffüs üzərində üstünlük etməyə başlayır.

Cinsdən asılı olaraq tənəffüs fərqi 7-14 yaşlarında təzahür etməyə başlayır, oğlanlarda tənəffüs qarın, qızlarda döş tipli olur. Körpə yaşlarında ağciyərlərin qan dolğunluğu yüksək, havallığı isə zəifdir. Onlarda böyük uşaqlara nisbətən ağciyərin ara toxumaları yaxşı inkişaf etmiş və damarlarla çox zəngindir. Uşağın ağciyəri bir qədər kövşək, limfatik damarlar və saya əzələ lifləri ilə zəngindir.

Yenidoğulmuşlarda ağciyərlərin çəkisi 50 qrama yaxındır. Uşağın 6 aylığında bu çəki 2, bir yaşı axırına 3 dəfə artır. 12 yaşında ağciyərlərin çəkisi ilk çəkisinə nisbətən 10 dəfə, yaşlılarda isə 20 dəfə artmış olur. Sağ ağciyər, sol ağciyərdən bir qədər böyükdür.

Uşaqlarda ağciyərlərin tənəffüs səthi yaşlılardakına nisbətən böyükdür. Uşaq böyüdükcə alveol havası ilə qan damarları arasındakı təmas səthi kiçilir. Uşaq yaşlarında ağciyərlərdəki qazlar mübadiləsi böyüklərdəkinə nisbətən daha yaxşıdır.

Ağciyərlərin kökü böyük bronxlardan, sinirlərdən, damarlardan, çoxlu miqdarda limfa düyünlərindən ibarətdir. Uşaqlarda tənəffüs döşə və ya qarın üzərinə, narahat uşaqlarda isə göz üzərinə qoyulmuş əl vasitəsilə sayılır.

Sağlam uşaqlarda tənəffüsün saxlanması vaxtı yaşdan asılı olaraq fərqlənir, məktəbəqədər yaşlarda 10-15 saniyə, məktəb yaşlarında 1 dəqiqəyə qədər olur.

Spirometriya zamanı maksimal nəfəs aldıqdan sonra spirometrin borucuğuna üfürülən havanın maksimal miqdarı təyin edilir. Yəni ağciyərlərin həyat tutumu müəyyən olunur. Uşaqlarda ağciyərlərin həyat tutumunun təyin edilməsi yalnız 5-6 yaşdan sonra mümkündür.

§19.1. 2.3. Ağciyərlərin yaş və fərdi xüsusiyyətləri

Yenidoğulmuşda, ilk uşaqlıq dövründə ağciyərlər yaşlı şəxslərə nisbətən xeyli yuxarıda yerləşir, yaşa dolduqca aşağı enir. Anadan olandan sonra üç aylıqadək ağciyərlər çox sürətlə inkişaf edir, sonra onların inkişafı bir az zəifləşir, 13-14 yaşınadək bərabər dərəcədə davam edir, gənclik dövründə yenidən sürətlə inkişaf etməyə başlayır. Ağciyərlər bütün uşaqlıq dövrü ərzində daim inkişaf edir, həcmi böyüyür və ağciyər toxuması differensiasiya edir. Erkən yaşda ağciyərlər birləşdirici toxuma ilə zəngindir, qan damarları ilə yaxşı təchiz olunmuşdur. Kapilyarlar və limfatik düyünlər çoxdur və yarıqlar isə enlidir, elastiki toxuma, xüsusilə, alveolların ətrafında

zəif inkişaf etmişdir. Buna görə erkən yaşda ağciyərlərdə hava azdır, daha sıxdır və az elastikdir. Ağciyərlərin yaş differensiasiyası respirator bronxiolların sayının azalmasından, alveolyar yolların hesabına alveolların miqdarının çıxılmasından, birləşdirici toxumanın azalmasından və elastiki liflərin əmələ gəlməsindən ibarətdir. Uşaqlarda ağciyərlərin tənəffüs səthi yaşlılara nisbətən böyükdür. Zaman vahidi rəzində uşağın ağciyərlərindən yaşlılara nisbətən daha çox qan keçir. Ağciyərlərin vaskulyarizasiya zamanı müstəsna olaraq iki növ qan – ağciyər arteriyaları ilə axan venoz qan və bronx şaxələri ilə axan arterial qan əmələ gəlir. Ağciyər arteriyası ağciyər qapısından daxil olaraq bir çox şaxələrə bölünür ki, bunlar da bronx şaxələri ilə gedərək alveolların ətrafında kapilyar sistemə keçir. Hava mübadiləsindən sonra, yəni qandan karbon qazı alveollara və alveollardakı oksigen qanın eritrositlərinə keçdikdən sonra hasil olan arterial qan kapilyar sistemindən kiçik venalara axır ki, bunlar da birləşərək hər ağciyərdə bir cüt ağciyər venalarını əmələ gətirirlər. Ağciyər venaları ağciyər qapısından xaric olaraq, ürəyin sol qulaqcığına açılır. Bronx şaxələri olduqca kiçikdir, döş aortasından, dal qabırğası arteriyalardan başlayaraq ağciyərə daxil olur və bronxları qidalandırmaq üçün onların divarlarında şaxələnir. Ağciyərlər azan və simpatik sinirlərdən əmələ gəlmiş ön və dal ağciyər kələflərindən çıxan şaxələr innervasiya olur.

Tənəffüs tənziminin xüsusiyyətləri. Tənəffüs aktı tənəffüs mərkəzi ilə tənzim olunur, özü də avtomatik və ritmik xüsusiyyətə malikdir. Tənəffüs mərkəzi uzunsov beynin orta 1/3 hissəsində, orta xətdən hər iki tərəfdə yerləşmişdir.

Tənəffüs mərkəzinin hüceyrələrində əmələ gələn ritmik oyanma mərkəzdənqaçan (efferent, sentrofuqal) sinir yolları ilə tənəffüs əzələlərinə çatır. Ağciyərlərdə, bronxiollarda, alveollarda çoxlu miqdarda reseptorlar yerləşmişdir. Bu reseptorlardan gələn impulslar çox böyük rol oynayır. Uşaqlarda tənəffüsün nizama salınması, əsasən, sinir reflektor yolla olur. Dəridə, əzələdə, damar refleksogen, sinokarotid sahələrdə yerləşmiş mərkəzəqaçan (afferent) sinir uclarının qıcıqlanması da həmin reflektor yolla tənəffüsün ritminə və dərinliyinə təsir göstərir. Qanın tərkib hissələrinin, oksigenin və karbon qazının, onun reaksiyasının, süd turşusunun və mübadilənin başqa məhsullarının qanda toplanması da tənəffüs mərkəzinin fəaliyyətinə təsir göstərir. Bu təsir damar divarı reseptorları və qan kütləsinin tənəffüs mərkəzinə bilavasitə yuması, yəni humoral vasitə ilə olur.

Bütün bunlardan başqa, tənəffüs mərkəzinin fəaliyyəti daimi beyin qabığı ilə tənzim olunur. Orqanizmin fəaliyyətindən asılı olaraq tənəffüsün tezliyi və dərinliyi reflektor surətdə dəyişir. Tənəffüs refleksi qövsləri tənəffüs mərkəzindən keçir. Asqırma, öskürmə kimi refleksləri nəzərdən

keçirək. Burun boşluğuna toz, yaxud kəskin iyli maddələr düşərək onun selikli qişası üzərindəki reseptorları qıcıqlandırır və nəticədə biz asqırırıq. Bu, qoruyucu reflekslərdən biridir: asqırma burun dəlikləri vasitəilə güclü və tez baş verən reflektor nəfəsvermədir. Bunun sayəsində burun boşluğundan onu qıcıqlandıran maddələr xaric edilir. Zökəm zamanı burada toplanmış selik də bu cür reaksiya törədir. Öskürək ağızdan kəskin reflektor nəfəsvermə olub, qırtlağın qıcıqlanması zamanı baş verir. Suda boğulan, ildırım vuran, elektrik cərəyanı, dəm qazı ilə zəhərlənən adamlara və başqa bədbəxt hadisələr zamanı yardım göstərərək sünü tənəffüs tətbiq edilir. Hündürlüyə qalxdıqda havanın təzyiqinin orqanizmə təsiri aydın görünür, bu vaxt atmosfer təzyiqi düşdükcə havanın oksigeninin parsial təzyiqi də düşür. Aşağı təzyiqli oksigenlə nəfəs aldıqda alveolların havasında oksigenin parsial təzyiqi düşür. Alveolların havasında oksigenin parsial təzyiqinin düşməsi orqanizmin hipo və ya anoksemiyasına səbəb olur.

Hündürlüyə qalxdıqda havada və alveollarda atmosfer təzyiqinin və oksigenin parsial təzyiqinin dəyişməsi

Hündürlük m-lə	Atmosfer təzyiqi mm-lə	Oksigenin təzyiqi mm civə sütunu	
	Civə sütunu	Atmosfer havası	Alveolların havası
0	760	159	100-110
2000	596	126	76
3000	525	111	61
4000	462	93	50
5000	405	86	42
6000	354	75	35

İnsanın nəfəs aldığı və buraxdığı havanın öyrənilməsi göstərir ki, tənəffüs prosesində havanın qaz tərkibi dəyişir.

Oksigen (O_2) qazının hesabına orqanizmdə həyat üçün mühüm oksidləşmə prosesləri gedir. Alveolların havasındakı oksigenlə ağciyər kapilyarlarındakı qanın parsial təzyiqi arasındakı fərq sayəsində oksigen alveolların havasından qana keçir. Belə ki, ağciyərlərə gələn venoz qanda oksigenin parsial təzyiqi civə sütunu ilə təxminən 40 mm-dir.

Məlumdur ki, oksigenin hemoqlobinlə davamsız birləşməsi oksihemoqlobin əmələ gəlməsi ilə nəticələnir. Oksigenin parsial təzyiqi civə

sütunu ilə 100-110 mm olduqda arterial qanın hemoqlobinində 94-96% oksigen olur.

Toxuması mayədə isə oksigenin parsial təzyiqi cəvə sütunu ilə 40 mm-dən çox olmur, buna görə də oksigen arterial qandan toxumaarası mayeyə keçir, lakin hüceyrələrdə oksigenin təzyiqi çox cüzi olduğu üçün oksigen toxuması mayədə qalmayıb, asanlıqla hüceyrələrə keçir.

Lakin tozun tənəffüs aparatına qonmasına mane olan bir sıra səbəblər də var. Bunlar nəfəs aldığımız havanın temperaturu ilə tənəffüs yollarının divarlarının temperaturundakı fərq bu divarlarda suyun buxarlanması, nəticəsində toz hissəciklərini itələyib çıxması və s.

Nəfəsalma və nəfəsvermə aktları. Nəfəsalma zamanı xarici qabırğaarası əzələlər və diafraqma yığılır. Xarici Qabırğaarası əzələlər qabırğaları qaldırır və bir qədər yanlara dartır. Bu zaman döş qəfəsinin həcmi artır. Diafraqma aşağı hərəkət edərkən döş qəfəsinin həcmi böyüyür. Dərindən nəfəsalma döş və boyun əzələləri də iştirak edir.

Ağciyərlər hermetik örtülü döş qəfəsində yerləşdiyindən döş qəfəsinin divarlarının hərəkətinin ardınca passiv hərəkət edirlər. Belə ki, onlar plevra vasitəsilə döş qəfəsinə bitişmiş olurlar. Nəfəsalmaya döş qəfəsindəki mənfi təzyiq də təsir edir. Nəfəsalma zamanı döş qəfəsindəki təzyiq atəmosfer təzyiqindən 9-12 mmc sm qədər, nəfəsvermə zamanı isə 26 mmc süt qədər aşağı olur. İnkişaf zamanı döş qəfəsi ağciyərlərə nisbətən sürətlə böyüyür. Ona görə də ağciyərlər həmişə dartılmış vəziyyətdə olur. Ağciyərlərin dartılmış elastiki toxuması sıxılmağa can atır.

Nəfəsalma zamanı döş qəfəsinin həcmi çox böyüyürsə ağciyərlər bir o qədər çox genişlənir və nəfəsalma aktı dərinləşir. Tənəffüs əzələləri boşalarkən qabırğalar çıxış vəziyyətinə qayıdır, diafraqmanın künbəzi yuxarı qalxır, döş qəfəsinin həcmi və ağciyərlər kiçilir və hava bayıra buraxılır. Dərindən nəfəsvermədə qarın əzələləri, daxili qabırğaarası və s. əzələlər iştirak edir.

Tənəffüsün tipləri

1) Yenidoğulmuşlarda qabırğaarası əzələlər, çiyin qurşağı, döş əzələləri zəif inkişaf etdiyindən diafraqmal tip tənəffüs olur.

2) 3-4 yaşlarda çiyin qurşağının yaxşı inkişaf etməsi ilə əlaqədar olaraq döş tipli tənəffüs mövcud olur.

3) 7-8 yaşından başlayaraq tənəffüs tiplərində cinsi fərqlər əmələ gəlir. Belə ki, qızlarda döş, oğlanlarda qarın tipli tənəffüs yaranır. Bu formalaşma 14-17 yaşlarında başa çatır. Yaşlılaq 1 dəqiqə ərzində 15-17 tənəffüs hərəkəti edir. Sakit tənəffüs zamanı böyük adamın ağciyərlərinə

500 ml hava daxil olur. Fiziki işlə, idmanla məşğul olan zaman tənəffüsün sayı 2-3 dəfə arta bilər.

Bir aylıq uşağın tənəffüs etdiyi havanın həcmi 30 ml, 1 yaşında 70 ml, 10 yaşında 230 ml, 14 yaşında 30 ml-dir. Uşaqlarda tənəffüsün 1 dəqiqə sayı böyüklərə nisbətən çox olduğundan onlarda tənəffüsün dəqiqəlik həcmi çox olur.

§19.1.2.4. Ağciyərlərin həyat tutumu

(Şəkil-17)

<i>Uşaqların yaşı, illərlə</i>	<i>Həyat tutumu, ml-lə</i>
3-4	400-500
5-7	800-1000
8-10	1350
14	1800
15	2500
Yaşlılar	3000-5000

Bir yaşlı uşaqlarda tənəffüs zəif olur ki, tənəffüs əzələlərinin zəif iştirakı və tənəffüsün səthi xarakteri ilə izah olunur. İki yaşından başlayaraq 5-7 yaşa qədər uşaqlarda daha güclü və sərt vezikulyar tənəffüs olur ki, bu zaman da nəfəsalma və nəfəsvermə aydın eşidilir. Uşaq tənəffüsünün bu xüsusiyyəti döş qəfəsi divarlarının yaxşı keçiriciliyi, bronxların darlığı və traxeyanın qısalılığı ilə izah edilir.

§19.1.4.5. Ağciyərlərdə və toxumalarda qazlar mübadiləsi

Tənəffüs zamanı, eyni zamanda həm oksigenin istifadəsi, həm karbon qazının xaric olması prosesi baş verir. Təmiz atmosfer havasında oksigen – 20,94%, azot – 79,03%, karbon qazı – 0,03% olur. Nəfəs verdiyimiz havada isə oksigen – 16,4%, azot – 79,8%, karbon qazı – 3,8% olur.

Uşaqların ağciyərlərinin oksigenə tələbatı böyüklərə nisbətən çox olur. 100 ml oksigen əldə etmək üçün 7 yaşlı uşaq ağciyərlərdən 2,8 l hava, böyüklər isə 2,3 l hava keçirməlidir. Bu da uşaqlarda tənəffüsün səthi olmasının səbəbini izah edir.

Ağciyərlərdə qazlar mübadiləsi diffuziya yolu ilə baş verir. Başqa sözlə, karbon qazı qandan alveolara, alveol havasındakı oksigen isə ağciyərlərin venoz sisteminə daxil olur. Diffuziya prosesi alveolyar

havadakı qazların porsial təzyiqi ilə onların qandakı gərginliyi arasındakı fərq nəticəsində mümkün olur. Belə ki, ağciyər qanında oksigenin gərginliyi 40 mmc sütunu onun alveollardakı təzyiqi isə 110 mm civə sütunu 70 mm fərqi görə oksigen aşağı təzyiq olan tərəfə hərəkət edir və onu 100 mm-a qədər doyuzdurur. Ağciyərlərdə oksigenlə təchiz olunmuş qan böyük qan dövrəni ilə bütün toxumalara daxil olur, burada oksigeni verib karbon qazını alır, sonra isə kiçik qan dövrəni vasitəsilə ağciyərlərə daxil olur. Qanda qazlar eritosidlərin tərkibindəki hemoglobinin vasitəsilə daşınır.

Tənəffüs mərkəzi. Uzunsov beynin tənəffüs mərkəzinə müvafiq şöbəsi zədələndikdə tənəffüsün dayanması baş verir. Uzunsov beynlə onurğa beyni bir-birindən ayrıldıqda da tənəffüs aktı dayanır.

Rus alimi N.A.Mislavski isbat etmişdir ki, uzunsov beynin orta 3/1 hissəsində tənəffüs əzələlərinin yığılmasına tənzim edən sinir hüceyrələri toplusu yerləşir. Bu hüceyrələr qrupu tənəffüs mərkəzi adlanır. Bu mərkəz nəfəsalma və nəfəsverməni tənzim edir. Bu mərkəz onurğa beyninin döş və boyun şöbələrindən çıxan neyronlarla sıx əlaqədar olur. Sonumular isə tənəffüs əzələlərinin inervasiyasında iştirak edir.

Tənəffüs tənzimində həmçinin beyin yarımkürələri qabığı da iştirak edir. Tənəffüs mərkəzinin spesifik qıcıqlandırıcı karbon qazı tənəffüs mərkəzi hüceyrələrinə birbaşa təsir göstərir. Qanda karbon qazının konsentrasiyası artdıqca tənəffüs mərkəzinin qıcıqlanması da sürətlənir, tənəffüs sürətlənir və tezləşir. Qanda oksigenin miqdarının normadan çox olması, karbon qazının konsentrasiyasının normadan çox aşağı olması nəticəsində tənəffüs mərkəzinin oyanması pozulur, hətta tamamilə dayana bilər.

Yenidoğulmuşlarda və 1 yaşadək olan uşaqlarda tənəffüs mərkəzi qanın tərkibindəki oksigen və karbon qazının konsensiyasının dəyişməsinə o qədər də ciddi reaksiya vermir. Ona görə ki, onlarda tənəffüs mərkəzi hüceyrələri hələ bir o qədər yaxşı formalaşmamışdır. Bu yalnız yetkinlik yaşından sonra mümkün olur. Onların həyat tutumu və ventilyasiyası zəifləyir. Bunun nəticəsində orqanizmin oksigenlə təchizi azalır. Papiros çəkən adamlar ağciyər xərcənginə papiros çəkməyənlərdən 6-10 dəfə çox tutulurlar.

Tənəffüs sisteminin gigiyenası. Uşaqlarda tənəffüs yollarının sağlamlığının, normal foaliyyəti- nin qorunması ilk növbədə valideynlərdən daha çox asılıdır. Belə ki, uşağın kiçik yaşlarda təmiz və sərin havaya öyrədilməsi, su proseduraları ilə bədəninin möhkəmləndirilməsi, soyuq (əsirinə dö- zümlülüyün məşq etdirilməsi zəruridir. Buna vaxtlı-vaxtında ota- ğın ventilyasiyası, hərərinə nəzarət, təmiz hava gəzintibrinin təşkili, burun və burunətrafi ciblərin xəstəliklərinin (zökəm, ad- noid, tonzillit, haymorit və s.) profilaktikası və vaxtında müalicə etdirilməsi yolu ilə nail olmaq mümkündür. Uşağa qulluq zamanı gigiyena qaydalanna əməl

8) əlavə ağciyərlərin olması, sağ və sol ağciyərlərdə payların miqdarının dəyişməsi;

9) sağ və sol ağciyərlərin yerlərinin dəyişməsi;

10) sağ ağciyərin iki, sol ağciyərin isə üç paydan təşkil olunması və s.

Tənəffüs üzvlərinin xəstəlikləri

Bronxial astma. Xəstəliyin baş verməsində xüsusi allergenlər (tük, yun tozu, tütülər, bir çox güllərin, otların tozu və s.) nəm şərait, orqanizmin soyuqlaması böyük rol oynayır. Bundan əlavə xəstəliyin əmələ gəlməsinə mərkəzi sinir sistemiin vəziyyəti, ruhu gərginlik şərait yaradır. Xəstəlik tutmalarla başlayır. Tutmalar çox vaxt gecələr, qəflətən baş verir. xəstə sinə

Sinədə çıxıntılar, havanın çatışmamasını hiss edir, tənəffüsəlik başlayır. Xəstə öz nəfəsini və nəfəsalmanı yüngülləşdirmək üçün yataqdan qalxır, oturaq vəziyyətdə masaya və ya dizlərinə söykənir, çiyin qurşağını fiksə edir. Xəstədə kəskin emfizema əlamətləri başlayır. Xəstənin sifəti köpür, əziyyətli görünür, hərəkət etmir, danışqdan çəkinir, çünki kiçik bir hərəkət tutmaları artırır. Xəstənin dodaqları göyərir, daralmış bronxlardan hava güclə çıxaraq xırıltılı və fitlə müşayiət olunur. Tutmanın axırında qatı, selikli bəlgəm xaric olunur. Xəstədə tutmalar qısa və ya uzun müddətli ola bilər, bəzən bir neçə gün davam edir. Tutmalar gündə bir neçə dəfə, hər gün, günəşırı baş verə bilər, bəzən isə illərlə müşahidə olunur. Tutmalar tez-tez baş verdikdə xəstə zəifləyir, orqanizm qüvvədən düşür, əhval-ruhiyyəsi pozulur. Bronxial astma ağır, xroniki xəstəlikdir. Tutmaların çox olması xroniki bronxit və ağciyərin emfizeması xəstəliklərinin inkişaf etməsinə gətirib çıxarır. Ağır hallarda xəstəliklər əmək qabiliyyətini itirir, uzun sürən, ağır tutmalar ölümə nəticələnə bilər.

Müalicəsi. Tutmalar zamanı xəstəyə sakitlik, təmiz hava, onun üçün rahat olan vəziyyət verilir. Dərmlərdə adrenalin, efedrin, brom preparatları və s. tətbiq edilir.

Ağciyərin vərəmi. Vərəm yoluxucu xəstəlikdir. Xəstəliyin törədiciyi vərəm çöpləridir. Xəstəlik mənbəini xəstə insanlar təşkil edir, xəstəlik damcı üsulu ilə və xəstələrin istifadə etdiyi əşyalarla yayılır. İltihab prosesi ağ ciyərlərdə getdiyi üçün bəlgəm vasitəsilə çoxlu miqdarda vərəm çöpləri xarici mühitə düşür və xəstəliyin yayılmasına şərait yaradır. Xəstəliyin artıq inkişaf etməsində bədənin müqavimətinin az olması, şəkər xəstəliyi, alkoqolizm, siqaret çəkmə, əmək və məişət şəraitinin pis olması, pis qidalanma və s. böyük rol oynayır. İlk yoluxmaya çox vaxt uşaq yaşlarında, ikincili yoluxma isə yaşlılarda təsadüf olunur. Vərəm xəstəliyi çox vaxt gizli formada keçir və ağ ciyərlərdə kiçik ocaqlar şəklində müşahidə edilir.

Xəstəliyə ağ ciyərlərin biri və ya hər ikisi yoluxa bilər. Xəstəliyin əsas əlaməti subfebril hərarətin ($37,2^0$ - $37,3^0$ C) olmasıdır. Hərarətin yüksək olması prosesin sürətlə inkişaf etməsini göstərir. Həddindən artıq çox tərləyir (soyuq tərlər), iştahı itir, arıqlayır, ümumi zəifləmə, iş qabiliyyətinin aşağı düşməsi müşahidə olunur. Xəstəliyin əsas əlamətlərindən bir də öskürəkdir. Xəstəliyin ağırlıq dərəcəsindən asılı olaraq öskürək ya çox az və səhərlər olur, ya da ki, daimi və güclü olaraq xəstəni narahat edir, yatmağa qoymur, döş qəfəsində ağrılar əmələ gəlir. Öskürək quru və ya bəlgəmli olur. Bəlgəm selikli, selikli-irinli və irinli olur. Bəlgəmlə külli miqdarda vərəm çöpləri aşkar etmək mümkün olur. Ağır hallarda bəlgəmlə qan gəlir. Qan haykırma ağ ciyər toxumasının parçalanmasını, dağılmasını göstərir. Xəstəlik fibroz-kavernoz formaya keçir. Xəstənin halı çox ağırlaşır, qan azlığı (anemiya) inkişaf edir. Vərəm çöplərinin zəhəri ürəyik əzələsini də zəiflədir, əzələdə dekenerativ proses başlayır. Ürək öz işinin öhdəsindən gələ bilmir, nəbz tezləşir, vurğular 100-120-ə çatır, dolğunluğu zəif olur. Xəstədə güclü tənənfəslik müşayət edilir.

Müalicə və profilaktika. Xəstələrin müalicəsi xüsusi vərəm dispanserlərində aparılır. Bundan əlavə sanatoriya və kúrort müalicəsi, gecə sanatoriyaları, təmiz hava, günəş vannaları xəstəliyin sağalmasında böyük rol oynayır. Profilaktika məqsədilə uşaq yaşlarında vərəmə qarşı qoruyucu peyvənd edilir.

XX. FƏSİL

§20.1. Həzm orqanlarının anatomiyası, fiziologiyası və yaş xüsusiyyətləri

(Şəkil-18)

Həzm aparatının vəzifəsi qəbul olunmuş qidanı müəyyən mexaniki və kimyəvi dəyişiklərə uğradaraq həzm etmək, həzm olunmuş qidanı bağırsaqlardan qana sormaqla və qalıq hissəni bədənə xaric etməkdir. Nazik bağırsaqda qida həzm olunduqdan sonra lazımi maddələr qana sorulur və qalıq hissə yoğun bağırsağa keçir. Həzm kanalı ilk bağırsaq borusundan inkişaf edir. İlk bağırsaq borusu entodermadan əmələ gəlmiş endoblastik qovucunun rüşeymin daxilinə sorulan hissəsindən hasil olur.

Həzm fiziologiyasının öyrənilməsində böyük rus alimi, fizioloq İ.P.Pavlovun böyük xidməti olmuşdur. O elə metodlar işləyib hazırlamışdır ki, bu metodların köməyi ilə qidaya qarışmamış təmiz həzm hormonlarını toplamaq, onun tərkibini, miqdarının təyin etmək və ifrazını tənzim etmək mümkün olmuşdur.

Həzm fiziologiyası sahəsində apardığı elmi-tədqiqatlara görə İ.P.Pavlova Nobel mükafatına layiq görülmüşdür. Qida həzm orqanları boyunca həzm olunaraq oradan da qana sorulur.

Qidalanma orqanizmin normal böyüməsi, inkişafı, çoxalması və həyat fəaliyyəti üçün əsas vacib şərtidir. Canlıların əsas ümumi bioloji xüsusiyyətlərindən biri də qidalanmaqdır. Qida maddələri orqanizmin inşaat materialı, olmaqla yanaşı, həm də enerji mənbəyidir. Bu məsələ inkişaf etməkdə olan orqanizmlərdə özünü daha aydın surətdə göstərir.

Böyümə üçün xarici mühitdən orqanizmə zülallar, yağlar, karbohidratlar, mineral duzlar, vitaminlər və su daxil olmalıdır. Həmin maddələrin bir qismi olduğukimi mənimsənilir, digər qismi isə həzm orqanlarında fiziki və kimyəvi çevrilmələrə məruz qalır. Məsələn, zülallar amin turşularına, yağlar qliserin və yağ turşularına, karbohidratlar monosaxaridlərə parçalandıqdan sonra həzm orqanlarında qanm və yaxud limfanın tərkibinə sorulurlar.

Orqanizmdə qida maddələrinin fiziki xırdalanma-sında əsas yeri dil, dişlər və çənələr, kimyəvi xırdalanmasında isə ağız suyunun, mədə şirəsinin, bağırsaqların və eləcə də həzm vəzilərinin tərkibindəki fermentlər əsas rol oynayır.

Qidanın həzmi ağız boşluğundan başlayır. Ağız boşluğunun əsas xüsusiyyətlərindən biri odur ki, həzm orqanları içərisində yeganə sümük mənşəli dişlərin iştirakı ilə qida maddələri mexaniki olaraq xırdalanır və ağız

suyu vəzilərinin hormonu ilə islanır. Ağız boşluğunda əzələvi orqan olan dil isə qidanı dişlərin altına hərəkət etdirməklə çeynəmə prosesində iştirak edir. Dilin üzərində çoxlu miqdarda reseptorlar olduğundan dadbilmə və eləcə də nitq orqanıdır.

Dişlər. Dişlər forma və funksiyaca kəsici, köpək, kiçik və böyük azı dişlərinə ayrılırlar. Yaşlılarda 32 ədəd diş olur. Onlar hər yarımçənədə 2 kəsici, 1 köpək, 2 kiçik və 3 böyük azı dişlər ardıcılığında düzülürlər. Hər bir diş tacdan, boyundan və oyuqda (alveol da deyilir) yerləşən kökdən ibarət olur. Böyük azı dişləri alt çənədə iki, üst çənədə isə 3 kökə malikdir, qalan dişlərin isə bir kökü olur. Dişin daxili özəyi boş birləşdirici toxuma, qan damarı və sinirlərlə dolu olur. Dişin kütləsinin əsas hissəsini dentin təşkil edir, tacı emalla, boynu və kökü isə sement maddəsi ilə örtülür. Emal orqanizmdə ən möhkəm toxumadır, dentin və sement isə sümük toxumasının şəkildəyişməsi olub, fosfat turşusunun kalsium duzları ilə zəngindir.

Dişlərin əsası embrional inkişafda qoyulur. 6-8 aylıq uşaqlarda süd dişləri inkişaf etməyə başlayır. Müstəsna hallarda uşaq anadan olanda dişləri olmur və yaxud gec çıxır. Əksər hallarda uşaqların alt çənəsində orta kəsici, sonra isə üst, orta və kənar kəsici dişlər çıxır. Bir yaşlarda 8 ədəd, iki yaşlılarda və yaxud üç yaşm əvvəlində bütün 20 ədəd süd dişi çıxmış olur və aşağıdakı formulla göstərilir: 2:1:0:2 üst çənə (bir tərəf); 2:1:0:2 alt çənə (bir tərəf). 6-7 yaşlı uşaqlarda süd dişləri tədricən daimi dişlərlə əvəz olunur. Bu zaman süd dişlərinin kökü sorulur, sonra isə düşür. Balaca azı və üçüncü böyük azı (buna ağıl dişi də deyilir) dişlər süd dişlərsiz çıxırlar. Daimi dişlərin çıxması 14-15 yaşda başa çatır, lakin ağıl dişlərin çıxması 25-30 yaşadək gecikə bilər. İnsanların 15 faizində isə ümumən ağıl dişləri üst çənədə olmur. Ağıl dişləri qazıntı halında tapılan qədim insanlarda daha yaxşı inkişaf edib, hazırda isə reduksiyaya uğrayıblar. Dişlərə qulluq etmək, onları təmiz saxlamaq uşaqlara körpəlikdən tərbiyə olunmalıdır. Qida qəbul olunduqdan sonra ağızı ilıq suyla yaxalamaq, yatmadan qabaq isə dişləri pasta ilə təmizləmək vacib gigiyenik tədbirlərdəndir.

Uşağı həddindən artıq isti və soyuq qida ilə qidalandırmaq olmaz. Qoz, fındıq və digər möhkəm şeyləri dişlə sındırmağa icazə verilməməlidir. Üst kəsici dişlərin alt kəsici dişlərinə sıxılmasma çeynəmə deyilir. Düzgün çeynəmədə üst kəsici dişlər alt kəsicilərə nisbətən ön vəziyyət alırlar.

Ağızda həzm. (Şəkil-19)

Dişlərin köməkliyi ilə xırdalanan qida maddələri ağız suyu vəzilərinin ifraz etdiyi hormonlarla islanır. Ağız boşluğuna cüt iri qulaqaltı, dilaltı və çənəaltı vəzilərin, eləcə də çoxsaylı balaca vəzilərin axarı açılır. Ağız suyu vəziləri uşaq anadan olandan fəaliyyətə başlayır, lakin birinci ayı ağız suyu az olur. ağız suyunun tərkibində ptialin fermenti olur ki, o da mürəkkəb şəkərləri

maltazaya, disaxaridləri isə qlükozaya-dək parçalayır. Yaşla əlaqədar olaraq ağız suyu ifrazı artır. Uşaqlarda ağız suyunun intensiv ifrazına 9-12 aylıqda və 9-11 yaş arasında rast gəlinir. Ümumilikdə uşaqlarda sutka ərzində 800 sm^3 ağız hormonu ifraz olunur. Ağıza qida düşdükdən bir neçə saniyə sonra ağız hormonu ifraz olunmağa başlayır. Qida maddələri ağızdakı dad sinir uclarını qıcıqlandırır, impulsar mərkəzə qaçan sinirlərlə uzunsov beyinə ağız - suyu ifrazı mərkəzinə çatdırılır. Burdan isə mərkəzdən qaçan sinirlərlə qıcıq ağız suyu vəzilərinin sekretor hüceyrələrini fəaliyyətə gətirir və nəticədə ağız suyu ifrazı baş verir. Ağız suyu təkcə qida ağıza düşdükdən sonra yox, eləcə də müəyyən qida iyini iylədikdə və qida haqqında danışanda da ifraz olunur. İ.P.Pavlovun fikrincə, bu, şərti refleksdir. Ağız boşluğunda xırdalanmış və islanmış qida kütləsi udlaqdan keçərək qida borusuna düşür.

Qida borusu. Yenidoğulmuş körpələrdə qida borusunun uzunluğu 10 sm, 5 yaşlılarda 14 sm, 15 yaşlılarda 19 sm, yaşlılarda isə 25 sm olur. Qida borusu əzələvi boru şəklindədir və daxili selikli qatı yastı epitelilə örtülüdür. Selikli qatın daxilində büküşlər əmələ gəlir ki, o da qida kütləsi keçən zaman genişlənmə verir.

Mədə. Həzm borusunun daha çox genişlənmiş hissəsi mədədir. Mədə basılmış kisəyə oxşayır və yaşlılarda 1-3 L tutumunda olur. Qarın boşluğunda asimmetrik vəziyyətdə yerləşir. Əsas hissəsi solda, az hissəsi isə sağda yerləşir. Mədədə giriş hissə-kardinal şöbə, əsası-fundal şöbə və çıxışı-pilorik şöbə ayırd edilir. Pilorik şöbə onikibarmaq bağırsağa açılır. Yenidoğulmuş körpənin mədəsi qarın boşluğunun sol tərəfində horizontal vəziyyətdə yerləşir. Onun həcmi təxminən 30 sm^3 olur. 4-6 günlüyündə $40-50 \text{ sm}^3$, 15 günlüyündə isə 90 sm^3 -ə çatır. Mədəyə düşən qidanın təsirindən o daha da genişlənir. Bir ilin sonunda mədənin həcmi $300-350 \text{ sm}^3$, ikinci ilin sonunda $600-700 \text{ sm}^3$, 6-7 yaşlılarda isə $1000-1100 \text{ sm}^3$ olur. Mədənin başlıca olaraq əsası-dibi daha tez böyüyür. Bu zaman mədənin pilorik hissəsi aşağı düşür və vertikal vəziyyətə yaxın olur. Mədənin ümumi böyüməsi ilə əlaqədar olaraq onun selikli təbəqəsi də böyüyür, selik ifrazı və turşululuğu da artır ki, o da pepsinin aktivliyinin artmasına gətirib çıxarır. Ana südü ilə qidalandırılan körpələrdə mədə möhtəviyyatı 2,5-3 saatdan sonra, inək südü ilə qidalandırılan körpələrdə isə nisbətən gec 3-4 saatdan sonra bağırsağa keçir.

Bağırsaqlar. Yenidoğulmuş körpələrin nazik bağırsağı təxminən 3 m-ə bərabər, başqa sözlə, yaşlı adamın bağırsağından 2 dəfə az olur. Yoğun bağırsağın uzunluğu isə Yenidoğulmuşlarda 60 sm olduqahalda, yaşlılarda 130 sm olur. Bağırsağın uzanması anadan olandan 2 il müddə-tinə daha intensiv gedir və ikinci ilin sonunda nazik bağırsaq 4,5 m-ə, yoğun bağırsaq isə 80 sm-ə çatır. Sonrakı illərdə bağırsağın böyüməsi nisbətən aşağı düşür, yeni

böyümə tempinə 8 yaşdan sonra rast gəlinir. Ancaq uşaqların bağırsağının ümumi bədən uzunluğuna olan nisbəti yaşlılarla müqayisədə üstündür. Yaşlılarda bu nisbət 4-5 dəfə çox olduğu halda, südəmərlərdə bu nisbət 6 dəfə çox olur.

§20.1.2.Həzmin fiziologiyası

Həzm qida maddələrinin fiziki və kimyəvi dəyişilmələri, onların qan damarları ilə hərəkət etməsi və orqanizm tərəfindən sorula biləcək formaya çevrilməsi prosesinə deyilir.

Həzm hormonlarının tərkibindəki fermentlər 3 qrupa bölünür: 1.Zülalları parçalayan proteazalar; 2.Yağları parçalayan lipazalar; 3.Karbohidratları parçalayan amilazalar.

Fermentlərin fəaliyyət göstərməsi üçün, müəyyən temperatura və çox ciddi mühit reaksiyası olmalıdır. İstiqanlı canlılarda fermentlər bədəndə temperatur 38-40°S olduqda təsir göstərir. İstiliyin 70°S yuxarı qalxması fermentlərin parçalanmasına və fəaliyyətinin dayanmasına səbəb olur. İstiliyin normadan aşağı düşməsi də fermentin aktivliyinin azalmasına gətirib çıxarır. Fermentlərin aktivliyi mühitdən də çox asıhdır. Bəzi fermentlər turş mühitdə, digər bir qrupu isə əsas mühitdə yaxşı fəal olurlar. Məsələn, mədə hormonundakı zülalları parçalayan pepsin fermenti turş mühitdə aktivlik göstərir, ancaq ağız suyunun fermentləri isə neytral və zəif qələvi mühitində aktiv olurlar. Zülalları və yağları parçalayan fermentlərə ağız suyunun tərkibində rast gəlinmir. Ağız suyunun reaksiyası zəif qələvidir ki, o da ağız suyu fermentlərinin fəaliyyəti üçün çox əlverişlidir. Ağız suyu fermentləri turş mühitdə fəal olurlar.

Qida maddələri ağızda 15-18 saniyə qalır. Bu müddətdə fermentlər karbohidratları tam parçalaya bilmir, proses mədədə davam edir. Bu, ona görə baş verir ki, qida kütləsi birdən-birə mədənin turş mühitinə hopmur, tədricən, daha doğrusu, 20-30 dəqiqədən sonra turş mühitə keçir. Həmin zaman isə ağız suyu fermentləri karbohidratları parçalayır. Ağızda xırdalanan və islanan qida kütləsi udlaqdan keçərək qida borusuna düşür. 23 saniyəyə duru qida, 68 saniyəyə isə quru qida qida borusunu keçərək mədəyə düşür. Qida tərkibinin fiziki halından asılı olaraq mədədə müxtəlif vaxtda qalır. Mədənin daxili divarı selikli qışa ilə örtülür. Mədənin qalınlaşmış selikli qatında axarı olan vəzilər var. Onların miqdarı olduqca çoxdur. Mədə vəziləri külli miqdarda mədə hormonu hazırlayır. Xüsusilə, mədənin fundal və pilorik hissəsində şirə çox hazırlanır. Mədə vəziləri əsas və örtük hüceyrələrdən təşkil olunub. Əsas hüceyrələrdə fermentlər, örtük hüceyrələrində isə xlorid turşusu hazırlanır. Mədə ayrılarında, büküslərdə,

dibi və əsasında olan vəzilərdə isə əlavə hüceyrələr var ki, onlar da seliyəbənzər maddə hazırlayır. Mədənin dibində hazırlanan hormonu onun pilorik hissəsində hazırlanan şirədən tərkibinə görə fərqlənir. Belə ki, mədənin dibində hazırlanan hormonun tərkibində xlorid turşusu olduğundan turş mühitə malikdir, lakin pilorik hissədə sintez olunan şirədə turşu yoxdur və əsası reaksiya daşıyır.

Təmiz mədə hormonun alınmasını ilk dəfə 1842-ci ildə rus cərrahı V.A.Basov əldə edib. Sonradan bu metodika İ.P.Pavlov tərəfindən daha da təkmilləşib və təmiz mədə şirəsinin alınması ilə nəticələnib. Eyni zamanda, və ayrı-ayrılıqda mədədən, qaraciyərdən və mədəaltı vəzidən təmiz hormon isə ilk dəfə Azərbaycan alimi professor Q. Qəhrəmanov alıb.

Mədə hormonu tərkibi və xüsusiyyətləri. Təmiz mədə hormonu rəngsiz olub, turş mühitə malikdir. Mədə şirəsi qida maddələrini həzm etmək xassəsinə malikdir. Onun tərkibində zülalları parçalayan **pepsin fermenti** var. Pepsinin təsirindən zülallar peptinə və albumazaya parçalanır. Mədə vəzilərində olan pepsin qeyri-fəaldır, lakin, turş mühitdə aktivləşir, qələvi mühitdə o, passiv olur. Pepsindən başqa, mədə hormonunda **lipaza və ximozin fermentləri** də olur. Lipaza yağları yağ turşusuna və qliserinə parçalayır, ancaq ya südün tərkibində və yaxud emulsiya şəklində olan yağları parçalayır. Ximozin isə başlıca olaraq, uşaqların mədə hormonunda olur və südü parçalayır.

Uşaq bir qədər böyüyəndən sonra onun mədəsində ximozin olmur, süd isə pepsin fermentinin təsirindən parçalanır. Mədə hormonun tərkibində karbohidratları parçalayan fermentlər olmur. Buna baxmayaraq, mədədə karbohidratların parçalanması prosesi gedir, ona görə ki, ağız suyu fermentləri öz təsirini mədədə davam etdirir (20-30 dəq).

Mədə hormonu qida maddələrini parçalamaq xassəsi ilə yanaşı, müdafiə xüsusiyyətlərinə də malikdir. Bakteriyalar turş mədə mühitində ölürlər. Müşahidələr göstərir ki, xolera xəstəliyini törədən bakteriyalar mədə hormonun təsirindən 10-15 dəqiqə ərzində ölürlər. Mədə hormonu mədədə qida maddələri olduğu halda sintez olunur, əks halda (yəni, mədədə qida olmadıqda) onun mühiti turşdur. İnsan qidamı qəbul etdikdən 5-9 dəqiqə sonra mədə hormonu ifraz olunmağa başlayır. Qida maddələrinin xarakterindən və mənşəyindən asılı olaraq mədə hormonun miqdarı və ifraz olunma vaxtı dəyişir. Məsələn, ət xörəyinə qarşı daha çox miqdarda 7 saat müddətində mədə hormonu ifraz olunur, xəmir mə'mulatinə qarşı bir qədər az, ancaq 10 saat, süd məhsullarına qarşı daha az və 6 saat müddətində mədə hormonu ifraz olunur. Təbiidir ki, mədə hormonun tərkibi dəyişir. Mədə hormonunun ifrazı, əsasən, 3 yolla idarə olunur.

1. Sinir sistemi vasitəsilə. Bu zaman şərti və yaxud şərtsiz

reflekslərlə mədə vəzilərinə qıcıqlar göndərilir;

2. Mexaniki qıcıqlandırma. Mədəyə düşmüş qida maddələri mədə divarındakı vəziləri mexaniki yolla qıcıqlandırır;

3. Kimyəvi təsirlə. Qana sorulmuş qida maddələri mədə divarma gələrək onun sinir-vəzi aparatına qıcıqlandırıcı təsir göstərir.

Həzm prosesi zamanı mədə daim hərəkət edir. Mədənin hərəkəti divarın orta qatındakı saya əzələlərin hesabına olur. Bu əzələlər uzununa, köndələn və dairəvi istiqamətdə yerləşir. Mədənin hərəkəti nəticəsində qida maddələri nisbətən xırdalanır və hormonu ilə qatışır, eyni zamanda, hərəkət edir. Mədənin yığılması əvvəlcə onun girəcəyindən başlayır, sonra isə bütün mədə böyünca yayılır. Hər bir yığılma isə 10-30 saniyə arasında dəyişir. Qida maddələrinin mədədən onikibarmaq bağırsağa keçməsi də məhz mədənin hərəkəti, yığılıb-açılması hesabına baş verir. Qidanın xarakterindən asılı olaraq mədədə qalması 3-10 saat arasında dəyişir.

Qida kütləsi müəyyən porsiyalarla bağırsağa ötürülür. Bu prosesdə mədə ilə onikibarmaq bağırsaq arasındakı pilorik sfinktorun rolu çoxdur. Sfinktor həlqəvi əzələlərdən təşkil olunub və reflektoru yolla yığılıb-açılır, qidanın bir hissəsini bağırsağa buraxır, sonra isə bağlanır.

Fizioloji mexanizmi isə belədir. Turş yaxud yarım turş mühitə malik olan qida kütləsi mədənin pilorik hissəsinə toxunduqda ordakı reseptorları qıcıqlandırır və reflektoru yolla mərkəzə signal gedir və mərkəzdən qaçan sinirlə qıciq sfinktora daxil olur, nəticədə o açılır, qida bağırsağa ötürülür.

Bu qayda ilə proses davam edir. Sfinktorun fəaliyyətinə öd də təsir göstərir. Qida kütləsinin həzmi **onikibarmaq bağırsaqda** davam edir.

Burda qidanın üzərinə bağırsaq divarından sintez olunan hormon, mədəaltı vəzin hormonu və öd axıcılığı açılır. Qida maddələri o vəziyyətdə parçalanır ki, sərbəst surətdə qana sorulsun.

Əsas həzm vəziləri mədəaltı vəzi və qaraciyərdir.

Mədəaltı vəzi həyati əhəmiyyəti olan çox vacib bir orqandır. Qarışıq vəzidir, iki cür hüceyrədən təşkil olunub. Bir qrup hüceyrə mədəaltı vəzi hormonu hazırlayır və bağırsağa xarici sekresiya vəzisi kimi axacaqla açılır, digər qrupu isə hormon hazırlayır və qana sorulur. Mədəaltı vəzin hormonu rəngsiz olub, turş mühitə malikdir. Onun tərkibində zülalları, yağları və karbohidratları parçalayan hormonlar var. Bunlara tripsin, eripsin, amilaza, lipaza aiddir. Tripsin mədəaltı vəzi şirəsinin tərkibində fəal olmayan trisinogen şəklində olur. Trisinogen tripsinə bağırsaq şirəsinin tərkibindəki entokinaza maddəsinin təsirindən sonra hormon. İ.P.Pavlovun laboratoriyasında kəşf olunub. Pepsin onikibarmaq bağırsaqda aktiv deyil. Tripsin qələvi mühitdə çox aktiv olur, lakin turş mühitdə də öz təsirini göstərir, ancaq aktivlik tədricən azalır. Tripsin zülallara təsir göstərərək onu

amin turşusunadək parçalayır. O, maddədə əmələ gəlmiş (pepsinin təsirindən) peptonları və albumozaları amin turşusunadək parçalayır.

Eripsin peptonları və albumozaları amin turşularınadək parçalayır. Mədəaltı vəzidə aktiv formada ifraz olunur, qələvi mühitdə təsir göstərir. Amilaza polisaxarid olan nişastanı disaxaridə (maltazaya) parçalayan fermentdir. Maltaza disaxarid maltozanı qlükozayadək parçalayan fermentdir.

Lipaza yağları qliserinə və yağ turşularınadək parçalayan fermentdir. İfraz olunanda zəif təsir etmə xassəsi var. Onu öd fəallaşdırır. Lipaza qələvi mühitdə fəal olmur. Mədəaltı vəzinin hormonu qida qəbul etdikdən 2-3 dəqiqə sonra ifraz olunmağa başlayır. hormonun miqdarı və xüsusiyyəti qidanın xarakterindən asılı olaraq dəyişir. Mədəaltı vəzi şirəsinin ifrazı iki yolla tənzim olunur: 1. reflektor, 2. sinir-humoral yollarla.

Reflektor hormon ifrazını ilk dəfə İ.P.Pavlov sübut etmişdir. Sinir-humoral tənzim isə aşağıdakı kimi olur:

Onikibarmaq bağırsaqda xlorid turşusunun olması nəticəsində xüsusi maddə, sekretin hazırlanır. O da qana sorularaq mədəaltı vəzin sinir aparatına təsir edərək hormon ifrazına səbəb olur.

Qaraciyər. Qaraciyər mürəkkəb borulu vəzilərdən olub, bir çox paycılardan ibarətdir. Qaraciyər insanda uzunsov, dördbucaq şəklində yastı və tutqun qırmızı rəngdə 1500 qram ağırlığındadır. Qaraciyər asan kəsilir, didilir, təzyiqdən və zədədən tez parçalanır. Qaraciyərin iki səthi vardır: yuxarı çıxıq diafraqma və basıq viusseral səthi.

Qaraciyərə qan iki damar ilə gəlir: qaraciyərin xüsusi arteriyası və qaraciyərin qapı venası. Qaraciyərin xüsusi arteriyasının sağ və sol şaxələri sağ və sol paycılara daxil olaraq orada bir çox şaxələrə bölünür. Bu şaxələr qaraciyər parenximasını, birləşdirici toxumanı və bir sıra serroz qişanı qidalandırır. Qapı venası qarın boşluğunda olan tək orqanlardan venoz qanı qaraciyərə daşıyır, qapı venası yolda ödlük venasını və maddə venalarını qəbul etdikdən sonra qaraciyərə daxil olur. Qaraciyər venaları paylardan venoz qanı qəbul edir, qaraciyər venalarının başlanan yerində qapaqlar vardır.

Qaraciyər hüceyrələrinin ifraz etdikləri öd onların arasında olan öd kapilyarlarına yığılır, öd kapilyarları paycıq daxilində hüceyrələrin səthlərində, qan kapilyarları isə hüceyrələrin kənarında yerləşir.

Öd kapilyarları kiçik öd axacaqlarına açılır, sağ və sol axacıqların qaraciyər qapısında birləşməsindən ümumi qaraciyər axacağı əmələ gəlir.

Qaraciyər qarın boşluğunda yerləşmişdir. Qadınlarda qaraciyər bir az aşağı olur. Qocalarda bir qabırğa aşağı enir. Qaraciyər sol azan sinirindən və qarın kələfindən ayrılan qaraciyər kələfi ilə inervasiya olunur.

Ödlük. Ödlük armud şəklində olub, qaraciyərin sağ payının visseral səthində yerləşmişdir. Uzunluğu 8-12 sm, eni 3-5 sm, həcmi 40-60 sm³-dir. Ödlük üç hissədən – dibi, cismi və boyun səthindən ibarətdir. Ümumi öd axacağı ümumi qaraciyər axacağı ilə ödlük axacağının birləşməsindən əmələ gəlmişdir. Uzunluğu 6-8 sm-dir. Ödlükdən və qaraciyərdən ödü onikibarmaq bağırsağa aparır. Burada mədəaltı axacağı ilə bərabər onikibarmaq bağırsağa açılır. Qaraciyərin vəzifəsi çox müxtəlifdir. Qaraciyər öd və sidik cövhəri ifraz edir, sidik cövhəri qana keçir və sonra böyrəklər vasitəsilə sidiyin tərkibində xaric olunur. Qapı venası qanı ilə qaraciyərə gələn karbohidratlar burada nişasta halında ehtiyat bir məhsul kimi saxlanılır və sonra orqanizmə lazım olduqca üzüm şəkəri halında qana buraxılır. Qaraciyər rüşeym dövründə eritrositlər hasil edir. Qaraciyər qanyaradıcı vəzifə ifa edir. Mühafizə vəzifəsini də daşıyır və s.

Öd – qaraciyərin başlıca vəzifələrindən biri, qapı venası ilə gələn qandakı şəkərlərin artığını qlikogen halında öz hüceyrələrində saxlamaq və icra etməkdir.

Ödün əmələ gəlməsi və ifrazı. Öd həzmdə çox mühüm funksiya yerinə yetirir. O, qaraciyərdə fasiləsiz olaraq əmələ gəlir, lakin onikibarmaq bağırsağa ancaq həzm zamanı axır. Həzm dayanan zaman öd, öd kisəsinə toplanır. Bir sutka ərzində 800-1000 ml öd hazırlanır. Öd, tərkibinə görə, öd kisəsi ödünə və qaraciyər ödünə ayrılır. Öd kisəsi ödü daha qatı olur, ona görə ki, onun tərkibindəki su bədənə sorulur. Kisə ödü tünd rənglidir. Ödün tərkibində su ilə yanaşı, öd turşusu və öd pıqmenti də olur. İnsan ödündə bilirubin və biliverdin çox olur. Öd pıqmenti eritrosit parçalandıqdan sonra hemoqlobindən əmələ gəlir. Bunlarla yanaşı, ödün tərkibində mützin, yağ və qeyri-üzvi duzlar olur. Öd zəif qələvi xassəlidir. Ödün orqanizmdə rolu və fizioloji əhəmiyyətini aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar.

1. Ödün təsirindən zülalları, yağları və karbohidratları parçalayan fermentlər aktivləşir. Ən çoxu isə öd yağları parçalayan lipaza fermentini aktivləşdirir - 15-20 dəfə. Lipazanın təsirindən yağ qliserinə və yağ turşusunadək parçalanır. Qliserin suda tez həll olur və sorulur. Ancaq yağ turşusu suda həll olunmur və sorulmur. O zaman öd yağ turşusu ilə birləşərək asan sorulacaq formaya keçir.

2. Öd qələvi mühitə malik olduğundan bağırsaq hormonu ilə birlikdə bağırsağa daxil olan turş qida mühitini neytrallaşdırır.

3. Ödün təsirindən bağırsağın hərəkəti sürətlənir və qida kütləsi-nin hərəkəti də yaxşılaşır.

4. Öd bağırsağa düşdükdən sonra mədəaltı vəzin hormonunun ifrazı sürətlənir.

5. Öd cüzi miqdarda da olsa, bağırsaqdan mədəyə keçərək mədə ilə

bağırsaq arasındakı pilorik sfmktorun peristatik hərəkətini tənzim edir.

6. Öd bağırsağa düşmüş zərərli mikroorqanizmləri məhv etməklə təmizləyici rol oynayır.

7. Qana sorulmuş öd qaraciyərə keçərək yeni öd ifrazma səbəb olur.

Ödün əmələ gəlməsi qanın tərkibindəki bəzi maddələrin təsirindən olur. Bu maddələrə zülalları parçalayan albumoza, peptinlər, polipeptidlər və həmçinin sekretin aiddir. Ödün əmələ gəlməsi sinir sistemi, baş beyin qabığının şərti refleksi nəticəsində olur. Qida maddəsi bağırsağa düşdükdən sonra öd müxtəlif vaxtda sintez olunur. Məsələn, ət xörəyi qəbul etdikdən 8 dəqiqə sonra, xəmir xörəyindən 12 dəqiqə, südü qəbul etdikdən isə 3 dəqiqə sonra öd ifraz olunur. Ödün ifrazı 8-9 saat çəkkə biiər.

§20.1.2.3. Nazik bağırsaqda həzm (Şəkil-20)

Qida maddələri nazik bağırsaqda bağırsaq hormonunun təsiri ilə molekulyar səviyyəyə qədər parçalanır.

1. Bağırsaqda **eripsinin** təsirinəti cəsində zülallars on amin turşularınadək parçalanır.

2. **Lipaza** fermenti yağları yağ turşusuna və qliserinə parçalayır.

3. **Amilaza** nişastanı disaxaridə parçalayır.

4. Sulu karbonların fermentləri - **maltoza**, **laktaza** (südü tərkibindəki şəkəri parçalayır), bu fermentlər mürəkkəb şəkərləri monosaxaridəyə parçalayır, beləliklə, Ağız suyundakı ptialin və mədəaltı və-zin ifraz etdiyi amilazanın işini başa çatdırır.

5. **Enterokinaza**. Təsir mexanizminə görə başqa fermentlərdən kəskin fərqlənir. O, mədəaltı vəzin qeyri-fəal tripsinogenini fəal tripsinə çevirir və ona çox nazik bağırsağın ön nahiyyəsi olan onikibarmaq bağırsaqda rast gəlinir, arxa nahiyyəsində isə onun izinə rast gəlinir.

Bağırsaqda hormon ifrazı qida kütləsinin mexaniki təsiri nəticəsində baş verir. Qida kütləsi vəzin sinir aparatına öz təsirini göstərir, nəticədə şirə ifraz olunur. Nazik bağırsaqda qida maddələrinin böyük əksəriyyəti sorulur. Mədədə çox az alkoqollar sorulur, yoğun bağırsaqda isə su sorulur. Nazik bağırsağın divarında çoxlu xovlar var ki, o da sorulmanı təmin edir. Nazik bağırsağın daxili divarı $0,65 \text{ m}^2$ -ə bərabərdir. Ancaq quruluş xüsusiyyəti onun səthini daha da artırır. Hər bir mm^2 bağırsaq səthi $4-5 \text{ m}^2$ -ə qədər artır. Xovlar bağırsaq divannın çıxıntısıdır, nazik epiteli qatı ilə örtülüdür, daxilində arteriya, vena damarları, qan kapilyarları, həmçinin limfa damarları var. Sorulma mürəkkəb fizioloji prosesdir. Sorulmada başlıca yeri filtrasiya,

diffuziya və osmos tutur. Sorulmanı təmin edən amillərdən biri də xovların hərəkətidir. Sorulma baş beyin qabığının nəzarəti altında gedir.

Şəkərlərin sorulması. Mürəkkəb şəkərlərin parçalanması artıq ağız boşluğunda ptialin və maltazanın təsirindən başlayır. Sonra mədəaltı vəzin və bağırsağın fermentləri amilaza və laktaza bütün mürəkkəb şəkərləri monosaxaridlərdə parçalayır. Şəkərlərin böyük əksəriyyəti qlükoza şəklində sorulur. Çox cüzi hissəsi qalaktaza və fruktoza şəklində sorulur. Sorulma nazik bağırsağın başlanğıcından başlayır, ona görə də nazik bağırsağın qurtaracağında şəkərlərə ya rast gəlinmir, ya da çox cüzi olur. Şəkərlər qana (venoz) sorulur və aşağı boş vena ilə qaraciyərə keçərək orda mürəkkəb şəkər-qlikogen şəklində ehtiyat halda toplanır. Qlikogen həmçinin əzələ toxumasında da toplanır.

Yağların sorulması. Yağlar lipaza fermentinin təsirindən qliserin və yağ turşularmadək parçalanır. Qliserin suda tez həll olunur və tez də sorulur. Lakin yağ turşuları qələvilərlə və ödlə reaksiyaya girərək sabun əmələ gətirir, sonra isə həll olaraq sorulur.

Yağların parçalanma məhsulları qana yox, limfaya sorulur. Maraqlıdır ki, limfaya keçərkən qliserinlə sabun yenidən birləşərək yağ dənələrini əmələ gətirir və sonra limfaya sorulur.

Zülalarn sorulması. Zülalların parçalanması mədə hormonundakı pepsinin təsirindən başlayır. Ancaq orda albimozayadək parçalanır. Nisbətən yüksək molekullu quruluşa malik olan bu maddələr mədəaltı vəzin və bağırsaq hormonundakı tripsin və eripsinin təsirindən son məhsuladək parçalanır və venoz qana sorulur.

Duzların və suyun sorulması. Su mədədə, nazik və yoğun bağırsaqda sorulur. İnsanda 24 saat ərzində 1,1L ağız suyu, 2,1L mədə şirəsi, 0,6 l mədəaltı vəzin hormonu, 1,1L öd, 1,1L bağırsaq şirəsi sintez olunur və 2 litrə yaxın su içilir. Sutka ərzində bağırsağa 6-7 l su daxil olur, ancaq ondan 150-200 ml xaric olunur, yerdə qalanı isə bağırsaq divarından sorularaq qana keçir. Mineral duzlar suda həll olunduqdan sonra qana sorulur.

Həzmlə əlaqədar qaraciyərin vəzifəsi. (Şəkil-21)

Başlıca olaraq aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir. 1. Öd hazırlayır. 2. Qlikogen hazırlayır. 3. Müdafiə və zərərsizləşdirmə.

Bağırsaqda sorulmayan və çürüyən zülallar və digər üzvi maddə qalıqları - indol, fenol, skatol kimi zəhərli maddələr əmələ gətirir. Bu maddələr qaraciyərdə tutularaq zərərsizləşdirilir. Bu maddələrin öldürücü təsirini göstərmək üçün belə təcrübə aparılıb. Bağırsaqdan sorulan qan qaraciyərdən ayrılaraq birbaşa qan dövrəsinə qoşulur, bir-iki gündən sonra həmin canlı zəhərlənmədən ölür. Uşaq anadan olandan sonrakı bir ildə onun həzm orqanlarının inkişafında əhəmiyyətli dəyişikliklər baş verir. Çeynəmə

hərəkəti meydana çıxır, çənələrin sıxılma qüvvəsi bir neçə dəfə artır. Ağız suyu ifrazı ilk 2-3 ayda çox az olur, sonrakı aylar isə tədricən artır və qidaya qarşı şərti reflektoru yolla fəaliyyətə başlayır.

Mədə çox tez bir zamanda böyüyür. Onun həcmi birinci ilin sonunda təxminən $300-350 \text{ sm}^3$, ikinci ilin sonunda $600-700 \text{ sm}^3$, 6-7 yaşında isə $1000-1100 \text{ sm}^3$ olur. Mədənin əsasən, fundal hissəsi böyüyür. Bu zaman pilorik hissə aşağı düşür və vertikal vəziyyət alır. Buna uyğun olaraq mədənin selikli qişasının şirə ifrazı artır.

Həmçinin hormonun turşulupu da yüksəlir ki, o da pepsinin aktivliyinin artmasına səbəb olur. 6-7 yaşlı uşaqlarda mədə şirəsinin turşuluğu yaşlı adamın mədə hormonun turşuluğundan xeyli az olur. Aşağı turşuluq mühiti tələb edən ximozin fermenti az fəal olur, ancaq pepsin fermenti əksinə, daha fəallaşır. Digər həzm vəzilərinin (qaraciyər və mədə-altı vəzilər) fəallığı və şirə ifrazı da yüksəlir.

Uşaq anadan olandan 2 il müddətində bağırsağın uzanması daha aydın təzahür edir. Belə ki, ikinci yaşın axırında nazik bağırsağın uzunluğu 4,5 m, yoğun bağırsağın uzunluğu isə 80 sm olur. Sonrakı illər bağırsağın böyüməsi, uzanması zəifləyir, 8 yaşdan sonra isə yenidən böyümə başlayır. Həzm orqanlarının hərəkət funksiyası 3-4 yaşlı uşaqlarda yaşlıların həzm orqanlarının hərəkət funksiyasını xatırladır.

§20.1.3.4. Həzm sistemi üzvlərinin xəstəlikləri

Xroniki hepatitlər və qaraciyər sirrozu. Kəskin parenximatoz hepatit düzgün və vaxtında müalicə olunmadıqda xroniki formaya keçir. Bundan əlavə xroniki yoluxucu xəstəliklər (sifilis, malyariya, bruselloz, vərəm), xroniki alkoholizm və xroniki hepatitin baş verməsinə səbəb ola bilər. Xəstəliyin ilk dövrlərində əlamətlər kəskin şəkildə meydana çıxmır. Xəstələr qaraciyər nahiyyəsində, bəzən də dalaq nahiyyəsində küt ağrılardan, xoşa gəlməz hissiyyatdan şikayət edir. Qaraciyər böyüyür, əl altında bərk hiss olunur, dalaq böyüyür, xəstənin iştahası itir. Ağır hallarda anemiya inkişaf edir, xəstə çox arıqlayır və qaraciyər sirrozu əmələ gəlir.

Qaraciyər sirrozunun iki növü vardır – hipertrofik və atrofik. Atrofik sirroz xəstəliyinin əlamətləri xəstəliyin başlanğıcında müəyyən olunmur. Xəstədə ümumi zəiflik, iştahanın itməsi, qan azlığı, dispepsiya əlamətləri meydana çıxır. Qarının divarında kapillyar qan damarları ulduz şəklində genişlənir, ovucu qızırır (qaraciyər ovucu). Xəstəliyin əsas əlaməti assitdir (qarın boşluğuna maye toplanması). Assitin inkişaf etmə dərəcəsindən asılı olaraq, xəstənin vəziyyəti pisləşir, təngənəfəslik, ürək-qandamar sisteminin fəaliyyətinin zəifləməsi nəticəsində sarılıq əmələ gəlir.

Hipertrofik sirroz zamanı birləşdirici toxumanın miqdarı artır, qaraciyər böyüyür, sərtləşmiş şəkildə əllənir, dalaq böyüyür. Xəstəliyin əsas əlamətlərindən biri sarılıqdır.

Müalicə: Xəstəxanada xəstəliyin əsas səbəblərinə qarşı aparılır.

Öd daşı xəstəlikləri. Xəstəlik maddələr mübadiləsi əsasən xolestirin mübadiləsi pozulduqda baş verir. Öd daşının tərkibi xolestirin, öd piqmenti, kalsium duzlarından ibarət olur. Daşların əmələ gəlməsinə öd kisəsinin iltihabı, öd durğunluğu, piylənmə, qəbizlik kömək edir. Xəstəliyin əsas əlaməti sağ qabırğaaltı nahiyyədə tutma şəkilli ağrılardır. Ağrılar sağ kürəyə qədər vurur. Əgər daş öd yollarını tutubsa mexaniki sarılıq əmələ gəlir. Qaraciyər böyüyür, əl altında ağrılı olur. Xəstələr tutmalardan sonra özlərini uzun müddət pis hiss edir, hərarət düşür və qaraciyər nahiyyəsində küt ağrılar hiss olunur. Bu xəstəliyin qəddarlığı məhz gizli və simptomuz keçməsi və çox zaman təsadüfi müayinələr zamanı aşkar edilməsindədir. Əksər insanların öd kisəsində daş var. Bu daşlar təcili müdaxilə tələb etməsə də, istənilən zaman problem yarada bilər. Çoxları diaqnozunu bildikdən sonra uzun illər qərar verə bilmir: pəhriz saxlamaq, dərman qəbul etmək, yaxud həkimə müraciət etmək. İndi ultrasəs lokasiya və ya kompüter tomoqrafiyası kimi yeni müayinə üsulları tətbiq edilmişdir. Ənənəvi müalicə üsullarından savayı, daşların medikamentoz əridilməsi, ultrasəs parçalanması, öd kisəsinin laparoskopik üsul ilə ləpv edilməsi və bir sıra başqa üsullardan istifadə olunur. Odur ki, mütəxəssisə nə qədər tez müraciət etsəniz, nəticə də bir o qədər effektiv olacaq.

Qadınlarda öd kisəsi daşları kişilərə nisbətən 4 dəfə artıq əmələ gəlir. Bu, xüsusən, menopauza dövrünə çatmış xanımlara aiddir. Bu vaxt hormonal fonun dəyişməsi baş verir və öd kisəsinin normal işi pozulur. Hamiləlik dövründə də daşların formalaşması riski artır. Əvvəllər hesab edilirdi ki, öd daşı riski qadının uşaqlarının sayından asılıdır. Uşaq nə qədər çoxdursa, risk o qədər yüksəkdir. Lakin çox ehtimal ki, bu halda risk uşaqların sayı ilə deyil, hər uşaq doğuşundan sonra artan çəki ilə əlaqədardır. USM kifayət qədər etibarlı olsa da, bəzən digər müayinələrin aparılması da tələb oluna bilər. Məsələn üçün, əvvəllər çox zaman xolesisto-qrafiya təyin edilirdi. Bir neçə kontrast maddə həbi udmaq lazım olurdu.

Rezalut. "Qaraciyər orqanizmin ən vacib havadarıdır". Amma bəzən, hətta ona da yardım və kömək lazım olur. Biz hər gün mənfi faktorların təsirinə məruz qalıraq və bu, qara ciyərlərin fəaliyyətində öz əksini tapır. Faktiki olaraq, o, bizim həyat tərzinin qurbanına çevrilir. Qaraciyər xəstəliklərinin təsəllisiz statistikasi virus yoluxmasından çox əhalinin qeyri-sağlam həyat təzi ilə əlaqədardır. Yağlı, istiotlu və qızardılmış qida, alkoqol, "ağır" dərman preparatları (məsələn üçün, antibiotiklər), yoluxucu xəstəliklər, əsəb və fiziki gərginlik - bütün bunlar qaraciyərin sağlamlığına zərər vurur və labüddən hüceyrələrin

(hepatositlərin) parçalanmasına gətirib çıxarır. Alkoqola, o cümlədən pivə kimi zəif alkoqollu içkilərə meylik, çox zaman bir sıra qaraciyər xəstəliklərinə gətirib çıxarır: qaraciyərin piyli distrofiyası (hepatoz), kəskin və xroniki alkoqollu hepatit, libroz və hətta qaraciyər serrozu və ya xərçəngi. Hepatoloqlar son zamanlarda böyük yaşlı əhali arasında xəstələnmənin aktiv artımını müşahidə edir. Həkimlərin fikrincə, genetik, yoluxucu və ekoloji faktorlarla yanaşı, müasir insanın qaraciyərinə müxtəlif meyllər və asılılıqlar da zərərli təsir göstərir. Sonuncuların arasında alkoqoldan həddən artıq istifadə etmə, eləcə də, qeyri-düzgün qida rasionu ("tez yemək"dən sui-istifadə, mayonezlər, acı souslar, tərkibində çoxlu miqdarda kimyəvi stabilizator və konservantlar olan ərzaqlardan istifadə etmə). Linkoping (İsveç) İnstitutunun apardığı tədqiqatlar göstərmişdir ki, müntəzəm olaraq tez qidalanma müəssisələrinə gedən insanların qanında ALT fermentinin səviyyəsi xeyli artır ki, bu da qaraciyər hüceyrələrinin zədələnməsinə dəlalət edir. Eyni zamanda qaraciyərdə piy toplanması da müşahidə olunur. Amerikalı mütəxəssislər qeyd etdiyi kimi alkoqolsuz piy xəstəliyi qaraciyərdə piy toplanması ilə xarakterizə olunur və çox zaman iltihablaşma ilə fəsadlanır. Lakin həkimlərin fikrincə, qaraciyər xəstəliklərindən əziyyət çəkən insanların kompleks müalicəsi, spirtli içkilərdən tam imtina və balanslaşdırılmış qida rasionu ilə birlikdə progressivləşməsinə ləngitmək, yaxud, somatik xəstəliklərin, o cümlədən, qaraciyər patologiyasının inkişaf etməsinin qarşısını almaq imkanı yaradır. Lakin bu halda pasiyent üçün medikamentoz müalicənin özünün təhlükəsizliyi çox önəmlidir. Medikamentoz terapiya çox zaman mədə-bağırsaq traktı və qaraciyərin fəaliyyətinə neqativ təsir göstərən, bəzi hallarda isə orqanizmin ciddi allergik reaksiyalarına səbəb olan əlavə mənfi təsir ilə nəticələnir. Belə hallarda ilkin olaraq mənfi təsir qaraciyərin üzərinə düşür. Hər gün o, zərərli və faydasız maddələr kütləsini filtrasiya edərək, onların qana keçməsinə mane olur.

Hələ qədim zamanlardan qaraciyərin işini yaxşılaşdırmaq üçün atababalarımız qida rasionuna soya bitkilərini əlavə edirdi. Soya bitkiləri - qaraciyər üçün çox vacib olan fosfolipidlərin təbii mənbəyidir. Fosfolipidlər - əsas funksiyalarından biri zəruri maddələrin qaraciyərə çatdırılması və şlakların onun tərkibindən xaric edilməsi, normal maddələr mübadiləsinin təmin edilməsi və qorunması üçün olan maddələrdir.

Lakin orqanizmin fosfolipidlərə olan tələbatını ödəmək məqsədi ilə qida rasionunu tam dəyişərək, qidada yalnız soyanın istifadəsinə üstünlük vermək lazımdır ki, bu da hər zaman mümkün deyil. Bəs belə olan halda, qaraciyəri necə təmin etmək olar? Ona görə də son on il ərzində qaraciyər fəaliyyətini normallaşdıran dərman vasitələrinin istehsalı ilə məşğul olan şirkətlərin diqqəti, orqanizm üçün təbii olan xammalın, qaraciyər üçün təhlükəli olan konservant və boya maddələrindən istifadə etmədən maksimal

dərəcədə davamlı saxlama müddəti xarakteristikaları ilə uyğunlaşdırma imkanının axtarışlarına yönəlmişdir. Vəziyyətdən çıxış yolunu alman alimləri tapmışdır. Onlar, nəinki qaraciyər toxumasının regenerasiya proseslərini sürətləndirmək, eləcə də, xroniki və kəskin qaraciyər xəstəlikləri olan insanlarda hepatoprotektor terapiyasının effektivliyini təmin etmək qabiliyyətinə malik olan bitki mənşəli fos-folipidlər əsasında müasir preparat işləyib hazırlamışlar. Texnoekologiya və yeni nəsil hepatoprotektor preparatların təhlükəsizliyində dönüş etmiş ilk istehsalçı “Berlin Chemie AQ” alman şirkəti olmuşdur. “Rezalüt pro” adlı yeni preparatın əsasını xammalın turşumasını və arzuolunmaz peroksidlərin əmələ gəlməsini istisna edən eko-texnologiyadan istifadə etməklə soyə paxlası fosfolipidlərindən xaric olunan komponentlər təşkil edir. Bundan başqa, “Rezalüt pro”-nun bütöv qışası havanın kapsulun tərkibi ilə təmasa girməsinin qarşısını almaqla, dad əlavələri, sintetik stabilizatorlar və konservantlardan istifadə edilmədən onun saxlanma müddətini maksimal dərəcədə uzatmağa imkan yaradır.

Beləliklə, istehsalçı dərman vasitəsinin istehsalı zamanı neqativ proseslərdən qaçmaq və substansiyaların təbii keyfiyyətlərini saxlamağa müvəffəq olmuşdur. Şirkət nümayəndələri hesab edir ki, farmakoloji sahədə tətbiq olunan innovasiyalar yalnız yeni dərman formulların işlənilməsinə deyil, həmçinin artıq mövcud olan dərman maddələrinin keyfiyyəti və təhlükəsizliyini maksimal dərəcədə yaxşılaşdırmağa yönəlməlidir.

Qastroenteroloq - mütəxəssislərin fikrincə, müasir hepatoprotektor olan “Rezalüt pro” preparatı yeni imkanlara yol açır və müxtəlif qaraciyər xəstəliklərinin müalicə effektivini xeyli artırır, çünki ən yüksək təhlükə-sizlik profilinə uyğundur və orqanizmin əlavə mənfi reaksiyalarının əmələ gəlmə ehtimalını minimuma endirir.

§20.1.4.5. Qurd xəstəlikləri (Helminthozlar) və onlara qarşı profilaktik tədbirlər

Helmintologiya tibbin sərbəst sahəsi olub, insan orqanizmində parazit həyat sürən Helminthləri öyrənir. İnsanlarda 270-dən artıq qurd növü parazitlik edir, lakin onlardan 60 növü əsas parazitdir. Ən çox 7-12 yaşlı uşaqlarda rast gəlinir.

İnsan helminthləri aşağıdakı siniflərə ayrılır. 1.Dairəvi helminthlər 2.Lentvari helminthlər 3.Trematodlar

Qurd xəstəliklərinə uşaqlar daha tez-tez yoluxurlar. Parazitlik edən qurd növlərinin sayca bu qədər çox olması ilə bərabər, ayrı-ayrı növ fərdlərinin sayı da hədsiz dərəcədə çox olur. Məsələn qaraciyərdə parazitlik edən qaraciyər sorusunun sayı 500-ə çatır. Beş yaşlı bir uşağın bağırsağında 300-ə qədər askarid tapıldığı qeyd edilmişdir. İnsan bədənində elə bir sahə

yoxdur ki, orada parazit qurd yaşaya bilməsin. Dərinin üstündə, içərisində və altında, ağız-burun boşluqlarında, udlaqda, boğazda, tənəffüs və qida borusunda, mədədə, bağırsaqlarda, bədən boşluğunda, qan damarlarında, sidik yollarında, cinsiyyət yolları və üzvlərində, hətta beyində, hiss orqanlarda, göz qapaqları və içərisində yaşayan qurdlar vardır.

Son zamanlar uşaqlar arasında yayılan mədə bağırsaq və allergik xəstəliklərin əsasında da qurd xəstəliklərinin olması faktına xüsusi yer verilir. Qurd invaziyaları bağırsaqda iltihabı proseslərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu da uşaqlarda bağırsaq pozğunluğuna, qanazlığına, allergik reaksiyalara və s. səbəb ola bilər. Orqanizmdə olan qurdlar, uşaq orqanlarının zədələnməsinə təsir göstərir. Uşaqlarda ən çox rast gəlinən qurdlara, soruculara, lentşəkillər, nematodlar, exinokoklar, teniyalar, pişik ikiəğızlıcısı, kiçik tikanbaşılar, askaridlər, bizquyruqlular və s. aiddir.

İnsanda geniş yayılmış parazit qurdlardan biri **tükbaşdır**. O, kor bağırsaqda və bəzən də yoğun bağırsaqda yaşayır. Uzunluğu 35-50 mm-ə çatır. Bədənin ön tərəfi sap şəklində nazıqlaşmışdır. Bununla o bağırsağın selikli qişasının dərinliyinə keçir, elə buna görə də bağırsaqdan çətin çıxarılır. Parazitin törətdiyi xəstəlik trixosefelyoz adlanır. Xəstəlik zamanı şiddətli baş ağrısı, ürək bulanma, başgicəllənmə, halsızlıq və əsəbilik müşahidə olunur.

XXI. FƏSİL

§21.1. Daxili sekresiya vəziləri (Şəkil-22)

Orqanizmin orqan və sistemlərinin fəaliyyətinin idarə olunmasında mərkəzi və periferik sinir sistemi ilə yanaşı, özlərindən xüsusi bioloji fəal maddələr-hormonlar sintez edən sekresiya vəziləri də iştirak edir.

Daxili sekresiya vəzilərində aşağıdakılar aiddir: böyrəküstü, mədəaltı, epifiz, hipofiz, timus və cinsiyyət vəziləri. "Hormon" yunan sözü olub (hormon) "oyadıram" deməkdir və yüksək bioloji aktivliyə malikdir. Müqayisə üçün deyək ki, 1 qr adrenalin 100 milyon qurbağanın ürəyini gücləndirə bilər və yaxud 1 qr insulin 125000 dovşanın qanında şəkərin miqdarını azalda bilər. Hormonların molekul kütləsi o qədər də böyük deyil. Ona görə onlar kapilyarların divarından toxumaya, eyni zamanda, hüceyrə membranından xaricə asan çıxırlar.

Kimyəvi tərkibinə görə hormonların bir çoxu məsələn, hipofizin hormonlarının əksəriyyəti, eləcə də insulin polipeptidlərə aid edilir. Lakin qalxanvari vəzin tiroksin, üçyodtironin, böyrəküstü vəzin beyin maddəsinin hazırladığı adrenalin və noradrenalin amin turşusu mənşəlidir. Böyrəküstü vəzin qabıq maddəsinin və cinsi vəzilərin hormonları isə steroid təbiətə malikdir.

Hormonlar hüceyrə membranlarının keçiricilik qabiliyyətini artırmaqla onların aktivliyini tənzim edir və ümumilikdə maddələr mübadiləsini tənzimləyir. Hormonlar tənəffüsə, qan dövranına, həzmə, ifrazata, böyümə və inkişafa, toxumaların differensiasiyasına, regenerasiyaya təsir göstərir. Məsələn, hipofizin ön payının funksiyasının zəifləməsi zülalların sintez olunma aktivliyinin azaldır ki, bu da boyatmanın dayanmasına gətirib çıxarır. Qurbağa çömçəquyruğundan qalxanvari vəzi çıxarılsa, o böyüyür, ancaq onda metamorfoz getmir, yəni yetkin qurbağa çevrilmir, cinsi vəzilər zəif inkişaf etdikdə ikinci cinsi əlamətlərin meydana çıxması zəifləyir, qalxanvari vəzin yod tərkibli hormonları isə dəri və əzələ yaralarının sağlmasına və sümük sınıqlarının bərpa olunmasını təmin edir.

Hormonların təsir mexanizmini demək olar ki, tam aydınlaşdırılmamışdır. Alimlərin fikrincə, ayrı-ayrı qrup hormonlar orqanizmə ferment sisteminin fəallığının artıb-azalması, hüceyrə membranı keçiriciliyinin dəyişməsi və nüvədə genetik proseslərin tənzimlənməsi yolu ilə təsir göstərir. Güman olunur ki, hormonlar fermentlərə birləşərək onların quruluşunu dəyişir, nəticədə fermentativ reaksiyanın sürəti də dəyişir. Bu xüsusiyyət bir qrup hormon üçün sübut olunub. Bu baxımdan mədəaltı vəzin hazırladığı insulin hormonu daha ətraflı öyrənilib.

həyata keçirir. Bu hüceyrələr 3 qrupa bölünməklə insulin, qlükaqon və lipokain hormonları sintez edirlər.

Orqanizmin karbohidrat mübadiləsində iştirak edən insulin daha çox maraq doğurur. Betta (b) hüceyrələrində sintez olunan insulini ilk dəfə olaraq 1921-ci ildə təmiz halda Bantinq və Best almışlar. Onun kimyəvi tərkibini isə 1950-1956-cı illərdə Sendşer müəyyən etmişdir. İnsulinin tərkibində 51 amin turşusu var və ikiqatlı polipeptid zənciridir. Müəyyənləşdirilib ki, insulin hormonu əzələ, qaraciyər və digər toxumalarda qlükogensintetaza fermentini aktivləşdirməklə ordakı qlükozanı qlükogenə çevirir və nəticədə axırncının miqdarı artır. Digər tərəfdən insulin qanda qlükozanın miqdarının azalmasına – oksidləşməsinə (parçalanmasına) zəmin yaradır, zülalların və yağların karbohidratlara çevrilməsinin qarşısını alır ki, o da kəskin arıqlamaya gətirib çıxarır. Bir sutkada 2 mq insulin sintez olunur. Mədəaltı vəzin alfa (α) hüceyrələrində qlükaqon hormonu sintez olunur. Bu hormon fosforilaza fermentinin fəallığını artırmaqla hüceyrələrdə ehtiyat halında toplanan qlükogen molekulalarının parçalanmasını sürətləndirir, nəticədə isə qanda şəkərin miqdarı artır, şəkərə ehtiyacı olan orqanların, xüsusilə, əzələlər və baş beynin fəallığı təmin olunur.

Mədəaltı vəzin hipofunksiyası zamanı şəkərli diabet xəstəliyi müşahidə olunur, belə xəstələrin qanında şəkərin miqdarı çoxalır, təbiidir ki, həmin şəkərin böyük əksəriyyəti sidiklə orqanizmdən xaric olur. Tədricən arıqlama, yorğunluq, susuzluq və s. kimi əlamətlər meydana çıxır. Mədəaltı vəzin hiperfunksiyası zamanı isə qanda şəkərin miqdarının azalması – hipoglikemiya müşahidə olunur. Belə xəstələrdə tənəffüs tezliyi artır, mərkəzi sinir sistemi oyanma vəziyyətində olur.

Epifiz. (Şəkil-24)

Bu vəzi mənşəcə sinir mənşəli olub, hormonu hipofizin, cinsiyyət vəzilərinin və qan-damar sisteminin fəaliyyətinə təsir göstərir. Epifizdə başlıca olaraq, melatonin hormonu, eləcə də serotonin, noradrenalin və digər bioloji aktiv maddələr sintez olunur. Alimlər müşahidə etmişlər ki, epifizin funksional fəallığı sutkanın qaranlıq dövründə - gecə daha çox olur. İnsan orqanizmində epifizin istər birbaşa, istərsə də dolayısı yolla təsirini aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

1. Vəzin hormonlarının təsirindən sutkalıq yuxunun dərinliyi və müddəti artır. Deməli, insanın sutkalıq bioritmində iştirak edir;

2. İnsan və heyvanlarda mövsümi və illik bioritmin tənzim olunmasında fəallıq göstərir. Məsələn, heyvanların qış yuxusuna getməsi, çoxalma prosesinin mövsümi xarakteri məhz epifizlə tənzimlənir.

3. Epifiz hipotalamus və hipofiz vəzi vasitəsilə (hormonal yolla) cinsiyyət üzvlərinin endokrin funksiyasını tormozlayır;

4. Epifiz serotonin və noradrenalinin vasitəsilə mərkəzi sinir sisteminin (simpatik sinir sistemi) fəaliyyətinə təsir göstərir.

Bu vəzin inkişafı və ontogenezdə fəallığı daha maraqlıdır. Öncə qeyd olunduğu kimi sinir toxuması mənşəli olan epifiz embrional inkişafın ilkin dövrlərində ara beyin yuxarı səthinin qabarmasından əmələ gəlir. Alimlər əvvəllər belə güman edirdilər ki, epifiz hüceyrələrinin sekretor fəallığı yaşla əlaqədar olaraq aşağı düşür. Ancaq sonralar eksperimentlərlə müəyyənləşdirildi ki, bu vəzin hüceyrələrində yaxşı inkişaf etmiş endoplazmatik şəbəkə və holci aparatı olur. Bunun nəticəsidir ki, cinsi yetkinlik dövründə, 70 yaşında belə insanlarla melatonin hormonu sintez olunur.

Çəngəlvari və ya timus vəzi. Kütləsi 38-40 q olan bu vəzi döş sümüyündən bir qədər arxada yerləşir, sağ və sol hissədən, xarici qabıq, daxili beyin qatlarından ibarətdir. Xarici və daxili qatlar arasında sərhəd o qədər də kəskin deyil, lakin beyin qatının hüceyrələri Hassal cisimciyi deyilən yığımları əmələ gətirir.

Timus vəzinin hormonlarının təsir mexanizmi hələlik yaxşı öyrənilməyib, ancaq uşaqların böyüməsində və sümüklərdə kalsium mübadiləsində, yığılmasında iştirakı, həmçinin cinsiyyət və qalxanvari vəzilərin funksiyalarına tormozlayıcı təsir göstərməsi dəqiqləşdirilib. Bu vəzi 11-12 yaşınadək olan uşaqlarda böyüyür, sonra isə kiçilərək piy toxuması ilə əvəz olunur.

Hipofiz. (Şəkil-24)

Bu vəzi həm mənşə, həm də funksional fəallığı nöqtəyi-nəzərindən daxili sekresiya vəziləri içərisində mühüm yer tutur. Belə ki, hipofiz baş beyin əsasında türk yəhərin deyilən nəhiyədə yerləşir, ön, arxa, kiçik, Ara paylardan ibarət olmaqla, kütləsi 0,4-1,1 q arasında dəyişir.

Hipofizdə xromofil və əsas hüceyrə qrupları müəyyən edilmişdir. Birinci qrup (xromofil) hüceyrələr asidofil və bazafil qruplarına ayrılır, əsas hüceyrələr qrupu isə ehtiyat hüceyrələr olub, vəzin funksional fəallığı zamanı asidofil və bazafil hüceyrələrinə çevrilirlər. Vəzin asidofil hüceyrələrində boy və prolaktin, bazofil hüceyrələrində tireotrop, adenokortikotrop, follikulların inkişafını tənzimləyən hormonlar sintez olunur.

Hipofizin hiperfunksiyası zamanı insanda gigantizm və akromeqaliya xəstəlikləri meydana çıxır. Gigantizmə məruz qalmış insanların boyu 225-230 sm-dən çox ola bilir. Belə sürətli boyatmaya, adətən cinsi yetkinlik dövrünədək təsadüf olunur.

Akromeqaliya xəstəliyinə tutulmuş insanlarda dil, burun, alt çənə, ümumilikdə baş böyüyür. Bəzən isə adenohipofizin hiperfunksiyası

qalxanvari, cinsiyyət və digər daxili sekresiya vəzilərinin normal fəallığının su, mineral duzlar və karbohidrat mübadiləsinin pozulmasına səbəb olur.

Hipofizdə adrenokortikotron hormonu çox sintez olunduqda İsenko Kuşinq deyilən xəstəlik müşahidə olunur. Bu xəstəliyə cavan qadınlarda və kiçik yaşlı qızlarda daha çox rast gəlinir. Boyun, üz və qarın nahiyyələrinin piylənməsi qan təzyiqinin və qanda şəkərin miqdarının artmasına gətirib çıxarır.

Vəzin hipofunksiyası samototrop hormonunun qanda azalmasına səbəb olur, o da nəticədə cırıdan boyluluğa səbəb olur. Bu zaman insanın əqli inkişafı normal vəziyyətdə qalır, bədən kütləsinin nisbi quruluşu pozulmur, lakin böyümə zəif gedir. Bu hormonun hipofunksiyası azalması göstərdiyimiz xəstəliyin meydana çıxması ilə yanaşı, digər daxili sekresiya vəzilərinin, xüsusilə, qalxanvari, böyrəküstü və cinsiyyət vəzilərinin hipofunksiyasına da səbəb olur.

Embrional inkişaf zamanı hipofiz öz başlanğıcını ektoderma adlanan rüşeym vərəqindən götürür. Yenidoğulmuş uşaqlarda kütləsi 150 mq-a, 10-12 yaşlarında 200-350 mq-a, 18-20 yaşlarında 500-650 mq-a bərabər olur. Qanda boy hormonunun miqdarı yaşla əlaqədar olaraq dəyişir.

Yenidoğulmuş körpələrin qanında somatotrop hormonunun miqdarı 120 mq/ml-dən çox, 3-5 yaşlarında daha çox, 20 yaşından sonra isə azalır. 30-40 yaşlarında isə onun miqdarı demək olar ki, minimuma enir, daha sonra rast gəlinmir. Hipofizin tiretrop hormonunun qanda miqdarı yaşla əlaqədar olaraq dəyişir. Belə ki, 21-30 yaşınadək onun miqdarı artır, sonra isə tədricən azalır, qocalarda yenidən artma tendensiyası müşahidə olunur. Buna səbəb qalxanvari vəzin funksiyasının həmin hormonla stimullaşdırılmasıdır.

Yaşla əlaqədar olaraq qanodotrop hormonlarının miqdarı və fəallığı xeyli dəyişir. Məsələn, lüteinləşdirici hormona 8 həftəlik rüşeymin hipofizində təsadüf olunur. İbtidai məktəb yaşlarında qanodotrop hormonlarının qanda miqdarı az olur, ancaq yuxarı sinif şagirdlərinin qanında artır. Xüsusilə, cinsi yetkinlik dövründə qızların qanında daha çox olur.

§21.1.2. Cinsiyyət vəziləri

Bu vəzi sekretor fəallığına və quruluşuna görə qarışıq vəzilərə aid edilir. Cinsiyyət vəziləri insanın psixi, fiziki, fizioloji və mənəvi cəhətcə formalaşmasında, eləcə də tərbiyə olunmasında başlıca rol oynayır.

Cinsiyyət vəzilərinin bir komponenti olan xarici cinsiyyət orqanları həm cinsi hormonların, həm də sidiyin orqanizmdən kənar olunmasında iştirak edir. Bundan başqa, cinsiyyət hormonları başqa daxili sekresiya

vəzilərinin funksiyasına, onlarla da sinir sisteminin fəaliyyətinə təsir göstərir.

Cinsiyyət vəzilərinə cinsi hüceyrələrlə (kişilərdə spermatozoid, qadınlarda yumurta hüceyrəsi) yanaşı, cinsi hormonlar da hazırlanır.

Kişi cinsi orqanı xayaların daxilindəki Leydiq hüceyrələrində androgenlər (andros – yunanca kişi deməkdir) – bir neçə hormonlar sintez olunur. Bu hormonlara testosteron, hidrostendion, andosteron və s. aiddir. Bu hormonlar bioloji fəallığına və tərkibinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Məsələn, testosteron xolesterindən sintez olunur, andosterona nisbətən 6 dəfə fəal olur.

Qeyd etməliyik ki, androgenlər Leydiq hüceyrələrindən başqa, yumurtaların spermatogen epiteli toxuması hüceyrələrində də sintez olunur. Maraqlıdır ki, androgen xassəli bir sıra hormonlar böyrəküstü vəzilərin qabıq qatında da hazırlanır.

Androgen hormonları oğlanlarda birinci cinsi əlamətlərin (xarici və daxili cinsi orqanların) və ikinci cinsi əlamətlərin (saqqal və bığın çıxması, səsin yoğunlaşması, qasıq nahiyəsində tüklərin çıxması və s.) əmələ gəlməsində iştirak edir. Bu hormonlar orqanizmdə maddələr mübadiləsinin müəyyən istiqamətdə dəyişməsinə, müsbət azot balansının yaranmasında, skelet əzələlərində zülalların yığılmasında fəal olduğu halda qaraciyərdə qlikogenin sintezini tormozlandırır.

Kişi cinsi hormonların, xüsusilə testosteronun sintezində hipofizin follikulostimuledici hormonların müsbət təsiri müəyyənləşib.

Qadın cinsiyyət hormonları estron, estradiol və estriolestrogenlər adlanır. Bu hormonlar Qraaf qovuquqlarının dənəvər qatında və follekullarda əmələ gəlir. Ancaq estron hormonu döl pərdəsində də sintez olunur. Estradiol hormonu digər qadın cinsiyyət hormonlarına nisbətən daha fəaldır. Estrogen mənşəli hormonların sintez olunmasında əsas yeri hipofizin follikulostimuledici və lüteynləşdirici hormonları tutur.

Qeyd etdiyimiz qadın cinsiyyət hormonları qadın orqanizmində bir sıra proseslərə, məsələn, uşaqlıqda, uşaqlıq yollarında menstruasiya fazalarına mənsub olan morfoloji və fizioloji proseslərə təsir göstərir. Yumurtalıqdakı Qraaf qovuqları yetişdikdən sonra partlayır, yumurta hüceyrələri qarın boşluğuna düşür, yerində isə sarı cisim əmələ gəlir. Həmin sarı cismin hazırladığı progesteron hormonu qadınlarda hamiləlik dövrünün normal getməsinə tənzim edir.

Sarı cisimdə progesteronun sintezinə hipofizin lüteynləşdirici hormonu nəzarət edir. Daha doğrusu, hipofizlə yumurtalıqlar (sarı cisim) arasında qarşılıqlı fizioloji əlaqə olur.

Alimlər müəyyənləşdirmişlər ki, həm androgen (kişi hormonu), həm də estrogen (qadın hormonu) eyni vaxtda hər iki cinsdə təsadüf olunur.

Lakin bu hormonların qanda miqdarı müəyyən istiqamətdə dəyişir. Məsələn, kişilərdə sidiyin tərkibində androgenlərin miqdarı 3-10 mkq olduğu halda, ekstrojenlərin miqdarı 5-15 mkq-a bərabər olur. Qadınlarda birinci göstərici 3-10 mkq, ikinci – estrogenlər nisbətən çox, yəni 18-36 mkq olur.

İnsanın cinsiyyət hormonlarının qanda və sidiyin tərkibində yaşla əlaqədar olaraq dəyişildiyindən cinsi yetişkənliyi aşağıdakı 5 mərhələyə bölürlər:

1. Uşaqlıq mərhələsi. İnsanlarda cinsiyyət vəzilərinin əsası embrional inkişafın 8 həftəliyindən qoyulur.

Uşaq anadan olanda onun qanında cinsi hormonların miqdarı cavan qadın qanındakı hormonların miqdarına təxminən bərabər olur. Lakin bir-iki həftə ərzində hormonların miqdarı yox dərəcəsinə enir, 5-7 yaşından isə tədricən artmağa başlayır. Birinci uşaqlıq mərhələsi oğlanlarda 10, qızlarda isə 8 yaşınadək davam edir.

2. Yeniyetməlik mərhələsi. Bu mərhələ cinsiyyət vəzilərinin böyüməsi və eyni zamanda, ilkin cinsiyyət hüceyrələrinin formalaşması, bəzən isə xaric olunması (oğlanlarda) ilə xarakterizə olunur.

Qızlarda follikulların sürətli inkişafı müşahidə olunur. Yeniyetməlik mərhələsində oğlanların sidiyində androgenlər, qızlarda isə estrogenlər çoxluq təşkil edir. Bu mərhələ oğlanlarda 14-17, qızlarda isə 12-16 yaşadək davam edir.

3. Gənclik mərhələsi. Bu mərhələdə hər iki cinsdə ikinci cinsiyyət əlamətləri güclü inkişaf edir. Cinsiyyət hormonlarının miqdarı və fərqi həm qanda, həm də sidikdə artır. Gənclik mərhələsi qızlarda 17-20, oğlanlarda isə 18-21 yaşadək olur.

4. Cinsi yetişmə mərhələsi. Kişilərin qanında androgenlərin miqdarı tədricən artır, qadınlarda isə həm androsteron, həm də estrogenlər azalır. Bu mərhələ kişilərdə 21-55, qadınlarda isə 20-50 yaş arasında olur.

5. Ahıl yaş mərhələsi. Orqanizmdə cinsiyyət vəzilərinin kəskin dərəcədə zəifləməsi baş verir. Kişilərdə cinsiyyət vəzilərinin sekretor funksiyası və onların fəallığı tədricən azalaraq yox olur. Bu mərhələnin ilkin dövrlərində spermatozoidlərin hərəkət etməsi və yumurta hüceyrələrinin mayalandırmaq qabiliyyəti azalır.

Qadınlarda bu mərhələ sidiyin tərkibində estrogenlərin miqdarının azalması ilə başlayır. Klimakteriya dövrü 45-50 yaşından başlayır, lakin cinsiyyət fəallığına malik olan qadınlara da təsadüf olunur. Bu mərhələ kişilərdə 55, qadınlarda isə 50 yaşdan sonrakı dövrü əhatə edir.

Cinsiyyət vəzilərinin normal inkişaf və sekretor funksiyasının öyrədilməsi məktəblilərin fiziki, psixi və mənəvi inkişafını təmin etməklə tərbiyəvi əhəmiyyət də daşıyır.

§21.1.2.3 Endokrin sistemi xəstəlikləri

Zob xəstəliyi. Endemik zob çox vaxt müəyyən regionlarda müşahidə edilir. Azərbaycanda Şəki-Zaqatala zonası endemik zobun vətəni sayılır. Xəstəliyin əsas əlaməti qalxanvari vəzin böyüməsidir. Əgər böyümə vəzin parenximatov toxuması hesabına olarsa qalxanvari vəzin funksiyası artır və basedov xəstəliyi əmələ gəlir. Böyümə çapıq toxuması hesabına olarsa vəzin funksiyası azalır və miksodema xəstəliyi baş verir. Qalxanvari vəzin funksiyası uşaq yaşlarında kəskin surətdə azalarsa kretinizm xəstəliyi əmələ gəlir. Bu zaman uşaq fiziki inkişafdan qalır, əqli inkişaf zəifləyir. Kretinlər süst, tənbel və dəriləri köpmüş olur, onlarda cinsiyyət üzvləri zəif inkişaf edir.

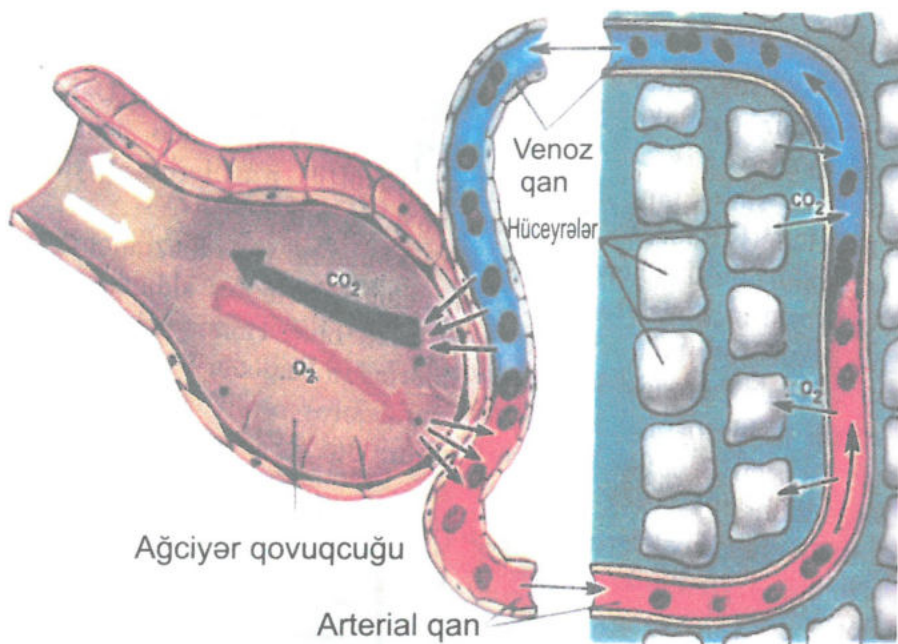
Basedov xəstəliyi. Basedov xəstəliyi qalxanvari vəzin funksiyasının artması nəticəsində baş verir və ən çox sinir sistemi zəif olan qadınlarda olur. Xəstəliyin əmələ gəlməsinə səbəb şiddətli qorxu və sinir sisteminə təsir göstərən digər qıcıqlandırıcı amillərdir. Ruhi travma və qalxanvari vəzin funksiyasına təsir göstərir və hormonların artımına səbəb olur. Xəstəliyin əsas əlamətlərindən göz almasının göz yuvasından xaricə çıxması (ekzofalmiya), sifətində qorxu ifadəsinin olması, qalxanvari vəzin böyüməsi, nəbzın sürətlənməsi və əllərin titrəməsidir. Ağır hallarda başın və gövdənin də titrəməsi müşahidə olunur. Ürəyin fəaliyyətinin artması, boşluqlarının genişlənməsi onun zəifləməsinə və çatışmazlığına (dekonpensiyaya) gətirib çıxarır. Xəstə tez əsəbləşir, maddələr mübadiləsi sürətləndiyi üçün arıqlayır, yuxusuzluqdan, çox tərləmədən şikayət edir. Mədə-bağırsaq sisteminin fəaliyyəti pozulur, hərarət bir qədər yüksəlir. Xəstəlik çox vaxt xroniki şəkildə keçir və illərlə davam edir. Xəstəlik kəskin surətdə də başlaya bilər. Bu zaman bədənin çəkisi əhəmiyyətli dərəcədə aşağı düşür, ürəkdə dekompensasiya artır. Xəstə ümumi zəiflik və ürək fəaliyyətinin kəskin surətdə aşağı düşməsi nəticəsində tələf ola bilər.

Müalicə: İlk növbədə xəstəyə sakitlik verilir, vitaminli qidalarla təmin olunur (C vitamini və B qruppası). Xəstəyə meturasil və kiçik dozalarla yod təyin edilir.

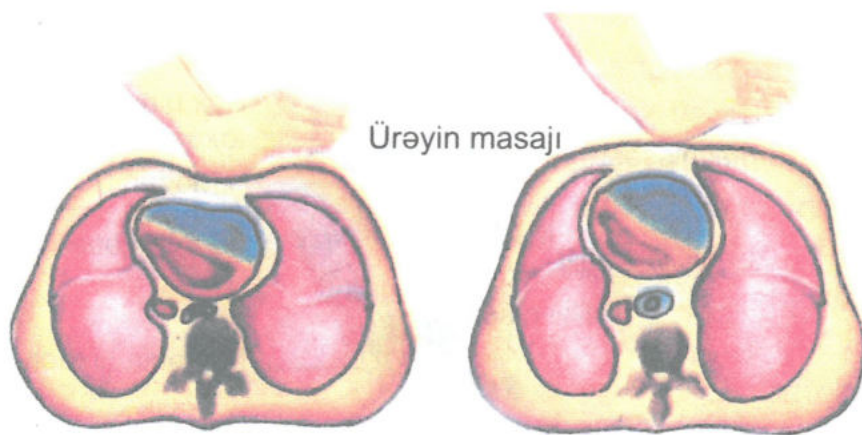
Miksodema xəstəliyi. Qalxanvari vəzin funksiyasının zəifləməsi və harmonunun azalması nəticəsində baş verir. Xəstəlik cərrahi əməliyyat zamanı qalxanvari vəzin çox hissəsinin çıxarılması nəticəsində, kəskin yoluxucu xəstəliklər, avitaminoz, aclıq, tənəsül vəzilərinin funksiyası söndükdə baş verə bilər. Xəstəlik zamanı basedov xəstəliyinin əksinə olaraq maddələr mübadiləsi zəifləyir, nəbz yavaşlayır, xəstə süstləşir, ətrafa laqeyid olur. Xəstənin sifəti köpmüş, ağarmış olur, bədəni şişir ki, buna da miksodema şişi deyilir. Xəstə daima soyuq qalmasından şikayətlənir. Xəstəlik xroniki şəkildə keçir və illərlə davam edir.

Müalicə-xəstəyə uzun müddət qalxanvari vəzin preparatları verilir.

Ağciyərlərdə və toxumalarda qazların mübadiləsi

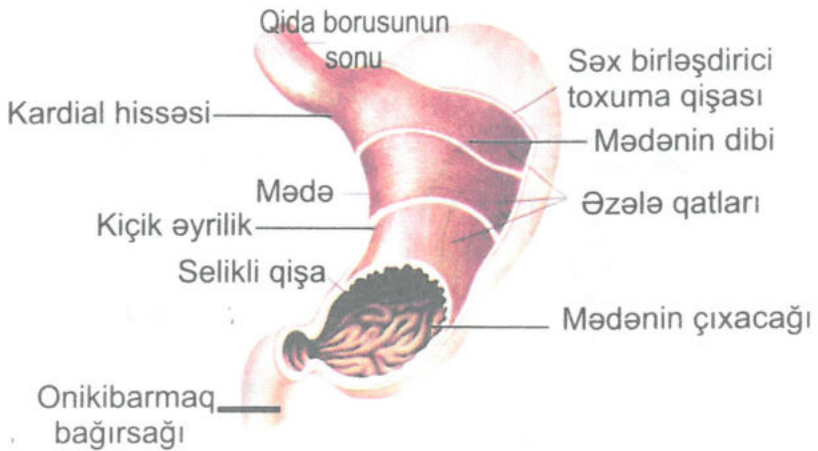
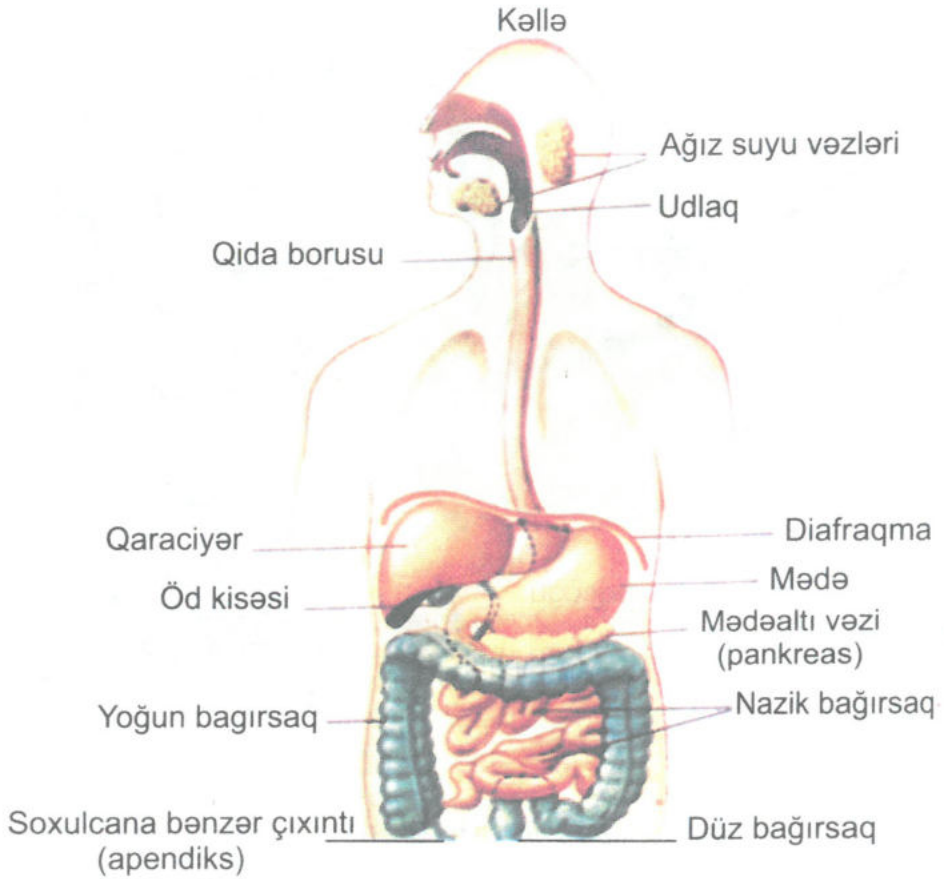


Tənəfüs dayandıqda göstərilən ilk yardım



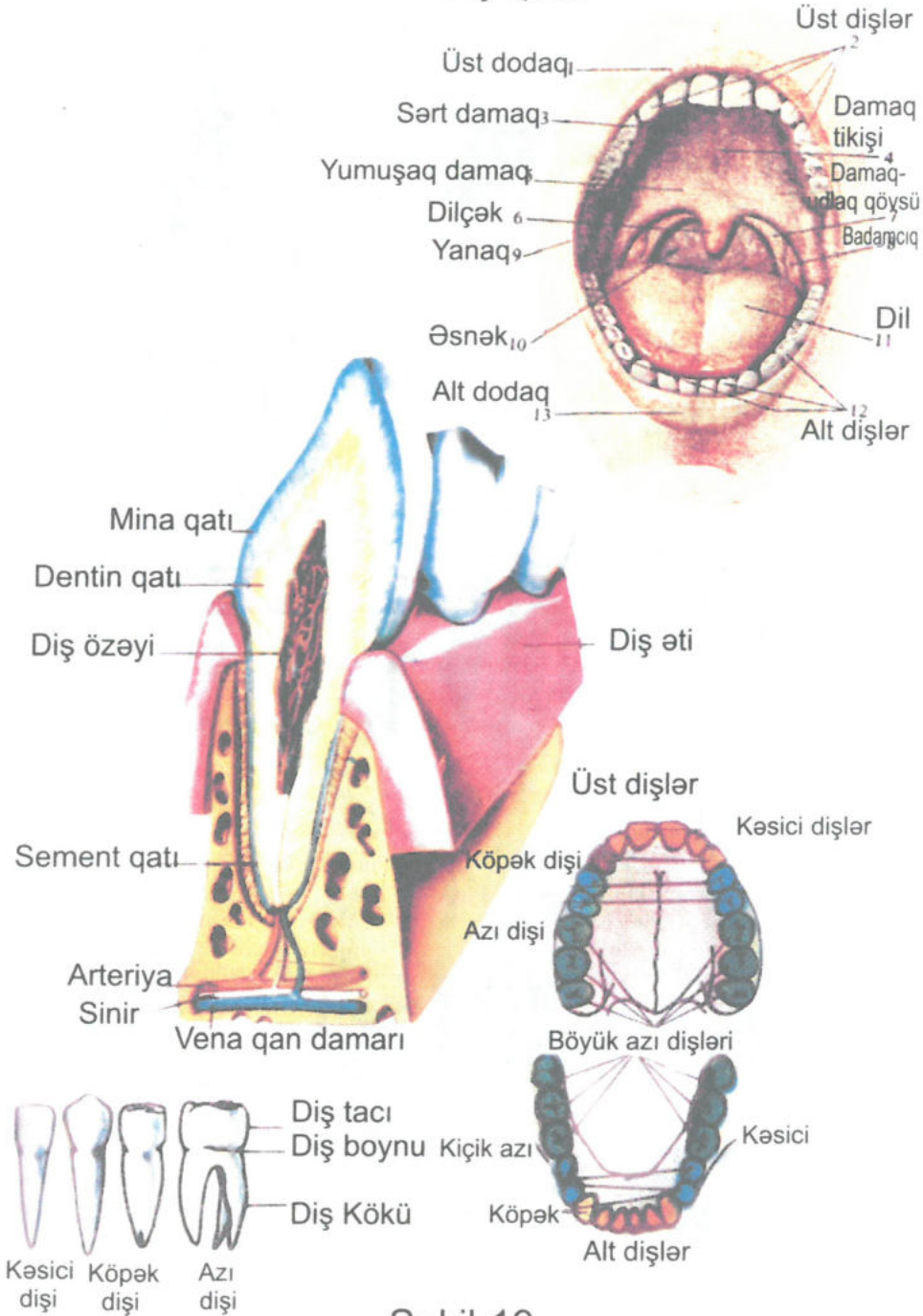
Şəkil-17

Həzm sisteminin orqanları



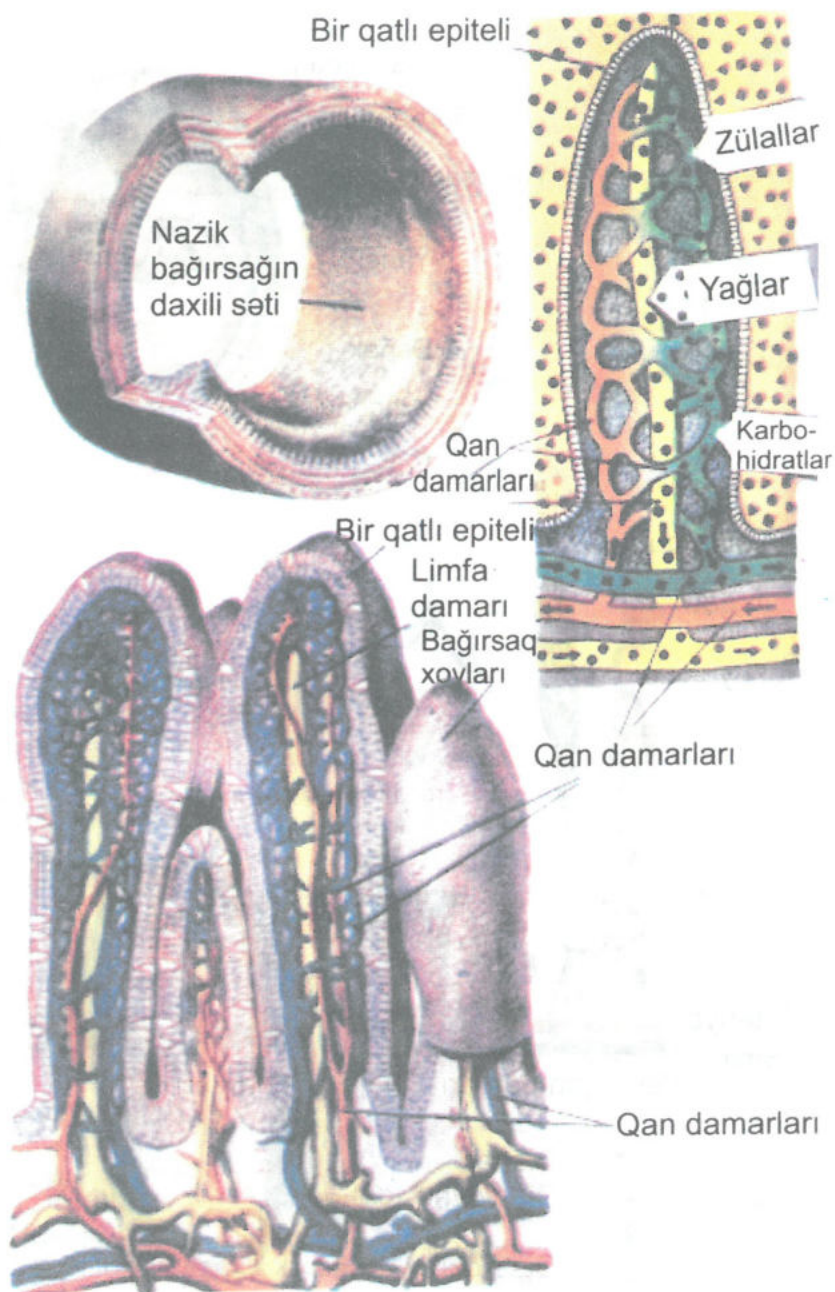
Şəkil-18

Dişlərin xarici və daxili quruluşu. Diş tipləri



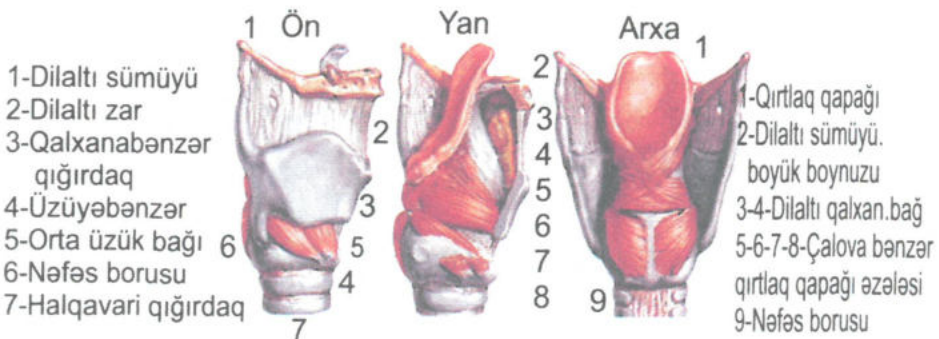
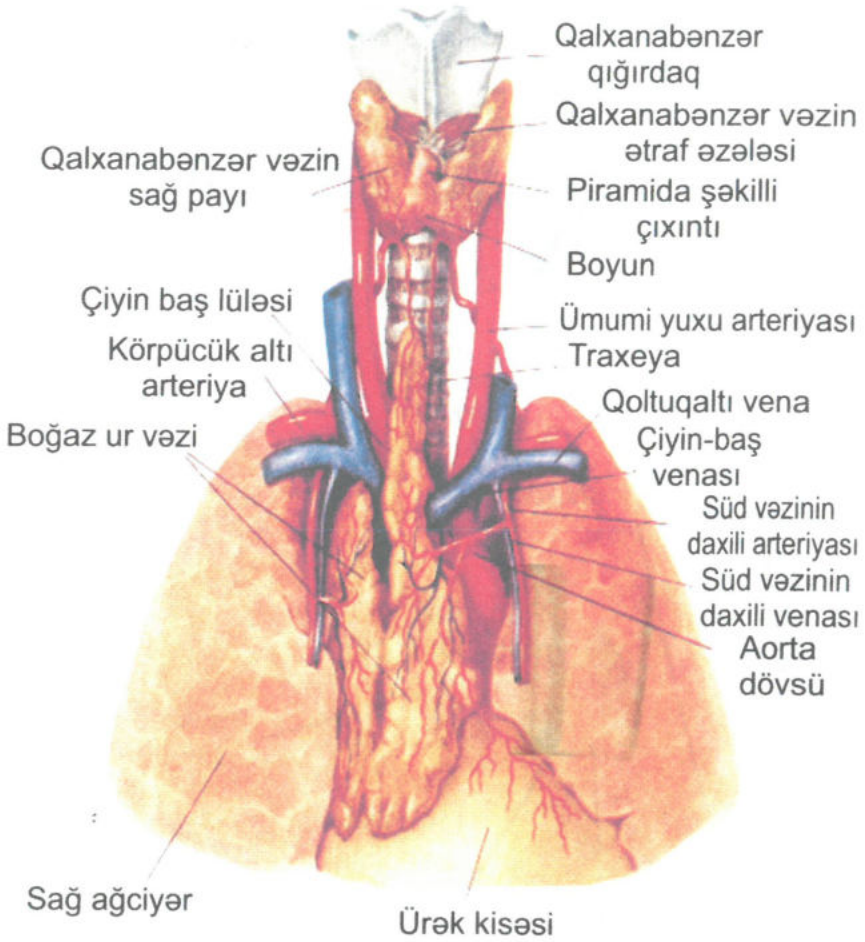
Şəkil-19

Nazik bağırsaqların selikli qışası və xovları



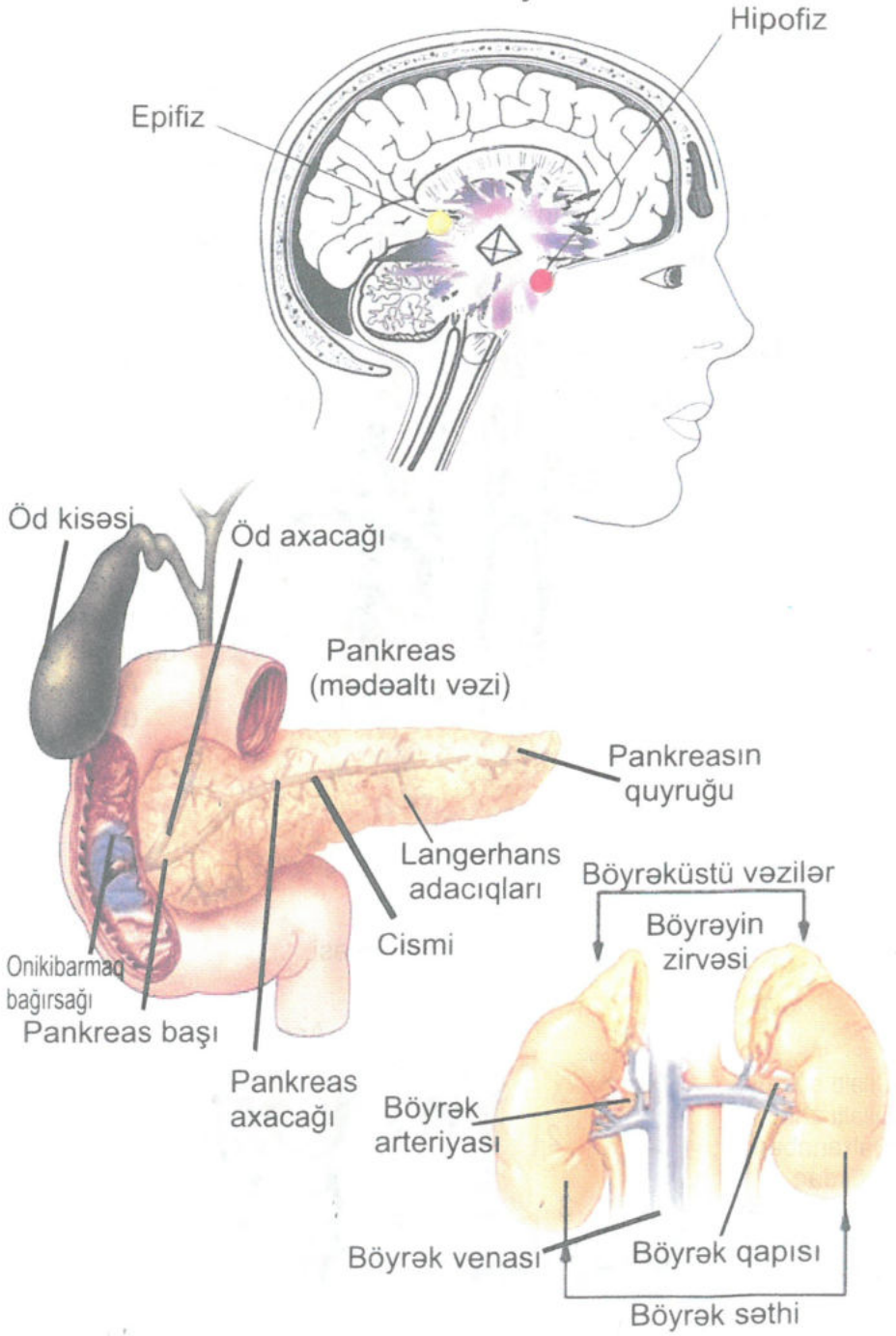
Şəkil-20

Qalxanabənzər vəzi



Şəkil-23

Daxili sekresiya vəziləri



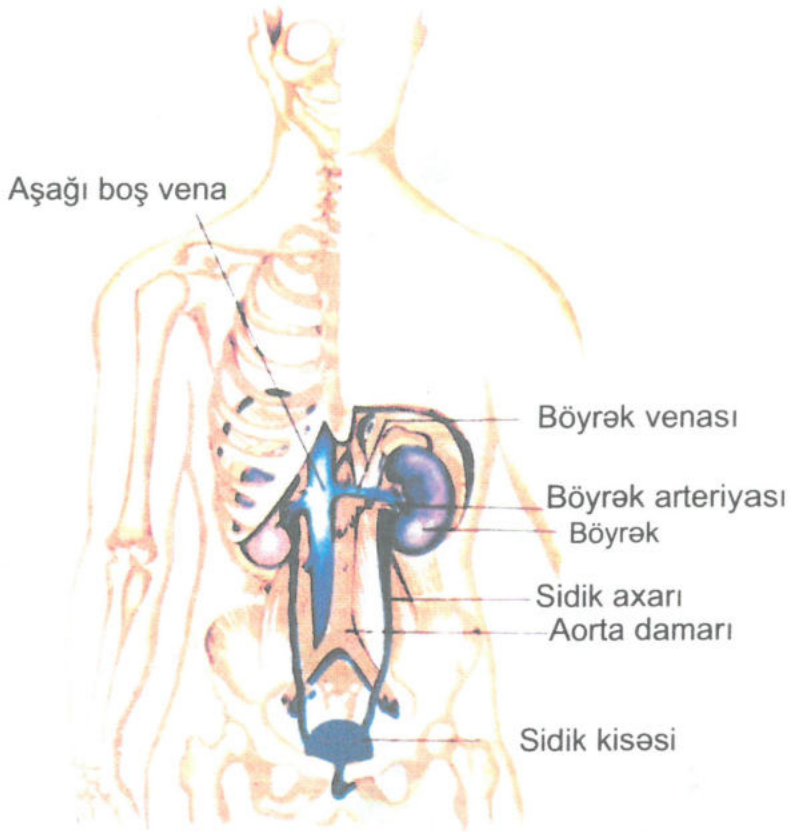
Şəkil-24

Vitaminlər



Şəkil-25

Sidik ifrazat orqanları

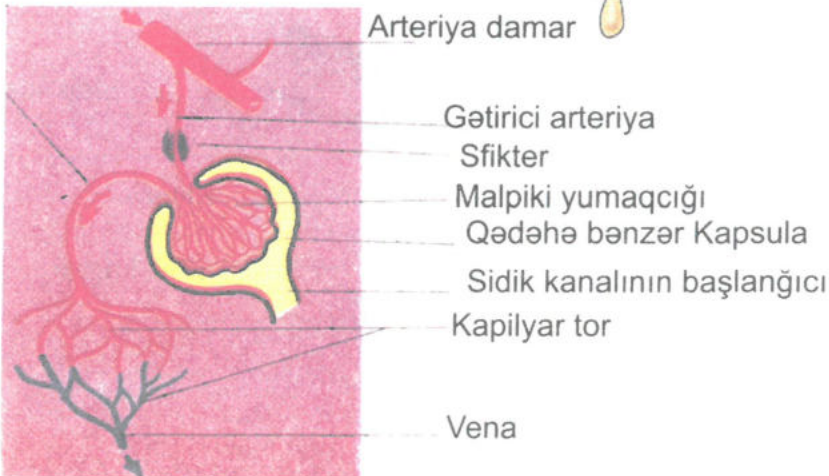
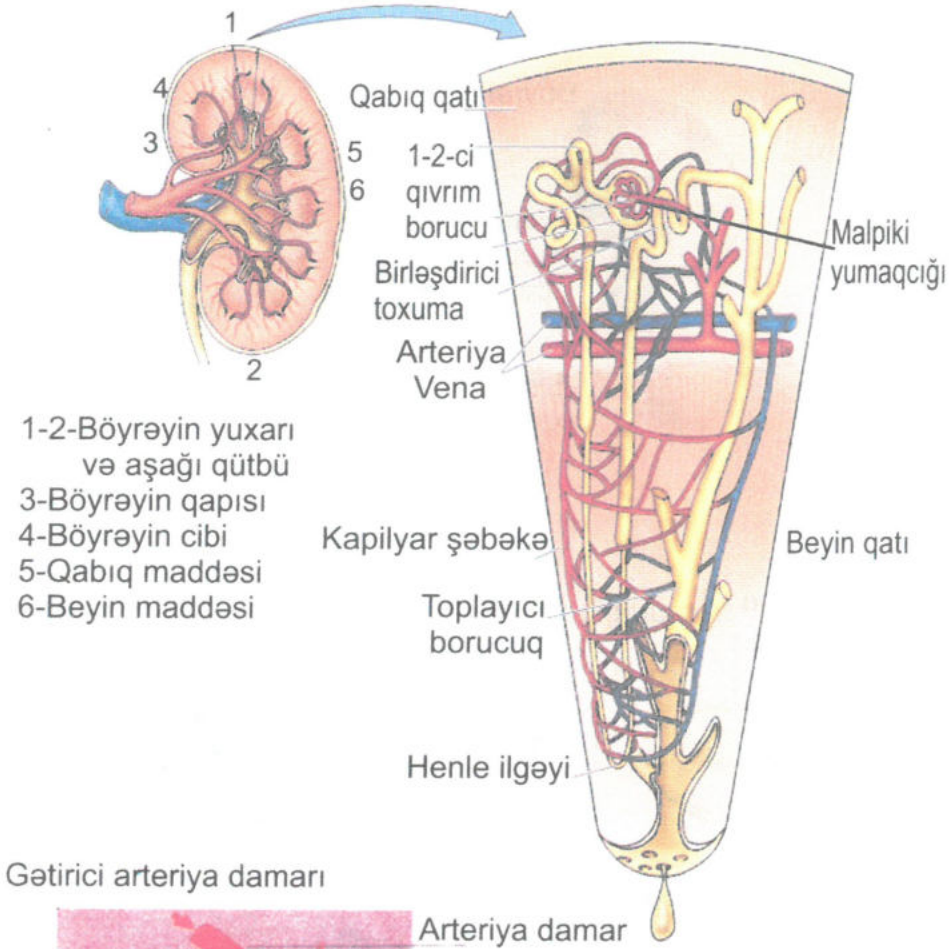


İfrazat orqanları



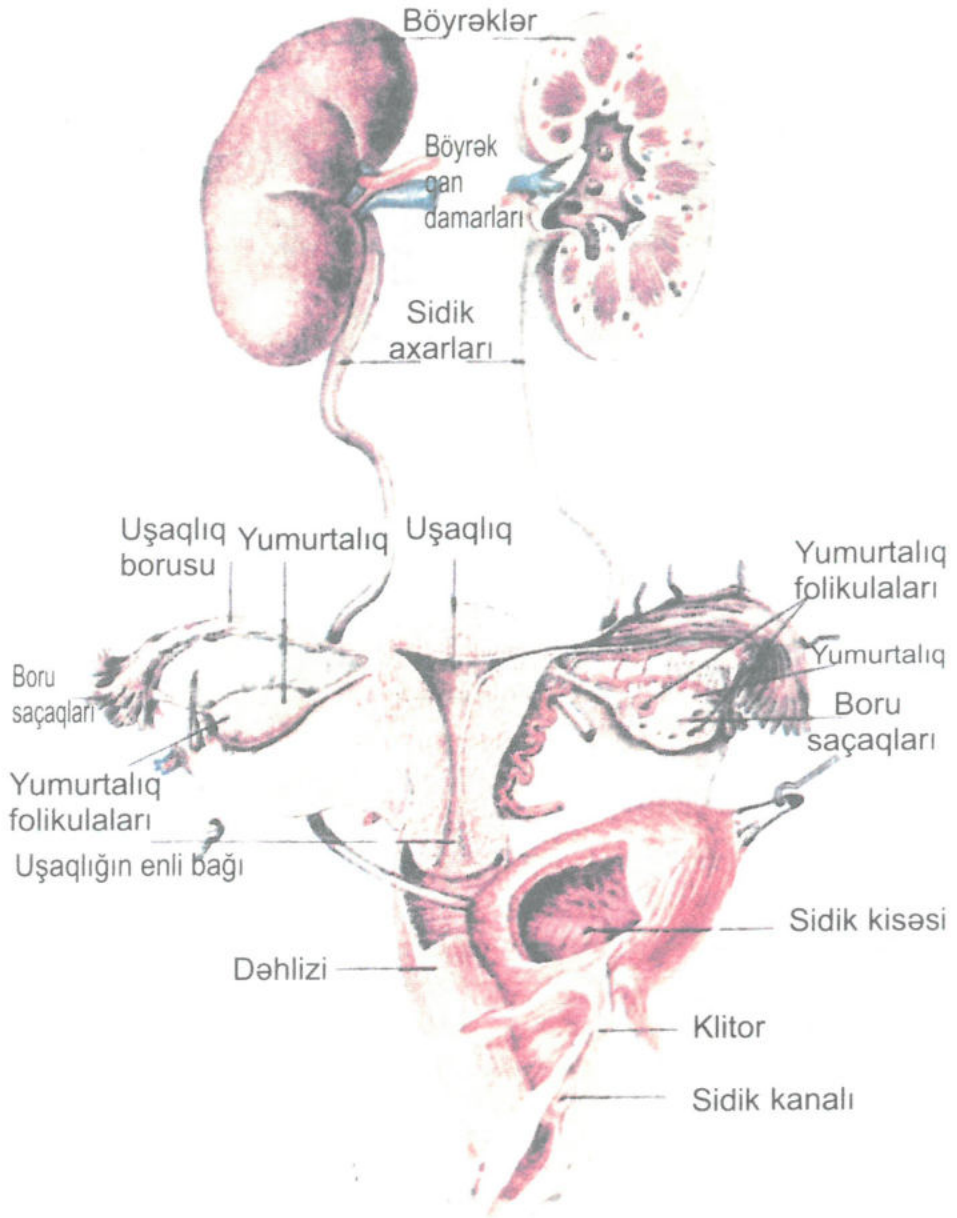
Şəkil-26

Böyrək və Nefronun quruluşu



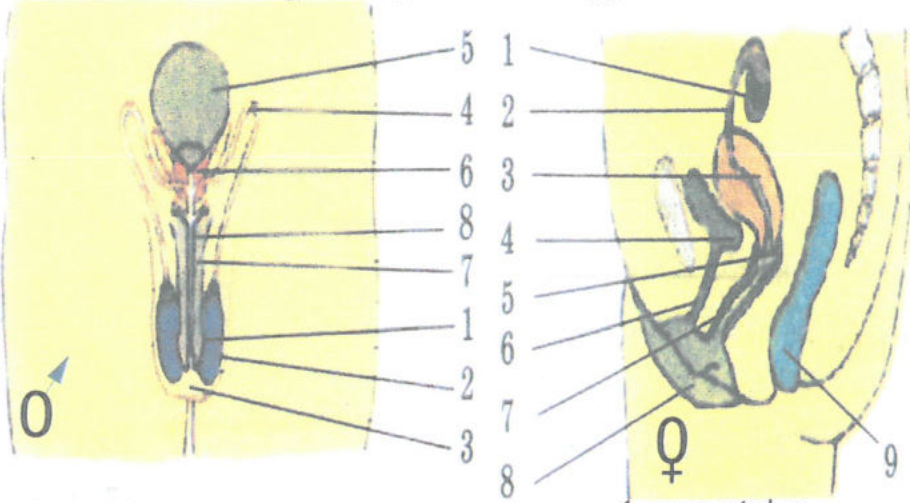
Şəkil-27

İfrazat və cinsiyyət orqanları



Şəkil-28

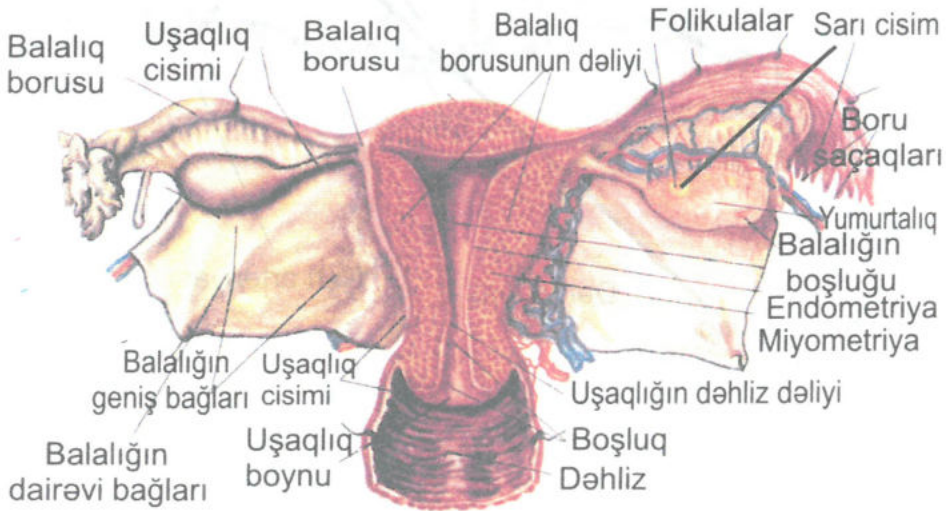
Kişi və qadın cinsiyyət sistemi



- 1-xayalıq
2-xaya artımı
3-xayalıq
4-toxum daşıyıcı kanal
5-sidik kisəsi
6-mağaralı vəz
7-kişi cinsiyyət üzvü
8-sidik kanalı yolu.

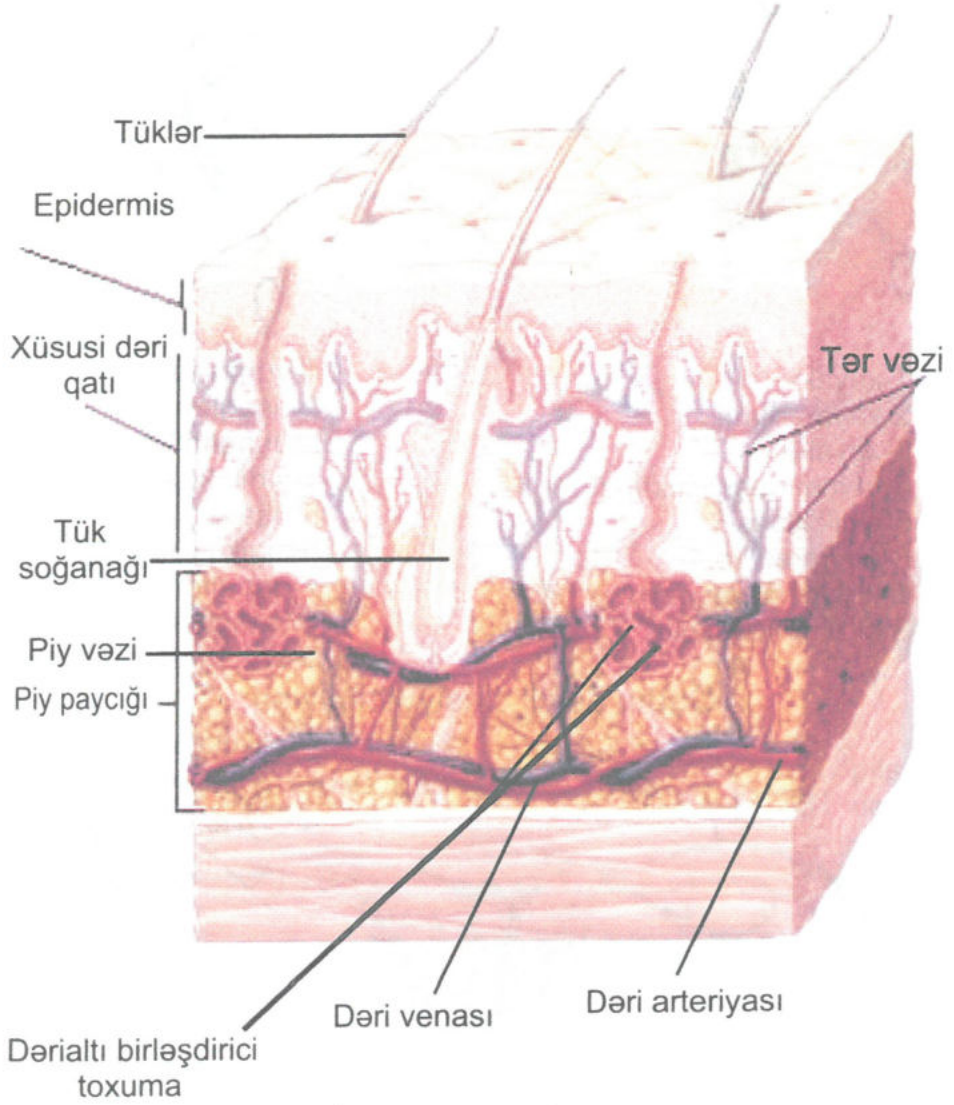
- 1-yumurtalıq
2-uşaqlıq yolu
3-uşaqlıq
4-sidik kisəsi
5-uşaqlıq boynu
6-sidik kanalı yolu
7-uşaqlıq yolu
8-cinsiyyət dodağı
9-düz baırsaq

Qadın daxili cinsiyyət üzvləri



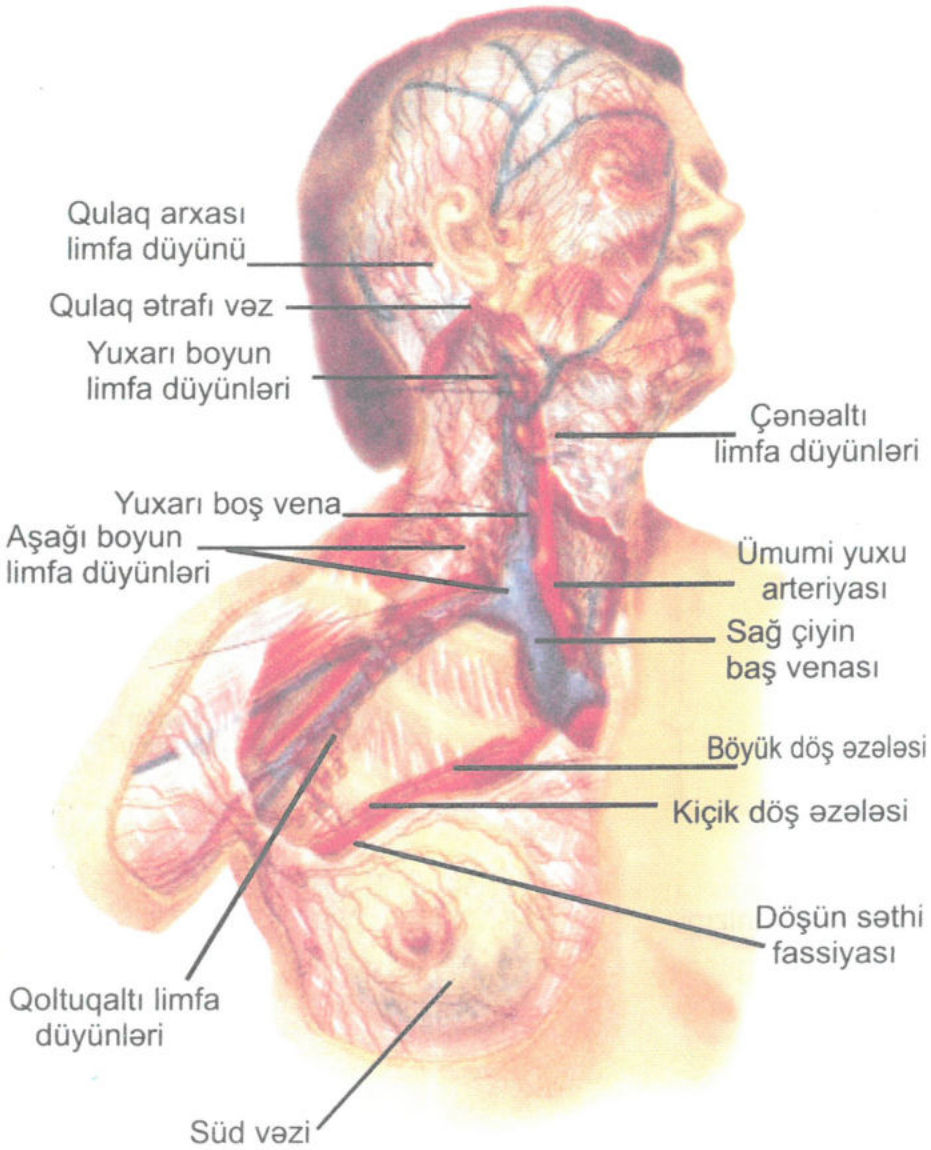
Şəkil-29

Dərinin quruluşu



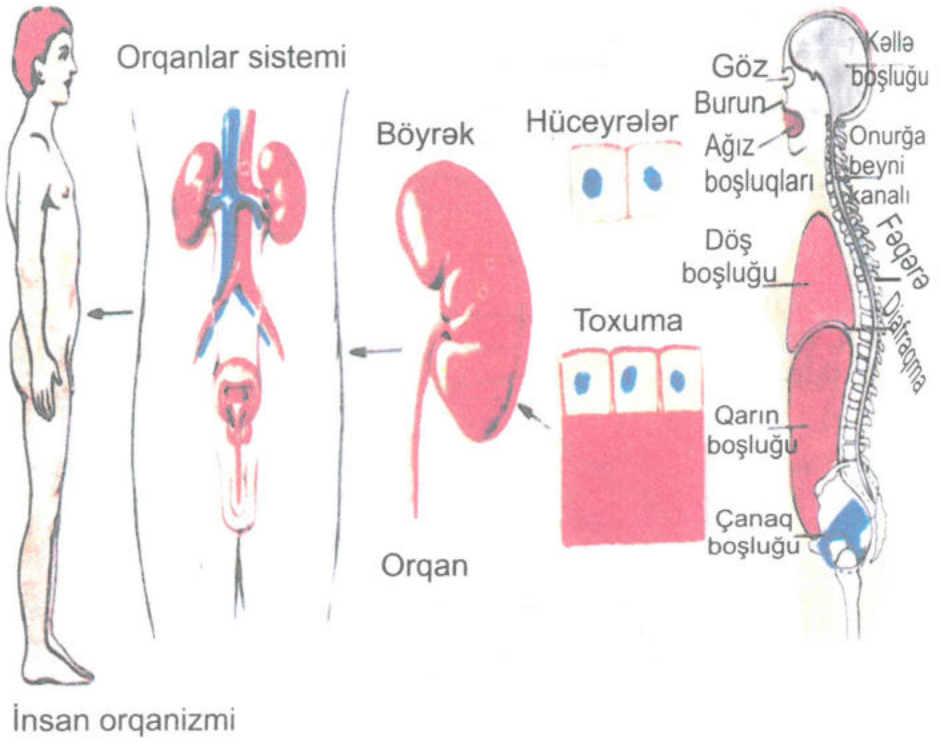
Şəkil-30

Limfa damarları, düyünləri və süd vəzi



Şəkil-31

Toxuma və orqanlar. Orqanlar sistemi



Şəkil-32

XXII. FƏSİL

§22.1. Oranizmdə maddələr və enerji mübadiləsi

İnsan xarici mühitdən qida şəklində müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi birləşmələri daim qəbul edir, orqanizmə uyğun üzvi maddələr formasına çevrilir və həyat fəaliyyətində istifadə edir. Bunlar öz növbəsində fizioloji proseslərin həllində, hüceyrə və toxumaların əmələ gəlməsində, orqanizmin böyüməsi və inkişafında, çoxalma prosesində, enerjinin toplanmasında, onun bir formadan digərinə çevrilməsində, orqanizmin xarici mühit amillərinə uyğunlaşmaları və s. proseslərdə maddələr mübadiləsinin bioloji əhəmiyyəti olduqca böyükdür. Xarici mühitlə orqanizm arasındakı maddələr mübadiləsi əslində mürəkkəb biokimyəvi reaksiyalar zənciri əsasında baş verir.

1. Xarici mühitdən maddələrin qəbul edilməsi;
2. Orqanizmdə həmin maddələrin başqalarına çevrilməsi;
3. Parçalanma məhsullarının xarici mühitə ifraz olunması.

Maddələr mübadiləsi orqanizmdə 3 əsas istiqamətdə müəyyən edilir.

a) Ümumi maddələr mübadiləsi və qidalı maddələrin xarici mühitdən qəbul edilməsi, onların həzmi və parçalanma məhsullarının hüceyrələrə çatdırılması b) Ara maddələr mübadiləsi, üzvlər və toxuma hüceyrələrində üzvi birləşmələrin digərinə çevrilməsi c) Əsas və ya enerji mübadiləsi, yəni orqanizm üçün zəruri olan enerjinin alınması və bir enerji növünün başqasına çevrilməsi.

Həzm üzvlərində su və mineral duzlar parçalanmır. Bədənimizin təqribən 2/3 hissəsini su təşkil edir. Qanda, limfada, həzm şirəsində, sekresiya vəzilərində, hormonlarında, sitoplazma və nüvədə su lap çoxdur. Hüceyrələrdə maddələrin saysız-hesabsız mürəkkəb dəyişmələri ancaq suda həll olunmuş halda gedə bilər. Orqanizm daim su itirir. Su bədənimizdən sidik, tər ilə, nəfəs verdiyimiz havadakı su buxarı şəklində çıxır. İtirilən suyun miqdarı tənzim olunmalıdır. Orqanizmdə mineral duzların da rolu böyükdür. Bunların sayəsində orqanizmin daxili mühitinin tərkibi həmişə sabit qalır. Qanda həll olmuş bəzi duzlar, CO_2 toxumalardan ağciyərlərə aparılmasında iştirak edir. Ca – duzların olması qanın laxtalanması üçün zəruri şərtidir. Sümük toxumasının hüceyrələrarası maddələrin xeyli hissəsinin mineral duzlardan təşkil olunmuşdur. Hər bir toxumada, hər bir hüceyrədə gedən çox mürəkkəb kimyəvi proseslərdə mütləq mineral duzlar iştirak edirlər. Orqanizmə lazım olan mineral duzların hamısı kifayət qədər adi qidada olur. Qidada ancaq NaCl çatmır. Ona görə də biz yeməyə xörək duzu tökürük.

Üzvi birləşmələr – canlı orqanizmin bütün toxumalarının hüceyrələrinin əmələ gəlməsində də əsas maddədir. Zülallar, yağlar və karbohidratlar orqanizm üçün əsas tikinti materialı və yeganə enerji mənbəyidir. Zülal molekullarının tərkibində 50-55% C; 6,5-7,3% H₂; 21-24% O₂; 2,4% S və 15-18% N₂ element vardır. İnsan orqanizmində zülallar plastik maddə və enerji mənbəyi kimi istifadə olunur. Zülallar hüceyrə quruluşunun əsasını təşkil edir. Orqanizmdə təqribən 20 amin turşusu bir-biri ilə birləşərək, müxtəlif quruluşlu zülal molekullarını əmələ gətirirlər. Zülalların qurulması, yaranması prosesləri ribosomlarda gedir. Hər bir hüceyrədə, hər bir orqanda, bütün orqanizmdə gedən həyat prosesləri məhz zülalların daim dəyişməsi nəticəsidir. Zülalın parçalanmasında pepsin, tripsin, xemotripsin, katepsin və s. fermentlərdən istifadə edirlər.

İnsan fəaliyyəti zamanı üzv və toxumalarda zülallar daim parçalanır və yeniləri əmələ gəlir. Kütləsi 70 kq çəkiyə malik insanın üzv və toxumalarının bütün zülalları orta hesabla 910 gün ərzində yeniləri ilə əvəz olunur. Yağlar lipoidlər qrupuna daxil olan üzvi birləşmələrdir, suda həll olmur. Yağlar 3 çolekulu yağ turşularından, bir molekul qliserindən təşkil olunmuşdur. Ehtiyat yağlar orqanizmin həyat fəaliyyətində enerji mənbəyi kimi istifadə olunur və hüceyrələrin quruluş vahidlərini təmin edirlər. Qida ilə qəbul olunan lipidlər həzm üzvlərində sadə yağlara, yəni lipaza fermentlərinin və öd turşularının təsirinə uğrayaraq qliserin və yağ turşularına parçalanır. Buradan yağlar limfaya, sonra qana keçir, qan isə yağ damcılarını bədənə hər yerinə aparır.

Qaraciyərdə yağ turşuları betta (B) oksidləşmə prosesinə uğrayır. Bu zaman azad olunan enerji molekullarının əmələ gəlməsində iştirak edir, yağlar hüceyrələrdə gedən mürəkkəb proseslərdə fəaliyyət göstərir. Yağların çox hissəsi dərinin altındakı birlədirici piy toxumasında, qarın boşluğu orqanlarını örtən piylikdə və başqa orqanlarda yığılıb ehtiyat halında toplanırlar. Karbohidratlar bitki və heyvanat aləmində geniş yayılmışdır. Bitkilərdə bunun miqdarı 80 % qədər, heyvanlarda orta hesabla 2-4%-dək, yalnız qaraciyərdə isə 20% qədər olur. Karbohidratlara polisaxaridlər, oliqosaxaridlər və monosaxaridlər daxildir. İnsan üçün polisaxaridlərdən nişasta, qlikogen və sellüloza, disaxaridlərdən – saxaroza, maltoza və laktoza, monosaxaridlərdən isə qlükoza, fruktoza, riboza, deziksiriboza və s. daha böyük bioloji əhəmiyyət kəsb edir. Qidanın tərkibində olan polisaxaridlər və disaxaridlər həzm üzvlərində monosaxaridlərdə parçalanır, qlükoza və fruktoza şəklində qana sorulur. Qaraciyərdə, əzələlərdə, baş beyində və s. toxumalarda qlikozanın bir hissəsi qlikogenin sintezində işlənir. ATF molekullarının əmələ gəlməsində istifadə olunur. Uşağın, yeniyetmənin, ümumiyyətlə insanın böyüməsi və inkişafı qidanın

tərkib hissələrinin yüksək dərəcədə mənimsənilməsini tələb edir. Mübadilə proseslərinə bir sıra ardıcıl fazalar – bağırsaqlardan sorulma, hüceyrədaxili mənimsəmə, enerji toplanması və sərfinin plastik prosesləri daxildir. Uşaqlarda yaşlılardan fərqli olaraq enerjinin bir hissəsi böyüməyə və maddələrin ehtiyat halda toplanmasına sərf olunur ki, bu da böyüyən orqanizmin əsas xüsusiyyətlərindən biri təşkil edir. Maddələr mübadiləsi müxtəlif qida maddələrinin orqanizmə daxil olduğu anda mübadilənin son məhsulları şəklində xaric olduğu anadək biokimyəvi proseslərin məcmusudur. Maddələr mübadiləsi nəticəsində uşaq orqanizmi öz həyatı prosesləri üçün enerji alır (enerji mabadiləsi) və hüceyrə komponentlərinin qurulması üçün material əldə etmiş olur (plastik mübadilə). Mübadilə prosesləri bir sıra ardıcıl mərhələlərdən ibarətdir.

1.Qida maddələrini mədə-bağırsaq traktında resorbsiyaya hazırlayan proseslər. Bağırsaq florası tərəfindən edilən təsirlər də bura daxildir.

2.Reabsorbisiya – bağırsaqların selikli qişasından qida maddələrinin sorulma prosesləri.

3.Ara mübadiləsi, hüceyrədaxili həzm prosesləri

4.Plastik yığılma (toplanma) prosesləri və enerjinin sərf edilməsi

Uşaqlarda assimilyasiya nprosesi dissimilyasiya proseslərindən üstündür, onların səmərəli qidalandırılması orqanizmin tələbatına uyğun olmalıdır. Uşaq orqanizminin xüsusiyyətlərindən biri də odur ki, enerjinin bir hissəsi böyüməyə, digər hissəsi isə ehtiyat maddələrin toplanmasına sərf olunur. Mübadilə prosesləri insan orqanizminin hüceyrələrində və toxumalarında cərəyan edir, mürəkkəb qida birləşmələrinin sadə qida maddələrinə çevrilmələri tam bir sıra ardıcıl ara biokimyəvi reaksiyalardan keçməklə baş verir. mübadilə prosesləri əsas etibarilə ferment (ferment) reaksiyalarıdır. İnsan bədəninin hüceyrələrində və mayələrində minlərlə ferment fəaliyyət göstərir. Yaşlılara nisbətən uşaq orqanizmi bədən kimyəvi tərkibi cəhətcə yaşdan asılı olaraq dəyişilir. Maddələr mübadiləsinin düzgün davam etməsi üçün uşağın qəbul etdiyi qida lazımı qədər kalorili, bütün əsas inqrediynetlər – zülallar, yağlar, karbohidrotlar, mineral maddələr, vitaminlər, su və s. ilə zəngin və onların qidada bir-birinə nisbəti kifayət dərəcədə olmalıdır. Orqanizmdə üç əsas qida maddəsi – zülallar, yağlar və karbohidratların mübadiləsi sıx əlaqə və qarşılıqlı tənzim şəraitindədir. Uşaq orqanizmindən ötrü zülalların xüsusilə böyük əhəmiyyəti var. Zülalların son dərəcə qiymətliliyinin səbəbi ondan ibarətdir ki, onlar toxuma və orqanların yeni hüceyrələrinin qurulmasından ötrü ən başlıca plastik materialdır. Zülalların, xüsusən, bəzi amin turşuları əvəzolunmaz maddələrdir, halbuki onların özü yağları və karbohidratları əvəz edə bilirlər. Zülalların tərkibinə əvəzolunmayan və əvəz olunan amin turşuları daxildir.

Böyüyən orqanizmdən ötrü 8 əvəzolunmaz amin turşu, xüsusilə, qiymətlidir, çünki onlar orqanizmdə əmələ gəlməyib, yalnız qida ilə daxil olurlar. Əvəzolunan amin turşuları (14-dür) orqanizmdə sintez edilir, onların miqdarının çoxluğu zülalların sintezi zamanı amin turşularına qənaət etməyə kömək edir, daha doğrusu, onlara olan tələbi azaldır. Uşaqlarda zülala olan tələb yaşlılardan yüksəkdir, çünki gündəlik kolori miqdarının 10-15%-ni təşkil etməlidir.

Uşaq döşlə əmizdirilən zaman orta hesabla 1 kq çəkiyə 2 q zülal, süni qidalanma zamanı 3-4 q zülal alır. Sonra bu miqdar azalır və 15 yaşlıda 1 kq çəkiyə 1,52 q-a bərabər olur. Həzm sistemində zülalların parçalanması mədədən başlayır və nazik bağırsaqda davam edir, burda fermentlərin intensivliyi çox yüksəkdir. Zülalların parçalanmasının son məhsulları amin turşularıdır, onlar bağırsaq divarlarından bilavasitə qana sorulur. Amin turşuları qidadakı azotun mənimsənilməsi əsas formadır. Qanla qaraciyərə daxil olan amin turşularının bir hissəsi orda əsl zülalların və qan plazmasının zülallarının böyük hissəsinin sintezində iştirak edir. Amin turşularının xeyli hissəsi bir sıra ardıcıl və son dərəcə mürəkkəb proseslərdən sonra toxuma və orqanlarda müxtəlif çevrilmələrə məruz qalır. Bu son məhsullardan bəziləri (ammonium duzları, sidik gövhəri) müəyyən miqdarda sidikdə ifraz olunur. Uşaq orqanizmindən sidiklə kənar edilən mübadilə qalıqları onda olan azotun miqdarı, normada qida ilə daxil olan zülalların azotunun miqdarından nəzərə cəpəcə dərəcədə azdır. Uşaqlarda azot balansını miqdarca onların yaş xüsusiyyətlərinə görə, zülal olan tələblərindən, eləcə də qidada olan zülalın miqdarından asılıdır. Uşağın düzgün böyüməsi və inkişafı, eləcə də maddələr mübadiləsinin düzgün davam etməsi üçün optimal miqdarda zülal lazımdır. Sidikdə olan azot komponentlərinin sidik gövhəri, ammoniyak, sidik turşusu, kreatinin, amin turşularının və s. miqdarı və onların nisbəti uşağın yaş xüsusiyyətindən və zülalın ekzogen mübadiləsindən asılıdır. Zülal çatışmamazlığı zamanı böyümə ləngiyir, müxtəlif fizioloji funksiyaların əmələ gəlməsi yavaşır, endokrin vəzilərdə hormonların sintezi və ferment sisteminin fəaliyyəti pozulur, toxumalarda oksidləşmə prosesləri azalır, avitaminozlar inkişaf edir, infeksiyaya qarşı müqavimət qabiliyyəti azalır.

Lipidlər qrupuna daxil olan birləşmələr neytral yağlar, fosfolipidlər və sterinlərdir. Qida ilə birlikdə lipidlərin verilməsinin çox böyük əhəmiyyəti var, çünki onlardan hüceyrələri, hüceyrə daxili orqanoidləri qurmaq üçün plastik və energetik material kimi istifadə olunur. Lipidlər ehtiyat maddə kimi də bütün orqanlarda toplanır və enerjiyə ehtiyac olan hallarda istifadə olunur. 1 kq yağ yanan zaman 9,3 kilokalori (38,9 Kç) istilik enerjisi azad olunur ki, bu da onun əhəmiyyətini müəyyən edir.

Uşaqda yağ sərfi yaşdan asılıdır. Məsələn, südəmə uşaqlar 1 kq çəkiyə 46 q yağ, 2-6 yaşlı uşaqlar 33,5 q, 6-10 yaşlı uşaqlar 23 q, 10 yaşından yuxarı uşaqlar 13 q yağ sərf edirlər. Uşağın bütün kalori sərfinin 50%-ə qədəri yağın hesabına ödənilir. Qəbul edilən yağın təkə miqdarı deyil, onun keyfiyyəti də əsas amildir. Tam qiymətli yağlara kərə yağı, yumurta sarısı, balıq yağı və s. daxildir. Yağlarda A və D vitamini var. Onlar zülallarla yanaşı, qoruyucu cisimlər əmələ gətirmək üçün lazımdır. Qidadakı yağın parçalanması mədədə lipaza fermentinin təsiri ilə başlanır və onikibarmaq bağırsaqda mədəaltı vəzin şirəsindəki lipazasının təsiri ilə davam edir. Uşaqlarda yağların əsas hissəsini ana südünün tərkibindəki yağlar təşkil edir ki, bunun da xeyli hissəsi parçalanmadan sorula bilər. Məktəblilərdə yağın böyük hissəsi sorulmadan əvvəl parçalanmalıdır. Yağların parçalanmasının son məhsulları qliserin və yağ turşularıdır. Sərbəst yağ turşularının sorulmasından ötrü, onların öd turşuları ilə kompleks əmələ gətirməsinin də rolu böyükdür. Bağırsaqların selikli qişasından sorulmuş yağ turşuları limfa sisteminə daxil olur, qida onların xeyli faizi parçalanır.

Orqanizm yağ deposunda toplanmış və ya qaraciyərə keçmiş neytral yağlar tədricən oksidləşməyə məruz qalır. Yağ deposu potensial enerji ehtiyatından iobarətdir və ondan aclıq və orqanizmin böyük miqdarda enerji ehtiyacı zamanı istifadə olunur. İnsan orqanizmində müəyyən edilmişdir ki, yağlar zülallardan və karbohidratlardan əmələ gələ bilər. Uşaqlarda yağ əmələ gətirmək üçün, xüsusilə, yağı az olan kolorili dieta zamanı karbohidratlardan çox istifadə edilir. Uzun müddət qidada yağın olmaması yağ mübadiləsinin pozulmasına səbəb olur, böyümə ləngiyir, dəridə iltihab prosesləri, həzm prosesinin pozulması, böyrəklərin zədələnməsi və s. baş verir. yağlar bir sıra vitaminlərin (A, D, K, E) həllediciləridir, qidada yağ olmadıqda onların bağırsaqlardan sorulması çox çətinləşir. Tərkibində A və D vitaminləri olan balıq yağının istifadəsi çox əhəmiyyətlidir.

Orqanizmin istilik istehsalı və iş görməkdən ötrü istifadə olunan enerjinin əsas hissəsi qidadakı karbohidratlardan alınır. Uşaqların normal inkişaf üçün karbohidratlarla olan tələb olduqca böyükdür. Orqanizmin ümumi kalori ehtiyatının ən azı 40-50%-ni karbohidratlar təşkil edir. Yaş dövrlərində uşağın çəkisinin 1 kq-na düşən ümumi karbohidrat miqdarı 8-15 q həddində dəyişir. İstər qadın, istərsə də inək südündə karbohidratların əsas nümayəndəsi laktozadır. Bu, mədə-bağırsaq sisteminə qlükoza və qalaktozaya qədər parçalanır. Bağırsaqlarda hər iki monosaxarid sürətlə sorulur. Uşaq böyüdükcə və qida çeşidlərini (rasionu) dəyişdikcə bir enerji mənbəyi kimi, laktoza öz yerini polasaxaridlərə-niştasta və saxaroza verir. Uşaqların qişasındakı polasaxaridlər mədə-bağırsaq müvafiq fermentlərin təsiri altında çox sürətlə parçalanır. Monosaxaridlər nazik bağırsaqda

sorulurlar. Qaraciyərə qapı venası ilə daxil olan şəkərlərin çox hissəsi qlikogenə çevrilir. Şəkərlərin sorulması dövründə onların bir hissəsi qlikogenə çevrilə bilmir və periferik qana daxil olur. Qaraciyərdə qlikogenin miqdarı qanda şəkər miqdarının tənzimi üçün lazımdır. Orqanizmə kifayət qədər karbohidrat daxil olmadıqda, qaraciyərdə sintez olunan qlikogenin miqdarı azalır, zülalların bəzi son məhsulları-amin turşuları isə karbohidratların əmələ gəlməsi üçün, həm enerji mənbəyi, həm də plastik mübailə rolunu oynayır, nəticədə amin turşularından qaraciyər də asanlıqla qlikogen əmələ gəlir. Qida ilə birlikdə karbohidratlar qəbul olunan zaman onlardan qlikogen əmələ gəlməsindən əlavə, qlükozanın bir hissəsi yağa çevrilir. Bu proses həm qaraciyərlərdə, həm də piy toxumasında gedir. Karbohidratların yağa çevrilməsi prosesi B₁ vitamini tərəfindən tənzim edilir.

Orqanizmdə zülalların, yağların, karbohidratların və vitaminlərin qidada normal nisbətinin pozulması, enerji və plastik mübadilənin dəyişilməsinə səbəb olur. Mineral birləşmələr maddələr mübadiləsinin mühüm nizamlayıcılarından biridir. Mineral duzlar bütünlüklə orqanizmdə turşu-qələvi tarazlığının, zülalların fiziki-kimyəvi xassələrinin müəyyənlişməsində, fermentlər sistemlərinin stimullaşmasında başlıca rol oynayır. Uşaqların həyat fəaliyyəti proseslərinin normal getməsi üçün o, qida ilə müvafiq miqdarda, mineral birləşmələr də qəbul etməlidir. Uşaqlarda bu nisbət yaşlılardakından fərqlənir və uşağın yaşından, böyümə intensivliyi və inkişafından, xüsusilə, dayaq-hərəkət sisteminin inkişafından asılıdır. Uşaqlarda orta hesabla 1 kq çəkiyə natrium, kalsium və fosfatların sərfi yaşlılardan yüksəkdir. Mineral duzların sorulması, əsasən, nazik bağırsaqlarda gedir, lakin natrium və kalium duzları mədədə, eləcə də yoğun bağırsaqda da sorula bilər. Uşaq orqanizmi üçün kalsium və fosfor duzlarının sorulmasının olduqca böyük əhəmiyyəti var. Kalsium sümüklərin tərkibinə daxil olur, o, damarların endotelisinin bütövlüyünü saxlamaqdan və toxumaların vbir çox hüceyrələrinin normal funksiyasından ötrü zəruridir. Uşaqlarda sümükləşmə proseslərinin normal getməsi üçün fosfor və kalsium mübadiləsinin tənzim edən amillər, xüsusilə D vitamini əsas rol oynayır. D vitamini kalsium duzlarının bağırsaqda sorulmasını gücləndirir, sümük hüceyrələrində kalsium və fosforun mənimsənilməsinə kömək edir, nəticədə sümüklərdə yenidən mineral birləşmələrin çəkməsinə əlverişli şərait yaradır.

Kalium və natrium duzları orqanizmin hüceyrələrinin tərkibinə daxil olur. Güclü böyümə dövründə körpə uşaqda natriuma olan ehtiyac nisbətən yüksək olur: gündə 25 mq-ə qədər natrium, kalium isə 30 mq-a qədər tələb olunur. Qidada nisbətən az miqdarda mineral elementlərdən olan dəmir

birləşmələrinin böyük əhəmiyyəti var. Dəmir orqanizmdə hemoqlobinin toxuma fermentlərinin sintezindən ötrü lazımdır. Uşağın qidasında kifayət qədər askorbin turşusu olduqda onun tələbi qidadakı dəmir birləşmələrinin sorulması hesabına ödənilə bilər. Dəmir birləşmələri ilə yanaşı, mis duzları da uşaqların qışasındakı böyük rol oynayır, onlar orqanizmdə qan yaranması proseslərinin normal gedişində rol oynayır. Qidalanma mikroelementlərdən sinkə (fermentlərin tərkibinə), manqana (toxumaların, oksidləşdirici fermentlərin tərkibində) və kobalta (qan yaranmasında) böyük ehtiyac var.

Vitaminlərin əsas mənbələri bitkilərdir, onlar bilavasitə heyvan və bitki mənşəli qidalarla insan orqanizminə daxil olur. Orqanizmdə vitaminlər müxtəlif törəmələr və spesifik zülallarla birləşir, fermentlər əmələ gəlir ki, bunlar da karbohidratların, yağların və ən mühüm amin turşularının bioloji çevrilmələrində iştirak edirlər. İnkişafda olan orqanizmin assimilyasiya prosesində vitaminlərin iştirakı vacibdir. Vitaminlərin fəallığı onların plastik proseslərdə iştirak edən bir sıra maddələrlə (zülallar, karbohidratlar, mineral elementlər) birləşmə xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır. Müəyyən edilmişdir ki, vitaminlər ancaq katabolik proseslərdə (qida maddələrinin parçalanması proseslərində B₁, B₂ və PP vitaminləri və s.) deyil, anabolik (zülalların sintezi proseslərində B₆, B₁₂ və s.) proseslərdə də iştirak edirlər.

Uşağın düzgün böyüməsi və inkişafı üçün onun orqanizminə kifayət qədər miqdarda su daxil olmalıdır. Su orqanizmin bütün həyatı prosesləri üçün son dərəcə əhəmiyyətlidir. Körpə uşaqda 1 kq çəkiyə su tələbi 150-200 ml, 1 yaşın sonuna doğru 90 ml, 12-13 yaşlarında 40-50 ml-dir. Uşaqların toxumalarında, qan və bağırsaqlarında su mübadiləsi yaşlılara nisbətən xeyli sürətlə gedir. Su mübadiləsi zamanı qəbul edilən suyun azlığı və ya onun xəstəliklər zamanı itirilməsi, mədə-bağırsaq pozğunluqlarına, uşaqda susuzlaşmaya (eksikoza) və ağır vəziyyətə (toksikoza) gətirib çıxarır. Yaşlılar kimi uşağın da qanında, əzələlərində, dərisində və qaraciyərində su deposu var və o, asanlıqla digər orqanlara verilir. Su mübadiləsi bütün mübadilə növləri ilə sıx rəhbərlikdə olmaqla, əsas həlledicidir. Ən böyük su saxlamaq qabiliyyətinə karbohidratlar və yağlar malikdir. Qanda su yalnız sərbəst halda deyil, eləcə də zülallarla birləşmiş halda olur. Qidada çoxlu miqdarda zülal olduqda suya olan tələb də artır. Yağlar hüceyrəyə suyu saxlamaqda, mühafizə olmaqda kömək edir. Mineral duzlardan, xörək duzunun xeyli su saxlamaq qabiliyyəti var. Su mübadiləsinin tənzimində vitaminlərdən B və C-nin rolu var, lakin onlar dolayı yolla təsir göstərir.

Yaşlıların su mübadiləsində, əsasən, hüceyrədaxili su iştirak edir, çünki o hüceyrələrdən kənar sudan üç dəfə artıqdır. Yenidogoğulmuş uşaqlarda isə mübadilədə iştirak edən suyun əksər hissəsi hüceyrəxarici

sudur. Məsələn, vaxtından əvvəl doğulmuş 2000 qramlıq uşağın çəkisinin 50%-i, yaşlı insanın məkisinin isə ancaq 20%-i hüceyrədən xaric sudan ibarətdir. Su mübadiləsinin zülal, yağ, vitamin, mineral maddələr mübadiləsi ilə sıx əlaqəsi var. Orqanizmin suya tələbatında, onun toxumalarda yayılmasında və xaric olmasında iqlim şəraitinin, hava temperaturunun və rütubətin uşağın geyiminin, hərəkətinin də rolu var.

§22.1.2. Vitaminlər

(Şəkil-25)

Hazırda vitamin haqqında elmi təlim sərbəst tibbi-bioloji elm sahəsi olan vitaminologiya kimi formalaşmış. Hələ 130-140 il bundan əvvəl alimlər belə gümin edirdilər ki, insan orqanizmi üçün zülallar, yağlar karbohidratlar, mineral maddələr və su kifayətdir. Ancaq təcrübə göstərdi ki, insan və heyvanın normal böyüməsi və inkişafı üçün bu maddələrin olması hələ kifayət deyil. bir çox xəstəliklər qidada hansısa maddənin çatışmaması nəticəsində baş verir. XIX əsrdə geniş yayılan və sinqə kimi (və yaxud skorbut) adlanan xəstəlik 70-80% insanların ölümünə səbəb oldu. Elə o vaxt Cənub-Şərqi Asiya və Yağoniyada beri-beri xəstəliyi geniş yayılmışdı. Yağoniyanın əhalisinin təxminən 30%-i bu xəstəliyə tutulmuşdu.

Vitaminlər haqda elmin əsas yaradıcısı rus həkimi N.İ. Lunin olmuşdur. O özünün 1880-ci ildə nəşr olunmuş "Mineral duzların heyvanların qidasında əhəmiyyəti haqqında" əsərində yazır: "Bu maddələri tədqiq etmək böyük əhəmiyyət kəsb edir və heyvanların qidasında onların əhəmiyyətini öyrənmək lazımdır". Vitaminlər qidanın tərkibində cüsi miqdarda olmaqla orqanizmdə normal biokimyəvi və fizioloji proseslərin getməsinə təmin və idarə edir. Vitaminləri təsnif etmək üçün vahid bir kriteri yoxdur. Ancaq həll olmalarına görə vitaminlər iki qrupa bölünür:

I. Yağlarda həll olan vitaminlər. Bunlara aiddir: A, D, E, K vitaminləri.

II. Suda həll olan vitaminlər. Bunlara aşağıdakılar aiddir: B₁, B₂, B₆, B₁₂, PP, C, P vitaminləri və s. Bunlarla yanaşı, müxtəlif qrup kimyəvi maddələr orqanizmdə sintez olunur ki, bunlara da vitaminə bənzər maddələr adı verilib. Bunlara lipavin turşusu, B₁₅ vitamini, inozit, ubixinon, paraminobenzoy turşusu, karnitin, U vitamini və s. aiddir. Vitaminlər ferment sistemlərinin katilizatoru kimi zülallar, amin turşuları, yağ turşuları və karbohidratların mübadiləsində iştirak edir. Vitaminlər orqanizmdə əmələ gəlmir, ancaq qeyri-fəal (provitamin) haldan, fəal hala çevrilə bilər. Orqanizmdə vitaminlər çatışmayanda mübadilə pozğunluğu nəticəsində bir sıra patoloji hallar baş verir. Vitaminlərə ehtiyac yaşdan, qidalanma

xüsusiyyətdən, uşağın sağlamlığından və s. amillərdən asılıdır. Uşağın qidasında vitaminlər o qədər olmalıdır ki, qida maddələrin mənimsənilməsinə və uşağın düzgün hormonik inkişafını təmin etsin.

A vitamini boyatma prosesində iştirak edir, immuniteti qüvvətləndirməklə yoluxucu xəstəliklərə müqaviməti artırır. Orqanizmdə A vitamini provitamin karotindən və karotinoidlərdən əmələ gəlir. Karotin bağırsaqlarda öd turşularının təsirindən həlli olunmuş vəziyyətə düşdükdən sonra qaraciyərə sorulur, burda karotektinaza fermentinin iştirakı ilə A vitamininə çevrilir. Karotin bir sıra bitkilərdə - kökdə, pomidorda, itburnuda olur. A vitamini, əsasən, heyvan mənşəli qidalarda – balıq yağında, süddə, kərə yağında, yumurta sarısında, qaraciyərdə olur. Orqanizmin A və A₂ vitamininə sutkalıq ehtiyacı 1-2 mq-dır. Uşağın qidasında A vitamini olmadıqda əhvalı pozulur, özünü pis hiss edir. Çəkinin və boyun artması əvvəl yaşayır, sonra isə dayanır, tənəffüs yollarının selikli qişasında seliyn ifraz olunması, görmə qabiliyyəti və görmə adaptasiyası, ağız suyunun ifraz olunması pozulur, qanda qan kürəcikləri tədricən yox olur və s. Qidada A vitamininin çox olması da bir sıra patoloji hallar – ağır mədə-bağırsaq, maddələr mübadiləsi pozğunluqları, dəridə müəyyən dəyişikliklər, anemiya və s. əmələ gəlməsinə səbəb olur.

D və ya antiraxit vitamini ultrabənövşəyi şüaların heyvan və bitki toxumalarındakı sterinlərə və sterollara təsirindən əmələ gəlir. D provitamin insan dərisində olub, günəşin ultrabənövşəyi şüaları tərəfindən fəal D vitamininə çevrilir. D vitamini balıq yağında, həmçinin yumurta sarısında, qaraciyərdə, heyvan mənşəli yağlarda və süddə olur. Yaşlı bitkilərdə, tərəvəzdə, bitki yağlarında D vitamini olmur. D hipovitaminozu zamanı kalsium və fosfor mübadiləsi pozulur ki, bu raxitin etiologiya və patogenizində özünü göstərir. Orqanizmin D vitamininə sutkalıq ehtiyacı 750 vahiddir (30-120 mq).

E vitamini və ya tokoferol əsasən buğda cücərtisində, az miqdarda isə bitkilərin yaşıl hissəsində, yumurta sarısında, süddə və kərə yağında olur. E vitamini hidrogen daşıyıcısıdır, oksidləşmə, reduksiya prosesində, fosfor, yağ mübadiləsində iştirak edir, sinir və əzələ aparatının fəaliyyətini normada saxlayır. Uşaqlar vitaminləri qidalar vasitəsilə qəbul edirlər.

K vitamini çatışmadıqda parenximatoz və kapilyar qanaxma baş verir (burundan qanaxma, daxili qanaxma və s.). İnsanda K vitamininin avitaminozuna başqa vitaminlərlə müqayisədə daha az təsadüf olunur. Bu, onunla əlaqədardır ki, insanın qəbul etdiyi qarışıq qidada bu vitamin çoxdur. Digər tərəfdən isə bağırsaq mikrobları tərəfindən sintez olunan K vitamini avitaminozu dəf etmək üçün tamamilə kifayətdir. A vitaminoz bir qayda

olaraq, bağırsaqda yağların sorulması prosesinin pozulması nəticəsində baş verir.

Südəmə uşaqda tez-tez dərialtı qanaxma və qansızma baş verir. məlum olub ki, K vitamini ferment sistemi ilə birlikdə qaraciyərdə protrombin sintezində iştirak edir. Alimlər sübut edirlər ki, K vitamini qaraciyərdə ən azı dörd zülal fermentinin biosintezini stimullaşdırır ki, onlar da qanın laxtalanması kimi müəkkəb bir prosesdə iştirak edirlər. Bunlara protrombin, prokonverdin, Kristmas və Syuart-Prauer faktoru aiddir: K vitamini əsasən, şabalıd ağacının yaşıl yarpağında, gicitkəndə, qara yoncada, tərəvəzlərdən kələmdə, balqabaqda, yaşıl pomidorda, yerfindığı yağında, quşarmudu giləmeyvəsində, heyvani mənşəli qidadan isə ancaq donuz qaraciyərdə rast gəlinir. K vitamini insan orqanizmində sintez olunduğundan gündəlik tələbatı hələlik dəqiqləşdirilməyib.

B qrupu vitaminlərinin – B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₁₂, B₁₅ və s. təsiri və orqanizmdə fizioloji rolu yaxşı öyrənilib.

B₁ vitamini-karboksilaza fermentinin tərkibinə daxildir. O, karbohidrat mübadiləsini, bağırsaqların motor, sekretor və sorulma funksiyasını tənzim edir, mediator rolunu oynayır. Sinir sisteminin fəaliyyətinə nizamlayıcı təsir göstərir. B₁ vitamininin mənbəyi qara çörək, buğda çörəyi, qarabaşaq və vələmir yarması, qaraciyər, böyrək, pivə mayasıdır. B₁ vitamini çatışmadıqda uşaq orqanizmində piroüzüm və süd turşusunun miqdarı çoxalır, mədə-bağırsaq sisteminin sekretor, hərəkəti və sorulma fəaliyyəti pozulur, B₁ avitaminozuna, bir sıra xroniki xəstəliklərə və qidalanma pozğunluqlarına səbəb olur. Orqanizmin B₁ vitamininə sutkalıq ehtiyacı 1-2 mq-dir.

B₂ vitamini karbohidrat və azot mübadiləsində iştirak edir. Oksidləşmə - reduksiya prosesində iştirak edən fermentlərin tərkibinə daxildir. Yağların orqanizmdə mənimsənilməsində, mərkəzi sinir sisteminin fəaliyyətində, gözün buynuz qıçasında oksigen istifadəsində rol oynayır. B₂ vitamini mədənin çıxacaq hissəsindən və nazik bağırsaqdan sorulur. Onun toplandığı yer isə qaraciyər, böyrəklər, böyrəküstü vəzilərdir. Bu vitaminin azlığı orqanizmdə immunitetin azalmasına, dəridə, ağızın selikli qıçasında dəyişikliklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. B₂ vitaminin mənbəyi qaraciyər, yumurta sarısı, süd və süd məhsulları, meyvə-tərəvəz və s-dir. Orqanizmin B₂ vitamininə sutkalıq ehtiyacı 1-2,2 mq-dir.

B₃ vitamini karbohidrat mübadiləsində, dəridə gedən maddələr mübadiləsində iştirak edir. Bu, süd məhsullarının, yumurtanın, qaraciyərin tərkibində çox olur.

B₅ və ya PP vitamini (nikotin turşusu) antipellaqrik, böyük dozalarda (30-50-100 mq) isə damargənəldici təsirə malikdir. Qaraciyərdə

nikotinamidə çevrilir. PP vitamini pivə mayası, vələmir və buğda çörəyində, qaraciyərdə, böyrəklərdə, mal ətində, göbələkdə, pomidorda, kökdü, ispanaqda, kələmdə və s. olur. B₅ vitamini orqanizmə əsasən qida vasitəsilə daxil olur. Bağırsaqda bakteriyaların həyat fəaliyyəti nəticəsində də əmələ gəlir, onun toplandığı yer qaraciyərdir. Karbohidrat, zülal və fosfor mübadiləsi zamanı toxumalardakı sintez prosesində nikotin turşusu böyük rol oynayır. Uşaq orqanizmdəki bir sıra oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarında katalizator rolu oynayır. Orqanizmin PP vitamininə sutkalıq ehtiyacı 15-25 mq-dır.

Piridoksin (B₆ vitamini) düyü kəpəyinin, qaraciyərin tərkibində olur. Piridoksin misin, dəmirin qanda toplanmasını tənzim edir, mərkəzi sinir sisteminə təsir göstərir. Piridoksin dekarboksilazanın və antianemik kompleksin tərkibinə daxil olub, donmanın qarşısını alır, yağ mübadiləsində iştirak edir. Orqanizmin piridoksinə ehtiyacı 0,5-2 mq-a qədərdir.

B₆ vitamini və ya foli turşusu eritrositlərin əmələ gəlməsində fəaliyyət göstərir. Aqranulositozun əmələ gəlməsini dayandırır, zülal sintezində iştirak edir. Orqanizmin sutkalıq ehtiyacı 1-2 mq-dır.

B₇ və ya biotin qaraciyərdə, mayda, təzə tərəvəzdə, yumurta sarısında olur. Tüklərin tökülməsinin qarşısını alır, lipid mübadiləsində iştirak edərək yağların və zülalların sorulmasını asanlaşdırır.

B vitaminləri qrupuna inozit və xolit də aiddir. İnozit qaraciyəri piy infiltrasiyasından qoruyur. Bir sıra bağırsaq bakteriyalarının inkişafını nizamlayır, orqanizmə sutkalıq ehtiyacı 1-2 qramdır.

B₁₂ vitamini qanyaradıcı üzvlərin fəaliyyətini stimullaşdırır, sinir, mədə-bağırsaq pozğunluqlarını aradan qaldırır. Mübadilə reaksiyalarında katalizator olub, nuklein turşuları, nukleotidlərinin sintezində iştirak edir. Orqanizmin B₁₂ vitamininə sutkalıq ehtiyacı 0,5-1,0 mq-dır.

B₁₅ vitamini və ya panqomat turşusu oksigen mübadiləsini fəallaşdırır, əzələlərdə kreatin əmələ gəlməsində iştirak edir. Xroniki hepatit, qaraciyər sirrozu, hipoksemiya və bir sıra toksikozlar zamanı yaxşı təsir göstərir.

C vitamini və ya askorbin turşusu antiskorbut təsirə malikdir. C vitamini insan orqanizmində sintez olunmur, bədənə ancaq qida vasitəsilə daxil olur. Tərəvəzdə. Meyvədə, təzə göyərtilərdə, sitrus bitkilərindən limonda, portağalda, naringidə, həmçinin itburnuda C vitamini kifayət qədər olur. Toxumalarda və üzvlərdə askorbin turşusu – oksidləşmə - reduksiya prosesində iştirak edir. Onun təsirindən katalazanın və proteoliz fermentlərinin fəallığı artır, qanın laxtalanma qabiliyyəti güclənir, qlobulinlərin miqdarı azalır, albuminlər artır, bakterosid, sümük toxumasının regenerasiyası sürətlənir. Orqanizmdə olan askorbin turşusunun

miqdarı və xaric olması ilin fəslindən və qəbul olunmuş qidalardan asılı olaraq dəyişə bilər. Bir sutkada uşağın sidiyi ilə 30 mq askorbin turşusu xaric edilir. 7 yaşına qədər uşaqların C vitamininə sutkalıq ehtiyacı 35 mq, böyük yaşlı uşaqların ki isə 50 mq-dır.

Vitaminlərin xüsusiyyətləri cədvəldə verilmişdir

Vitaminlərin adları	Xəstəliklərin xarakterik əlamətləri
1	2
A	-qaranlıqda görmənin pozulması - gecə (toyuq) korluğu -göz konyunktivasi və buynuz qişasının quruması - keratinləşmə (kseroftalmiya)
D	Raxit
K	Qanaxmaya meyillilik (hemorragiya)
C	Sinqa, hemorragik diatezlər, qanaxma, Adisson xəstəliyi, hamiləlik nefropatiyası
PP	Pellaqra: 3 "d" əlaməti - dermatit, diareyya, demensiya
E	Dölsüzlük, əzələ zəifliyi, periferik qan dövranının pozulması, trofiki xoralar, kollaqenozlar
B ₁	Polinevrit - sinir ağrıları, atrofiya və s.
B ₂	Stomatit, dermatit, "ışıqdan qorxma" ilə gedən distrofik proseslər
B ₆	Sinir sistemi oyanıqlığının artması, dəridə alalıq (pellaqroid dəyişikliklər)
B ₁₂	Anemiya - qanazlığı
Pantamin turşusu	Hipopantotenz - sinir-endokrin sistemi, maddələr mübadiləsinin pozulması, distrofik əlamətlər
Fol turşusu	Anemiyalar, mədə-bağırsaq pozğunluğu
Xolin	Qaraciyərdə yağ infiltrasiyası, sinir sistemi, böyrəklər və tiinus vəzinin funksional pozulması
Biotin	Seboreya, dermatit, tüklərin, dırnaqların tökülməsi

XXIII. FƏSİL

§23.1. Sidik və cinsiyyət sistemləri

(Şəkil-26)

İfrazat üzvlərinə böyrəklər, sidik axarları, sidik kisəsi və sidik kanal aiddir. İfrazat orqanlarının həmçinin, dəri, ağciyərlər və həzm kanalı da aiddir. Lakin bu orqanlar sistemi ayrı-ayrı bölmələrdə geniş şərh olunduğundan burda ancaq böyrəklər, sidik çıxarıcı kanal, sidik kisəsi və xarici cinsiyyət orqanları, onların yaş xüsusiyyətləri haqqında məlumat veriləcək.

Böyrəklər. Böyrək tutqun rəngdə olub, paxla şəklində cüt vəzidir. Bunun 2 səthi – kənarı-bayır və içəri, iki ucu – yuxarı və aşağı. İçəri kənarı basıq olub, aşağı və ön tərəfə baxır və ortasında böyrək qapısı adlanan oyma var.

Böyrək qapısı böyrək maddəsinə doğru dərinləşərək böyrəyə daxil olur, eləcə də böyrək venası və sidik axarı xaricə çıxır. Böyrək cibi böyrəyə daxil olan və xaric olan damarlardan başqa, böyrək ləyəni və piy təbəqəsi ilə tutulmuşdur.

Böyrəyin ölçüləri fərqli olaraq müxtəlifdir: böyrəklərin orta hesabla uzunluğu 10-12 sm, eni 5-6 sm, qalınlığı 3-4 sm-dir. Sol böyrək sağ böyrəkdən uzun və ensizdir. Orta çəkisi 120 q-dir. Sol böyrək sağ böyrəkdən ağırdır. Böyrəklər qarın boşluğunun dal divarında, onurğanın yan tərəfində XII döş və II bel fəqərələri bərabərliyin yerləşir.

Sağ böyrək sol böyrəkdən 1-3 sm aşağı yerləşir, buna səbəb qaraciyərin sağ böyrək üstündə yerləşməsidir. Sağ böyrəyin yuxarı 2/3 hissəsi qaraciyərin sağ payına və aşağı 1/3 hissəsi çənbər bağırsağın sağ ayriliyindədir və qapısı onikibarmaq bağırsağın enən hissəsinə söykənmişdir. Sol böyrəyin yuxarı 1/3 hissəsi mədə ilə, orta 1/3 hissəsi mədəaltı vəzinin quyruğuna, aşağı 1/3 hissəsi acı bağırsağa, yarısı qarın aortasına söykənmişdir. Hər iki böyrək yuxarı və bir az içəri tərəfdən böyrəküstü vəzilərlə örtülmüşdür. Böyrəklər periton arxasında yerləşərək daxildən xaricə doğru aşağıdakı qışalarla örtülmüşdür.

1. Özəl qışası – birləşdirici toxumanın sayə əzələ liflərindən təşkil olunmuş nazik qışadır, böyrəyi xarici tərəfdən əhatə edərək onun qabıq maddəsi ilə rəbitədedir;

2. Lifli kapsula – sıx lifli birləşdirici toxumadan, az miqdarda elastik liflərdən əmələ gələrək böyrəyə söykənir, onu mühafizə edir, fiksasiyasında iştirak edir;

3. Piy kapsula – piy toxumasından əmələ gələrək böyrəkləri hər tərəfdən əhatə edir, onun qapısından cibinə keçərək oranı tutur.

4. Böyrək fassiyası-birləşdirici toxumadan ibarət olub, böyrəyi və böyrəküstü vəzinə piy kapsula ilə bərabər, xaricdən kisə kimi əhatə edir.

Burada bir çox sıx birləşdirici toxuma lifləri böyrəyin piy kapsulunu deşərək lifli kapsulaya bağlanır və böyrəyin fiksasiyasında iştirak edir.

5. Parietal periton- böyrəkləri ön tərəfdən örtür.

Lifli qişadan başlayıb, piy kapsulunu keçərək böyrək fiksasiyasına gələn birləşdirici toxuma lifləri böyrəkləri fiksasiya edir. Böyrəklərin fiksasiyasında qarın boşluğu təzyiqi, qonşu üzvlər və böyrəklərin damarları da rol oynayır.

Böyrəklər quruluşca beyin və qabıq maddələrindən (qatlardan) təşkil olunmuşdur. Böyrəyin qabıq qatı danəli və tutqun qırmızı rəngdədir, paycıqlardan, qıvrım böyrək borucuqlarından və böyrək cisimciklərindən əmələ gəlib, böyrəyin beyin qatını xaricdən əhatə edir. Böyrək cisimciyi özü də damar yumaqcığından və yumaqcıq kapsulundan ibarətdir. Yumaqcıq kapsulu təkqatlı yastı epiteli təbəqəsindən və nazik zardan təşkil olunmuşdur. Kapsulun iki damar və sidik qütbü var. Damar qütbündən gətirici arteriya damar kapsulun içərisinə daxil olur və kapilyar sistemə keçərək böyrək yumaqcığını, sonra isə kapilyar bir-birilə birləşərək aparıcı arteriya damarı əmələ gətirir, damar qütbündən xaricə çıxaraq böyrəyin qabıq qatına – yenədən kapilayar sistemə keçir.

Böyrək qan dövrəsi Bədən çəkisinin 1/200 hissəsini təşkil edən böyrəklərdən bir dəqiqə ərzində ürək tərəfindən bədənə vurulan qanın 1/4 hissəsi keçir (dəqiqədə 1 L və ya gün ərzində 1500 l). Beləliklə, böyrək qan təchizatı başqa üzvlərin qan təchizatından xeyli intensivdir. Məsələn, 100 q toxumaya düşən qan dövrəsi böyrəkdə 430 ml/dəq, ürəkdə 66, qaraciyərdə 57, baş beyində 53 ml/dəq-dir.

Böyrək arteriyası (a.renalis) qarın aortasından ayrılır, nisbətən böyük damar olub, diametri 9 mm-ə qədərdir. Böyrək qapısına girəndən sonra o bir neçə pay, sonra payarası arteriyalara (aa.interlobares), sonra qövsvari arteriyalara (aa.arcuratae) bölünür ki, bunlar da paycıqarası arteriyalara və onun dalınca yumaqcıqların gətirici arteriyalarına (vaz afferens) bölünürlər. Gətirici yumaqcıq arteriyası yumaqcıq kapsuluna daxil olandan sonra yumaqcıq kapilyarlarına bölünürlər və sonra yenidən birləşərək çıxarıcı arteriyanı (vaz efferens) əmələ gətirirlər. Yumaqcıq kapsulundan çıxandan sonra çıxarıcı arteriya yenidən kapilyarlara bölünür, proksimal və distal kanalciqların ətrafında tor kimi hörülərək onları qidalandırır və həmçinin sidik əmələgətmə prosesində iştirak edir. Beləliklə, paycıqarası arteriyalar iki dəfə kapilyarlara bölünmüş olurlar. Böyrəklərin kapilyar sisteminin prinsipial xüsusiyyəti fərqli olduğu üçün "möcüzəli tor" adı almışdır. Payarası arteriyalar bir - biri ilə çoxlu anastomoz vasitəsi ilə birləşirlər ki, bunların da mühüm kompensator rolu vardır. Kanalciq yanı kapilyar torun əmələ gəlməsində Lyudviq arteriolasının əhəmiyyətli rolu vardır, bu da paycıqarası arteriyadan və ya yumaqcıqın gətirici arteriyasından ayrılır. Əgər yumaqcıq tələf olarsa,

Lyudviq arteriolasının hesabına kanalcıqların ekstraqlomerulyar qan təchizatı təmin olunur.

Kanalcıqətrafi arterial kapilyar tor vena kapilyarlarına keçir. Onlar da birləşərək böyrəyin fibroz kapsulasının altında yerləşən ulduzvari venalan əmələ gətirir. Bu venalardan paycıqarası vena başlanğıc götürür və qövs venalarına, bunlar da payarası arteriyanın yanında yerləşən eyni adlı venalara tökülürlər. Payarası venalar birləşərək böyrək venalarını əmələ gətirir ki, bu da aşağı boş venaya tökülür. J.Truetaya görə böyrəklərdə iki qan dövrəni mövcuddur: böyük - qabıq və kiçik - yuxstamedulyar və buna uyğun olaraq iki növ nefron: qabıq və yuxstamedulyar. Normada böyrək qabıq qan dövrəni 85 - 90 %, yuxstamedulyar qan dövrəni 10 - 15 % təşkil edir. Böyrəklərin qabıq qan dövrəni payarası arteriyalar və onlar arasındakı anastamozlar, Lyudviq arteriolası, gətirici və çıxarıcı yumaqcıq arterioları, qabıq nefronların yumaqcıq kapilyarları, kanalcıqətrafi arterial və venoz kapilyarları, payarası venalar təşkil edirlər. Böyrəklərin yuxstamedulyar qan dövrəni payarası arteriyanın və venasının proksimal hissələri, yuxstamedulyar yumaqcıqların gətirici və çıxarıcı arterioları, yumaqcıq kapilyarları, piramidlərin (arterial və venoz) düz damarlarından ibarətdir. Qabıq və yuxstamedulyar nefronlar arasında əhəmiyyətli fərq vardır. Qabıq nefronların yumaqcıqları qabıq maddədə yerləşir. Gətirici arteriolanın diametri çıxarıcı arteriolanın diametrindən $\frac{1}{3}$ qədər çoxdur. Henle ilgəyi qısadır, böyrəyin beyin maddəsinə yuxstamedulyar nefronlarda olduğu kimi çox dərinə getmir. Yuxstamedulyar nefronların yumaqcığı qabıq maddədə yerləşməsinə baxmayaraq, beyin maddə ilə sərhədə yaxın olur. Bu yumaqcıqlarda, kortikal nefronlardan fərqli olaraq, gətirici və çıxarıcı arterioların diametri bərabər olur. Çıxarıcı arteriola yumaqcıqdan çıxandan sonra kapilyarlara bölünür, amma piramidlərin zirvəsinə doğru gedərək məməciyə çatana qədər bir neçə düz damarlar əmələ gətirir, sonra ilgək əmələ gətirərək bunlar geri dönür və qabıq maddəyə artıq venoz kapilyar kimi qaydır. Venoz və arterial düz damarlar, gətirici və çıxarıcı arteriola arasında çoxlu anastamoz vardır. Yuxstamedulyar nefronların Henle ilgəyi böyrəyin beyin maddəsinin dərin qatlarına gedir, piramidlərin zirvəsinə çatır. Yuxstamedulyar nefronların düz damarları Henle ilgəyinin enən və qalxan hissələri ilə yanaşı yerləşir, bu da böyrəyin əks hərəkət - dönmə - artma sisteminin əhəmiyyətli elementi olub, sidiyin osmotik qatılaşması və durulaşması prosesində əhəmiyyətli rol oynayır. Fizioloji halda böyrək qan dövrənin 85 - 90 % böyük dövrəni (qabıq dövrəni), amma bəzi patoloji vəziyyətlərdə qanın əsas hissəsi kiçik və ya qısa dövrəni hərəkət edir. Belə halda yuxstamedulyar qan dövrəni özünəməxsus şunt rolunu görür. Bu zaman qanın çox hissəsi qabıq yox, beyin maddə ilə hərəkət edir və maddənin işemiyası, hətta nekrozu baş verə bilər. Bu zaman yuxstamedulyar düz

damarlar genişlənir və venadan axan venoz qan arterial qana bənzəyir. Buna görə yuxstamedulyar yumaqcıqlar təkcə filtrasiya aparatı yox, həm də böyrəyin drenaj sistemi rolunu oynayır.

Böyrəyin beyin maddəsi sıx və açıqdır, özü də borucuqlardan təşkil olunduğu üçün zolaqdır (şərəfli). Yumaqcıq kapsulun sidik qütündəki böyrəyin bir sıra qıvrım borucuqları başlanır ki, bunlar da beyin qatı piramidalarında yerləşən düz borucuqlara keçir. Bu düz borucuqlardan əmələ gələn Henle ilgəyinin qalxan ayaqcığı böyrəyin ikinci sıra qıvrım borucuqlarına keçir.

İkinci sıra qıvrım borucuqlar isə yığıcı borucuqlarına keçir. İkinci sıra qıvrım borucuqlar isə yığıcı borucuqlara açılır ki, bunlar da böyrək piramidalarını təşkil edərək beyin qatında yerləşən piramidlərin zirvəsində kiçik kasacığa açılır.

Qabıq qatı sınırlar şəklində beyin qata daxil olaraq onu 15-20-yə qədər piramidalara bölür. Beyin qatını təşkil edən kütlə 13-25-ə qədər konusa bənzər böyrək piramidalarından ibarətdir. Piramidalar bir neçə sıraya düzülür, düz borucuqlarda təşkil olunaraq, əsasları qabıq qata, zirvələri isə böyrək cibinə çevrilmişdir. Bir neçə piramida zirvəsi bir yerdə toplaşaraq böyrək cibini və ümumi bir məməciiyə əmələ gətirir. Məməciyələrin sayı 4-20-yə qədər, çox vaxt 7-8 ədəd olur ki, bunlar da kiçik kasacıqlara açılır. Bir neçə kiçik kasacıq birləşib, 2-3 böyük ləyəni və ya çanağını əmələ gətirir.

Böyrək ləyəni qıf şəklində olub, yavaş-yavaş daralır və sidik axarına keçir. Böyrək kasacıqları və ləyini divarları selikli, əzələ və ifli birləşdirici toxuma qışasınca təşkil olunmuşdur. Böyrək cisimciyi (yumaqcıq və kapsul) 1-ci sıra qıvrım borucuq, spiral borucuq, Henle ilgəyi, 2-ci sıra qıvrım borucuq və birləşdirici borucuq böyrəyin əsas (ifrazedici) kütləsini təşkil edir. Böyrəyin qabıq qatında ikiqat yastı epiteli hüceyrələrindən təşkil olunmuş Şumlyanski – Boumen yumaqcığını əmələ gətirir. İlk sidik məhz burda əmələ gələrək Boumen kapsulundan əvvəlcə birinci sıra qıvrım borucuğa, sonra Henle ilgəyinə və nəhayət, ikinci sıra qıvrım borucuğa keçir. Boumen kapsulu və qıvrım borucuqlar böyrəyin qabıq atında hər iki borucuğun qurtaracağı və Henle ilgəyi isə böyrəyin beyin qatında yerləşmişdir. İkinci sıra qıvrım kanalcıqlarda ilkin sidiyin bir sıra tərkib hissəsi (qlükoza, mineral duzlar və s.) yenidən qana sorulur (reabsorbsiya). Sonra əmələ gələn son sidik, ikinci sıra qıvrım borucuqlarla yığıcı borucuğa, ordan isə daha böyük diametrli borucuqlarla böyrək ləyəninə keçir. Böyrəklərin qıvrım borucuqlarından ilkin sidiyin tərkibindəki suyun ana züf sorulması nəticəsində 6 aylıq uşaqda sidiyin tərkibindəki sidik gövhərinin miqdarı qan plazmasında olan eyni adlı maddədən 6 dəfə çoxdur. Yaşlılarda isə 70 dəfə artıqdır.

Böyrəklər mürəkkəb borulu vəzi olub, quruluş vahidini nefron təşkil edir. Nefron böyük cisimciyi ilə sidik borucuqlarından əmələ gəlir. Nefronların miqdarı böyrəkdə 2 milyona qədər olur. Reabsorbasiyanın zəif olması sayəsində uşaqların gün ərzində suya olan ehtiyacı daha böyük olur. Uşaqlar yaşlılara nisbətən susuzluq şəraitinə həssas və dözümsüzdürlər. (*Şəkil-27*)

Böyrəklərdə sidiyin əmələ gəlməsi (diurezi) daim müşahidə olunur və diurezin 3 mərhələdə həyata keçirir.

1. Süzülmə mərhələsi. Malpigi yumaqcığından qan yüksək təzyiqə (civə sütunu ilə 70-80mm) keçdiyi zaman zülalari və hüceyrələri müstəsna olmaqla qanın bütün tərkib hissəsi Boumen kapsuluna süzülür. Böyrəklərdə 1 dəqiqə ərzində təxminən 1200 ml qan keçir. Bu zaman nefronların Malpigi yumaqcıqlarından Boumen kapsulalarına 1 dəqiqədə 125 ml və ya sutka ərzində təxminən 170-180 litr ilkin sidik süzülür;

2. Reabsorbsiya – mərhələsi. İnsanın böyrəklərində 1 litr son sidiyin əmələ gəlməsi üçün Boumen kapsulalarında 125 litr ilkin sidik süzülməlidir.

Orqanizmdə xaric edilməli olan mübadilə məhsullarına karbonat turşusu, amin turşuları, toxuma daxili parçalanması nəticəsində əmələ gələn azotlu, kükürlü və fosforlu birləşmələr, mineral maddələrin və suyun artıq hissəsi aiddir. Bu birləşmələr, orqanizmdən müxtəlif yollarla böyrək yumaqcıqlarından keçən qanın tərkibinə daxil olan bütün xırda molekullu maddələr kapilyarların divarından süzülərək sidik borucuqlarına keçirlər. Normal halda yalnız qanın formalı elementləri və zülallar böyrək yumaqcıqlarından süzülür. Beləliklə, böyrək borucuqlarının proksimal hissəsinə keçən maye kimyəvi tərkibinə görə, zülallardan məhrum edilmiş plazmanı xatırladır. Bu maye ilk sidik adlanır.

İlk sidik böyrək borucuqlarından keçdikdə onun tərkibindəki suyun çox hissəsi və orqanizm üçün faydalı olan maddələr (qlükoza, amin turşular, mineral maddələr) geriye sorularaq qan damarlarına keçirlər. Mübadilənin bəzi son məhsulları (sidik gövhəri, sidik turşusu və s.) böyrək kanalcıqlarından geriye sorula bilmədiklərinə görə son sidiyin tərkibinə daxil olurlar.

Müəyyən edilmişdir ki, bir gün ərzində böyrək yumaqcıqlarından 180 litrə qədər plazma süzülür, bu qədər mayedən yalnız bir litrə qədər sidik əmələ gəlir. İlk sidiyin qalıq hissəsi (179 litr) böyrək kanalcıqlarından geriye sorularaq yenidən qan dövranına keçir. İlk və son sidiyin tərkibində olan maddələrin miqdarı cədvəldə verilmişdir:

Maddənin adı	Miqdarı %-lə		
	Qan plazmasında və ilk sidiyin tərkibində	Böyrəklərin sidik axarlarına keçən son sidikdə	Maddənin sidikdə və qan plazmasındakı miqdarının fərqi
Sidik gövhəri	0,03	2,0	67 dəfə çox
Sidik turşusu	0,004	0,05	12 dəfə çox
Qlükoza	0,1-0,15	-	Sidikdə olmur
Kalium	0,02	0,15	7 dəfə çox
Natrium	0,32	0,35	Təxminən eyni miqdar
Fosfatlar	0,009	0,15	16 dəfə çox
sulfatlar	0,002	0,18	90 dəfə çox

Müxtəlif maddələrin plazmada, ilk və son sidikdə miqdarı

İlkin sidiyin 124 litri qıvrım borucuqlarından yenidən qana sorulur, yeni reabsorbsiya baş verir. İlkin və son sidiyin tərkibində olan fərq aşağıdakı cədvəldə aydın görünür.

Sidiyin tərkibində olan maddələrin miqdarı

Komponentlər	Qanın plazmasında %-lə	Sidik %-lə	Sidik %-lə
		ilkin	son
Zülal	7-9	—	—
Qlükoza	0,1	0,1	—
Natrium duzları	0,3	0,3	0,4
Xlor	0,37	0,37	0,70
Kalium	0,02	0,02	0,15
Sidik cövhəri	0,03	0,03	2,0
Sidik turşusu	—	—	0,5-1,0
Ammonyak	—	—	0,04

Sidiyin tərkibində purin əsasları, kreatinin, indikan, amin turşuları, qoxulu rəngləyici və zərərli maddələr, müxtəlif farmokoloji törəmələr və s. mövcuddur.

3.Sidiyin ekskresiyası. Böyrəklərdə əmələ gələn son sidik böyrək ləyənindən sidik axarları ilə sidik kisəsinə keçir. Sidik kisəsi sidiklə dolduqda vaxtaşırı reflektor olaraq sidiyin ekskresiyası (xaric olması) baş verir.

Sidiyin əmələ gəlməsi və ifrazatı sinir humoral yollarla tənzim olunur. Boumen kapsulları və qıvrım kanalcıqlar simpatik sinir lifləri ilə təchiz olunmuşdur. Baş beyin qabığının ön hissəsində uzunsov beyin və onurğa beynin sinirləri sidiyin əmələ gəlməsi prosesini sürətləndirən sahələr fəaliyyət göstərir. Sidiyin ifrazatında humoral tənzim etməni əhatə eən mərkəz müəyyən edilir. Bu mərkəz hipofizin və böyrəküstü vəzilərin qabıq qatının iki antoqonist (yəni, biri digərinin əksi olan) hormonlarının iştirakı ilə tənzim olunur. Burda hipofizin vazopressin və ya antidiuretik hormonu, digəri isə böyrəküstü vəzilərin qabıq altında əmələ gələn aldosteron hormonudur. Vazopressin sidiyin əmələ gəlməsi və ifraz olunması prosesini tormozlandırır. Aldosteron isə dieurezi sürətləndirir.

§23.1.2 Uşaqlarda sidiyin əmələ gəlməsinin və ifraz olunmasının bəzi fizioloji xüsusiyyətləri

Uşaqlarda sidik əmələ gəlməsi prosesinin xüsusiyyətləri böyrəklərin və iş mexanizmi ilə əlaqədardır. Doğulmuş körpələrin neyronlarının funksional fəaliyyəti Malpiki yumaqcığının kiçik olması ilə xarakterizə olunur. Böyrəklərin qıvrım kanalcıqlarının diametrinin mərkəzi kiçikdir. Henge ilgəyi isə qısadır. Yenidoğulmuşun böyrəyində 50-dək Malpiki yumaqcığı olduğu halda, 7-8 yaşı olanda onun miqdarı cəmi 18-20 ədəd, yaşlılarda isə 7-8 ədəd məməcik təşkil edir. 4-5 yaşında böyrəklər üzərində piy toxuması əmələ gəlir, qan damarları böyüyür. Yenidoğulmuş körpədə sidiyin süzülməsi və rezbsorbsiyası mərhələləri yaşlılara nisbətən zəif keçir. Məsələn, bir neçə ay müddətində orqanzimdən xaric olunan mayenin cəmi 5%-i böyrəklərin hesabına olur. Mayenin yerdə qalan hissəsi dəri səthi, ağciyər və mədə bağırsaq sistemi vasitəsilə xaric olunur. Bir yaşlı körpədə mayenin əsas hissəsi (99%-i) böyrəklərdən keçərək sidik şəklində orqanzimdən xaric olunur. Yaşlılara nisbətən uşaqların sidiyində xloridlər azlıq təşkil edir. Məsələn, yaşlı insanda 1 saat ərzində sidikdə 700 mq xlorid ifraz olunduğu halda, südəmə körpədə cəmi 1-11 mq xlorid xaric olunur.

Sidik axaraları. Sidik axarları 25-30 sm uzunluqda silindrə bənzər boru şəklində olub, böyrək ləyənindən başlayaraq qarın boşluğunun dal

divarının ön səthi ilə aşağıya doğru enir və kiçik çanaqda sidik kisəsinə açılır, daldan isə bel əzələlərinə söykənir. Sidik axraları sidikliyin dal divarını dib nahiyyəsində çəpinə keçdiyi üçün orda yaranan büküş sidik kisəsindən sidiyin geriye qayıtmasına mane olur. Sidik axarları quruluşuna görə borulu üzvlərdən olub, divarları selikli, əzələ və xarici birləşdirici toxuma qışasından təşkil olunmuşdur. Selikli qışa keçid epitellə örtülü olub, bir sıra boylama büküşlər təşkil edir.

Sidik kisəsi. Sidik kisəsi tək üzvlərdən olub, qasıq birləşməsinin dalında kiçik çanaqda yerləşir. Kişilərdə sidik kisəsi daldan düz bağırsağa və toxum kisəciklərinə, aşığdan prostat vəzinə, qadınlarda isə arxadan uşaqlıq və uşaqlıq yoluna, aşağıdan sidik cinsiyyət üçbucağına bitişir. Sidik kisəsinin yuxarıya doğru baxan hissəsi zirvəsi, qadınlarda isə böyrəklərdən ifraz olunan sidik üçün bir anbar vəsifəsini daşıyır. Sidik kisəsi kişilərdə armudabənzər, qadınlarda arxa tərəfdən uşaqlıqda basıldığı üçün bir qədər yastılaşmış formada olur. Qadınlarda isə böyrəklərdən ifraz olunan sidik üçün bir anbar vəzifəsini daşıyır. Tutumu kişilərdə 750 sm^3 -ə, qadınlarda 650 sm^3 -ə bərabərdir. Sidik kisəsinin divarları, əsasən, selikli qışa, selikli qat və əzlə qışasından təşkil olunmuşdur. Selikli qışası keçid epitellə örtülü olub, selikaltı qatla əzələ qışasına birləşir. Selikli qatın olması selikli qışalarda büküşlərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Ancaq sidikliyin dibində üçbucağa bənzər nahiyyədə selikaltı qat olmadığı üçün büküşlər əmələ gəlmir. Sidikliyin əzələ qışası boylama və həlqəvi əzələ liflərindən ibarətdir. Sidikliyin əzələ qışasının həlqəvi lifləri sidikliyi bükən əzləni əmələ gətirir.

Sidik kanalı. Sidik kanalı kişi və qadın orqanizmlərində müxtəlif üruluşa malikdir. Kişilərdə sidik kanalı 15-20 sm uzunluğunda bir boru şəklində olub, daxili dəlik vasitəsilə sidik kisəsindən başlayır və xarici dəliklə kişi cinsiyyət üzvünün başı üzərindən xaricə açılır. Kişi sidik kanalı üç hissəyə bölünür: 1.Prostat 2.Zarlı 3.Süngər hissə

Sidik kanalının prostat hissəsinin arxa divarında toxum təciliyi yerləşir ki, bunun üzərində toxumçıxarıcı axacıqlar sidik kanalına açılır. Kişi sidik kanalının daxili və xarici büzücü əzələsi var. Daxili büzücü əzələ sayə əzələ toxumasından əmələ gəlmişdi üçün qeyri-iradi, xarici büzücü əzələ ilə eninə zolaqlı əzlə toxumasından əmələ gəlmişdi üçün iradidir.

Kişi sidik kanalının vəzifəsi sidiy və spermanı xaricə çıxarmaqdır. Kişi cinsiyyət üzvlərinə xayalar, xaya artımları, spermadaşıyıcı axacaqlar, sperma kisəcikləri, prostat vəzi, cinsiyyət üzvü, sidik kanalı, soğanaqlı vəziləri aiddir.

Qadın sidik kanalı quruluşu, topoqrafiyası və vəzifəsinə görə kişi sidik kanalından fərqlənir. Sidik kanalı 2,5-4 sm uzunluğunda boru olub, daxili dəlik vasitəsilə sidik kisəsindən başlayaraq aşağı və önə doğru gedir

və klitorun başından 2-3 sm aşağıda xarici dəlik vasitəsilə uşaqlıq yolu dəhlizinə açılır. Sidik kanalının divarları daxildən xaricə doğru selikli və əzələ qışası ilə əhatə olunmuşdur. Selikli qışası keçid eopiteli toxuması ilə örtülür. Qadın xarici cinsəiyyət üzvlərinə qasıq dağcıqı, böyük və kiçik cinsiyyət dodaqları, uşaqlıq yolu dəhlizi, dəhliz soğanağı, klitor və dəhliz vəzilər aiddir.

§23.1.2.3. Sidiyin ümumi xassələri

Sidiyin miqdarı. Normal halda yaşlı insanlar gündə bir dəfə 1500 ml-ə qədər sidik ifraz edirlər. İçilən suyun miqdarı sidiyin həcminə daha çox təsir edir. İfraz edilən sidiyin həcmi, şəraitdən asılı olaraq dəyişir. İsti hava və gərgin əzələ fəaliyyəti sidik ifrazının azalmasına səbəb olur. Bu zaman içilən suyun əsas hissəsi orqanizmdən dəri vasitəsilə tər formasında xaric olunur. Kişilər qadınlara nisbətən çox sidik ifraz edirlər. Bəzi xəstəliklər sidiyin gündəlik miqdarının artmasına (şəkərli, və şəkərsiz diabet), azalmasına (ishal, qızdırma və s.) səbəb olur. **Sidiyin rəngi.** Normal sidiyin rəngi onun tərkibindəki uroxrom, urobilin və uroeritrin pigmentlərinin miqdarından asılıdır. Sidiyin tərkibində sarı rəngli pigment maddə - uroxrom daha çox olur. Gün ərzində insan sidiyin tərkibində 70-75 mq uroxrom ifraz olunur. Sidiyin rəngi ilə miqdarı arasında mütənasib asılıq var. İfraz edilən sidiyin miqdarı çoxaldıqda onun rəngi sarı olur. Gündəlik miqdarı az olan sidik tünd kəhrəba rənginə boyanır. Sidik cinsiyyət üzvlərinin infeksiyon xəstəlikləri zamanı sidiyin tərkibinə irin, epitel hüceyrələri və bakteriyalar qarışır və tutqunlaşır. Sidiyin tərkibinə çoxlu miqdarda uratlar, fosfatlar, oksolatlar, karbonatlar, zülallar və s. qarışması da sidiyin tutqunlaşmasına səbəb olur. Sidiyin xüsusi çəkisi onun tərkibindəki maddələrin qatılığından asılıdır. Sidik nə qədər az ifraz edərsə, onun qatılığı və xüsusi çəkisi bir o qədər artıq olur və əksinə. Sidiyin reaksiyası qəbul edilən qidanın kimyəvi tərkibindən çox asılıdır. Ətlə qidalananların sidiyi turş, otla qidalananların sidiyi isə qələvi reaksiyalı olur. Sidiyin tərkibindəki birləşmələrin miqdarı, onun P_H -na təsir göstərir. (NaH_2PO_4 , KH_2PO_4) olan sidik turş reaksiya verir. sidik gövhəri ən əsas azotlu maddədir. İnsanın bir günlük sidiyinin tərkibində 20-35 q sidik gövhəri olur. Orqanizmdən xaric edilən sidik gövhərinin miqdarı qida vasitəsilə qəbul edilən zülalların miqdarından asılıdır. Qaraciyər xəstəlikləri və asidoz halları böyrəklərin ifraz etdiyi sidik gövhərinin miqdarını artırır, qızdırma xəstəliyini azaldır. Böyrək xəstəlikləri zamanı sidik gövhərinin ifraz edilməsi pozulur. Sidiyin tərkibindəki əsas azotlu maddələrdən biri sidik turşusudur. İnsan bir gün ərzində 0,6-0,7 sidik turşusu ifraz edir. Sidik turşusu nuklein turşuları (purin əsasları)

mübadiləsinin Ara məhsullarıdır. Sidiyin tərkibində 1,0-1,7 q kreatinin olur. əzələlərin kütləsi və onlarda olan fosfokreatinin miqdarı nə qədər çox olarsa, sidiyin tərkibində bir o qədər çox kreatinin ifraz edilir. Kreatinin əmsalı kişilərdə 18-dən 32-yə, qadınlarda isə 9-dan 26-ya qədər olur. Normal halda yaşlı şəxslərin sidiyində kreatinə təsadüf edilmir. Qanda 1,6 mq %-dən artıq kreatin olduqda, onun bir hissəsi sidiklə ifraz olunur. Sidiyin tərkibində hippur turşusunun miqdarı qəbul edilən bitki mənşəli ərzaq məhsulları növündən asılıdır. Sidiyin tərkibində 0,1-0,2 q hippur turşusu olur. İndikan indoksilsulfat turşusunun kalium və natrium duzu triptofanın çürümə məhsulu olan indoksinin qaraciyər toxumasında zərərsizləşdirilməsindən əmələ gəlir. Sidikdə 0,2-0,4 q indikan olur. Sidikdə qoşa qlukuron turşuları, keton cisimcikləri, zülal və qeyri-üzvü tərkibli maddələrdə olur. Sidikdə ifraz olunan fosfatların gündəlik miqdarı 1,8 qram olur. İnsan bir gün ərzində böyrəklər vasitəsilə 2,5-3 q sulfat birləşmələri ifraz edir. (fennisulfat, kreziolsulfat, indoksil sulfat).

İlk və son sidik ifrazının izahlı şərh.İfrazat üzvlərinə böyrəklər, sidik axarları, sidik kisəsi və sidikçıxarıcı kanal aiddir. İfrazat orqanlarına həmçinin, dəri, ağciyərlər və həzm kanalı da aiddir. Lakin bu orqanlar sistemi ayrı-ayrı bölmələrdə geniş şərh olunduğundan burada ancaq böyrəklər, sidik çıxarıcı kanal, sidik kisəsi və xarici cinsiyyət orqanları, onların yaş xüsusiyyətləri haqqında məlumat veriləcək.

Sidik və onun əmələ gəlmə mexanizmi. Böyrəklərin fəaliyyətinin son nəticəsi mürəkkəb bioloji maye olan sidiyin əmələ gəlməsidir. Onun tərkibi 150 üzvi və qeyri-üzvi kimyəvi maddələrdən ibarətdir. Gün ərzində yaşlı adamda 1 -1,5 l sidik əmələ gəlir, bunun da miqdarı qəbul olunan mayenin miqdarından asılıdır. Sidiyin gündəlik miqdarının 500 ml aşağı düşməsi və ya 2000 ml çox artması patoloji hal kimi qiymətləndirilir. Sağlam şəxslərdə sidik ilə gün ərzində 20 - 35 q karmabid, 0,5 - 1,4 q sidik turşusu, 1 - 2 q kreatinin, 10 - 100 mq zülal, 8 -18 q natrium xlorid, 5 q natrium, 3 q kalium, 100 - 300 mq kalsium, 60 - 120 mq maqnezium və s.xaric olur.

§23.1.3.4. Böyrəklərin limfa damarları

Böyrəklərin qabıq maddəsində limfa sistemi periqlomerulyar və peritubulyar zonadan kiçik kapillyarlarla başlayır. Tədricən böyüyrəklərə birləşərək paycılararası qövs və payarası limfa damarlarını təşkil edir, müvafiq arteriya və vena damarlarının yanında yerləşir. Böyrək qapısı nahiyəsində böyük limfa damarı əmələ gətirir, bu da aortayanı limfa düyünlərinə tökülür. Limfa damarları beyin maddədə qabıq maddəyə

nisbətən azdır, onlar düz arteriya və vena boyu yerləşir, sonra birləşərək böyük limfa damarı şəklində qövs limfa damarlarına tökülürlər.

Böyrək limfa damarları paycıqarası, qövs, payarası arteriya və venalarla birlikdə birləşdirici toxuma yatağında yerləşir, bir damar dəstəsi əmələ gətirirlər. Böyrək limfa sistemi interstisial toxuma ilə birlikdə reabsorbsiya iştirak edən ikinci həlqədir. Bu funksiyanın pozulması böyrək toxumasının ödəminə və hipokisiasma səbəb olur, kanalcıq epitelisinin distrofiyasına, zülalın kanalcıqda reabsorbsiyasının pozulmasına, proteinuriyanın peyda olmasına və sonda böyrək sklerozuna səbəb olur.

Böyrəklərin innervasiyası. Böyrəklərin simpatik və parasimpatik sinir lifləri ilə zəngin təchiz olunmuşdur. Simpatik innevasiya böyük və kiçik qarın sinirləri hesabına və həmçinin doqquzuncu döş və dördüncü bel seqmentləri səviyyəsində simpatik sinir qanqlionların hesabına təmin olunur. Parasimpatik sinir lifləri azan sinirlərindən ayrılır. Böyrək qapısından orqana keçən simpatik və parasimpatik sinir lifləri böyük və kiçik damarların ətrafında tor kimi hörülərək damar gədişi boyunca onu müşayiət edir və kapillyar damarlara qədər davam edir, o cümlədən, gətirici və çıxarıcı arteriya, yumaqcıq kapillyarlarınm, kanalcıqlarınm bazal membranasma qədər çatır.

§23.1.4.5. İfrazat orqanlarının yaş xüsusiyyətləri

Böyrəklərin əsas funksiyası doğulma anından başlayaraq ifrazatı həyata keçirməkdir. Orqanizm su, mineral və üzvi maddələrin böyük əksəriyyətini böyrəklər vasitəsilə ifraz edilir. Körpə yaşda böyrək ləyəcikləri və sidik axarları nisbətən enlidir, əzələ və elastiki liflərin kifayət qədər inkişaf etməməsi nəticəsində onların divarcıqları hipotonikdir. Belə vəziyyət sidik durğunluğuna meyl törədən şərait yaradır ki, bu da ləyəciklərdə patoloji proseslərin baş verməsinə səbəb olur. Uşaqlarda sidik kisəsi qarın boşluğundan yuxarıda yerləşir, yaş artdıqca sidik kisəsi tədriclə çanaq boşluğuna enir. Uşaqda sidik kisəsinin tutumu 50ml, 3 ayından 1 yaşına doğru 4 dəfə artıq, 9-10 yaşında isə 600-900 ml-ə çatır. Həyatın ilk aylarında sidikburaxma yalnız sidik kisəsinin qıcıqlanmasına cavab olaraq əmələ gələn şərtsiz refleksdir. Uşaqlarda sidiyin xaric edilməsi 2-3 yaşlarından uşağın iradəsinə tabe olur. Böyrək qanın və toxuma mayelərinin tərkibinin sabit saxlanması iştirak edir. Onların fəaliyyəti sayəsində qanın və toxuma mayelərinin həcmi və turşu-qələvi müvazinəti tənzim olunur, həmçinin mayelərin tərkibindəki qeyri-üzvi maddələrin miqdarı və osmos təzyiqi sabit səviyyədə saxlanılır.

Böyrəyin yaş xüsusiyyətləri. Böyrəklər formaca 3 növ - dairəvi, ellipsəbənzər və keçid formalı olur. Yenidoğulmuşda böyrəklər paylı, çəkisi artıq, aşağıda yerləşir. Uşaqlarda böyrəklərin və sidikçixarıcı yolların xəstəlikərinə çox tez-tez təsadüf edilir. Yumaqcıqlarda iltihab prosesi (nəfrit) olduqda qanda az miqdarda zülal, böyrək epitelisinin hüceyrələri toplanır. Kanalcıqlar xəstələnmiş (nevroz) olduqda isə sidikdə qan olmur. Lakin çoxlu miqdarda zülal və epitelilə silindrik hüceyrələr olur. Nəhayət, sidikçixarıcı yollar xəstələndikdə sidikdə çoxlu miqdarda irin (leykositlər) olur. Böyrəklərin iltihabına nəfrit deyilir. İltihab prosesi hər iki böyrəyin parenximasına tamamilə keçmişsə, buna diffuz – nəfrit deyilir. Böyrəklərin iltihabı kəskin və xroniki ola bilər. Xəstəliyin daha xarakterik əlamətləri qanlı sidik odəmlər və arterial qan təzyiqinin yüksəlməsidir. Nəfritlər zamanı bütün orqanizm xəstələnir, yəni, uşaqlar huşunu, görmə qabiliyyətini itirir, ürəyin kəskin və xroniki çatışmazlığı baş verə bilər. Pielit sidik kisəsinin iltihabı da daxil olur. Pielitlər bağırsaqlar xəstəlikləri, skarlatina, angina, qrip, qarın yatalağı və başqa keçirici xəstəliklər zamanı müşahidə edilir, həmçinin böyrək daşları da səbəb ola bilər. Nəfrozlar zamanı xəstə sidiklə birlikdə çoxlu zülal ifraz edir (proteinuriya), qanda zülalın miqdarı 6%-ə düşür. Böyrək xəstəliklərinin qarşısını almaq üçün müəyyən gigiyenik qaydalara, məsələn, düzgün qidalanmaq, dişləri, anginanı vaxtında müalicə etmək, bədəni möhkəmlətmək, dərmanlar və zəhərlərlə ehtiyatlı olmaq, şəxsi gigiyenaya əməl etmək lazımdır.

İfrazat üzvlərinin anomaliyaları: Hər böyrək bir, bəzən iki və ya artıq arteriya vasitəsilə qidalanır. Böyrək ləyini iki hissəyə bölünür. Böyrəklərin miqdarı çox və ya az olur, böyrəyin biri tamamilə olmur və ya zəif inkişaf edir. Bəzən 3 böyrəyə təsadüf olunur, nadir hallarda 4 böyrəyə rast gəlinir. Belə hallarda böyrəklər kiçik olur, iki böyrəyin ölçüsü qədər olur. əgər böyrəyin biri tamamilə olmazsa, onda sidik axarı da inkişaf etmir, digər sidik axarına birləşmiş olur. Sidik axarının azalması və çoxalması, birinin olmaması, genişlənməsi və daralması halları da müşahidə olunur.

§23.1.5.6.Cinsiyyət üzvlərinin quruluşu (Şəkil-28)

Cinsiyyət üzvləri kişi və qadın cinsiyyət üzvlərinə bölünür.

Kişi cinsiyyət üzvləri mənşə cəhətcə iki qrupa ayrılır:

1) Daxili cinsiyyət üzvləri. 2) Xarici cinsiyyət üzvləri.

10. Kişi daxili cinsiyyət üzvlərinə xayalar xaya artımları, toxumdaşıyıcı axacaqlar toxum kisəcikləri, prostat vəzi, xarici cinsiyyət üzvlərinə isə cinsiyyət üzvü sidik kanalı soğanağı vəziləri və xayalıq aiddir.

Xaya yastılaşmış ellipsoid şəklində cüt cinsiyyət vəziləri olub xayalıqda yerləşir. Cinsiyyət hüceyrələri spermatozoid cinsiyyət hormonunu ifraz edir. Spermatozoid 1mm^2 600 min ədəd bunlardan ancaq biri mayalanmada iştirak edir. Xayanın dal kənarına xaya artımı və toxum ciyəsi bitişmişdir. Xaya xaricdən sərt birləşdirici toxumadan təşkil olunmuş ağıl qışa ilə örtülür. Ağıl qışa xarici lifli və daxili damarlarla zəngin nazik kövşək birləşdirici toxuma qatından ibarətdir. Daxili qatı xaya parenximasına qan damarları nəql edir, ona möhkəm bitişir və qalınlaşaraq xayanın orta divarını əmələ gətirir. Xayanın orta divarından arakəsmələr gedərək onun parenximasını 250-300-ə qədər paycıqlara bölür. Hər bir paycıq isə toxum borucuqlarə və arabirləşdirici toxumadan ibarətdir.

Toxum borucuqları 3 növdür:

- 1) Qıvrım toxum borucuqları. 2) Düz toxum borucuqları. 3) Xaya toru.

Hər paycıqda 3 və 4 ədəd qıvrım və 1 ədəd düz toxum borucuğu olur.

Toxum (spermatozoid) 50-60 mikron uzunluğunda olub, 3 hissəyə bölünür: 1) Baş, 2) Boynu, 3) Quyuğu

Bunlardan ancaq biri döllənmədə iştirak edir və qalanı qadının cinsiyyət yollarında məhf olur. Toxum əmələ gəlməsi 15 yaşından başlayaraq 60-70 yaşadək davam edir, sonra isə kəsilir. Toxum daşıyıcı axacaq 50-60 sm uzunluğunda silindrəbənzər bir borudur. Divarı selikli qışa, selikaltı qatı, əzələ qışası birləşdirici toxumadan ibarətdir.

Toxum daşıyıcı axacaq xayadan qasıq kanalının dərin halqasına qədər bir sıra damar-arteriya, venalarla və sinirlərlə müşahidə olunur və hamısı birlikdə toxum ciyəsini əmələ gətirir.

Toxum kisəciy 5sm uzunluğunda çüt üzvlər olub, sidikliyin dibi ilə düzbağırsaq arasında toxum daşıyıcı axacaq ampulunun bayır tərəfində yerləşir ki, bu sidik kanalının prostat hissəsinə açılır.

Prostat vəzi bozuntul rəngdə, şabalıdabənzər bir üzv olub sidikliyin altında yerləşir, ön tərəfdən qasıq bitişməsinə, arxadan düz bağırsağa və aşağıda sidik-cinsiyyət diafraqmasına söykənir. Prostat vəzinin parinximası 30-50 paycıqlardan təşkil olunmuşdur. Bu vəz quruluşca başqa vəzilərdən kütələsində sayə əzələ liflərinin olması ilə fərqlənir. (*Şəkil-29*)

Bu vəzin ifraz etdiyi hormon ağımtıl zülalı maye xüsusi qoxuya malik olub kontye (cinsi əlaqə) zamanı ifraz olunaraq spermaya qarışır və onları hərəkətə gətirir.

Kişi cinsiyyət üzvü 3 hissəyə bölünür:

- 1) Dal hissəsi-cinsiyyət üzvünün kökü, 2) Orta – cinsiyyət üzvünün cinsi, 3)

Ön-cinsiyyət üzvünün başı adlanır.

Rahat halda cinsiyyət üzvünün uzunluğu 9-10 sm, ereksiya zamanı 14-15 sm olur. Cinsiyyət üzvü düzlənən zamanı onun mağaraları arteriyal

qanla dolur digər tərəfdən mağaraların xaricində olan venalar sıxıldığı üçün -----
venoz qan oradan çətinliklə axmağa başlayır.

Mağaralı cisimlər çoxlu qan ilə dolaraq sərtləşir. Qadın cinsiyyət üzvləri də kişi cinsiyyəti kimi iki qrupa ayrılır.

1) Daxili cinsiyyət üzvləri, 2) Xarici cinsiyyət üzvləri

Qadın daxili cinsiyyət üzvlərinə yumurtalıqlar, uşaqlıq, uşaqlıq boruları, uşaqlıq yolu aiddir həmçinin kiçik çanaqda düz bağırsaq ilə sidiklik arasında yerləşir. Xarici cinsiyyət üzvlərinə qasıq dağcığı böyük və kiçik cinsiyyət dodaqları kilitör uşaqlıq yolu dəhlizi, dəhliz soğanağı, dəhliz vəziləri və qızlıq pərdəsi aiddir.

Yumurtalıq cüt qadın cinsiyyət vəziləri olub kiçik çanaqda, uşaqlığın yan tərəfində uşaqlığın enli bağının arxasında yerləşir. Yumurtalıqlar ellips şəklində olub bayır və içəri səthləri sərbəst və müsariqə kənarı, boru və uşaqlıq ucu vardır. Yumurtalığın bayır səthi qövsü xəttin altında çanağın yan divarına söykənir, içəri səthi isə uşaqlıq borusuna baxır və özü də uşaqlıq borusu saçaqları ilə örtülmüş olur.

Yumurtalıq xaricdən təkqatlı silindrəbənzər epitellə örtülüdür və onun altında möhkəm birləşdirici toxuma qışası yerləşir. Yumurtalığın kütləsi iki qatdan ibarətdir:

1) Qabıq qat, 2) Beyin qat

Qabıq qatda qadın cinsiyyət hüceyrəsi-yumurta əmələ gəldiyi üçün yumurtalığın ən əhəmiyyətli hissəsi hesab olunur.

İlk follikuların miqdarı Yenidoğulmuş qızda 300 000-400 000 qədər olur. Həddi buluq dövrünə çatdıqda onların miqdarı 35- minə qədər azalır. Bunlardan 400-500 yetişərək mayalanmağa qabir olur yerdə qalanları isə məhv olur. Buluq dövründən başlayaraq ayda bir dəfə, hər 28 gündən bir ilk follikul inkişaf edərək yetişmiş folleikula çevrilir.

Yumurta hüceyrəsi böyüyərək xaricdən şəffaf qışa ilə örtülür. Tam yetişmiş follikul yumurtalığın səthinə yaxınlaşır və divarı nazikləşdiyi üçün içərisindəki mayenin təzitiqi nəticəsində yumurta xaricə periton boşluğuna atılır.

Periton boşluğuna atılan yumurta hüceyrəsi uşaqlıq borusunun qıfının saçaqları vasitəsilə tutularaq uşaqlıq borusuna ortadan isə uşqalığa daxil olur. Qadın cinsi əlaqədə olmuşsa, yumurta hüceyrəsi mayalanır və hamiləlik baş verir. Yumurta mayalanmırsa, tələf olur və növbəti aybaşı baş verir.

Partlamış yetişmiş folleikulun yerində ətraf damarlarından sızan qan nəticəsində qırmızı cisim əmələ gəlir. Qırmızı cisim sarı cisimə çevrilir. Sarı cisim 2 növ olur

1) Həqiqi hamiləlik sarı cisimi, 2) Yalançı aybaşı sarı cisimi

Yumurta mayalanarsa, əmələ gələn sarı cisimə həqiqi sarı cisim, yumurta mayalanmazsa yalançı sarı cisim deyilir, həqiqi sarı cisim vəzifə

cəhətcə daxili sekresiya vəzilərinə aid olub hamiləliyin sonuna qədər davam edir. İfraz etdiyi hormon –prokestin (hamiləlik hormonu) hamiləliyi tənzim edir. Yumurtalığın vəzifəsi cinsi yetişkənlik dövründən sonra qadın cinsiyyət hüceyrəsi cinsiyyət hormonu ifraz etməkdir.

Qadın xarici cinsiyyət üzvlərinə qasıq dağcığı böyük və kiçik cinsiyyət dodaqları, uşaqlıq, yolu dəhlizi, dəhliz soğanağı, klitor və dəhliz vəziləri aiddir. Qasıq dağcığı aşağı doğru böyük cinsiyyət dodaqlarına keçir. Bunların xarici qatını dəri, əsas kütləsini piy təşkil edir. Dərisi piqmentli olub üzəri tüklərlə örtülür. İki böyük cinsiyyət dodağı arasında qalan sahəyə cinsiyyət yarığı deyilir. Təkrar doğulmuş qadınlarda böyük cinsiyyət dodaqları elastikliyi itirdiyi üçün cinsiyyət yarığı açıq qalır.

Ovulyasiya və aybaşı qadında gənclik dövründən (12-14 yaşından) başlayaraq 45-55 yaşına qədər davam edir. Ovulyasiya kəsildikdə qadınlarda klimakteriya dövrü başlanır.

§23.1.6.7. Böyrəklərin və sidik axarı yollarının xüsusiyyətləri.

Yenidoğulmuş uşaqlarda böyrəklərin bədəninin çəkisinə nisbətən çəkisi yaşlı adamın böyrətinin çəkisindən artıqdır. Böyrəklərin əsas funksiyasını – ifrazat funksiyasını doğulma anından icra edir. Orqanizm su, mineral və üzvi maddələri böyrəklər vasitəsi ilə ifraz edir. Körpə yaşda böyrək ləyəcikləri və sidik axarları enlidir, əzələ və elastiki liflərin yaxşı inkişaf etməməsi nəticəsində onların divarcıqları hipotonikdir. Bunla sidik durğunluğuna meyl törədən şərait yaradır ki, bu da lə

Yinciklərdə patoloji proseslərin (pielitlər) baş verməsinə səbəb olur. Südəmə uşaqda sidik kisəsi yuxarıda yerləşib, qismən qarın boşluğuna daxil olur. Yaş artdıqca sidik kisəsi tədriclə çanaq boşluğuna enir. Uşaqda sidik kisəsinin tutumu 50 ml olur, 3 ayına doğru onun tutumu iki dəfə, 1 yaşına doğru 4 dəfə artıq, 9-10 yaşına doğru isə 600-900 ml-ə çatır. Yenidoğulmuş uşaqda sidik kanalının uzunluğu 5-6 sm-ə, yaş artdıqca (12 sm-ə) qədər artıq. Qız uşağında sidik kanalının uzunluğu 0,8-1sm, 16 yaşında isə 3,3 sm-dir.

Həyatın ilk günlərində çox az sidik ifraz olunur. Yenidoğulmuş uşaq gündə 20-25 dəfə, südəmə uşaq gündə 15 dəfəyə qədər sidik buraxır. 2-3 yaşlı uşaqlar gündə 10 dəfə məktəbəqədər yaşlı uşaqlar 6-7 dəfə sidik buraxır. Orta hesabla Yenidoğulmuş uşaq hər dəfə 10-dan 50 ml-ə qədər, 1 yaşına qədər uşaq 50-100 ml-ə, 5 yaşa qədər 90-200 ml, 10 yaşında 150-200 ml, 15 yaşında isə 200-300 ml sidik buraxır.

İfrazat üzvlərinin gigiyenası əsasən dəri və Ara nahiyyəsinə qulluqdan ibarətdir.

Yenidoğulmuş və körpələrin Ara nahiyyələri gündə bir neçə dəfə islandıqca, tərlədikcə ilıq su ilə yuyulmalı, qurudulmalı və yağlanmalıdır.

Bişməcə və qızartılar olarsa tez-tez quruducu dərman tozlarından istifadə etməli, həmin nahiylərə səpilməli, yaxud yağlı maddələr, xüsusi məlhəmlər qoyulmalıdır. Çox vaxt böyrəklərin və sidik yollarının xəstəliklərinə yayılan infeksiyalar səbəb olur. Şəxsi gigiyenaya əməl etməsəkdə xəstəliktörədən mikroblar sidik kanalından sidik kisəsinə keçir və sidik ifrazı sistemi bəzə qə sahələrinə yayılıb, bunların iltihabını törədir. Bütün orqanizmin soyuması, soyuqdaymə iltihab proseslərin və mikrobların yayılmasına kömək edir.

Böyrək xəstəliklərinin qarşısını almaq üçün müəyyən gigiyenik qaydalara, məsələn, düzgün qidalanmaq, dişləri, anginanı vaxtında müalicə etmək, orqanizmi möhkəmləndirmək, dərmanlar və zəhərlərdən ehtiyatlı olmaq, şəxsi gigiyena qayda qanunlarına əməl etməyindən çox asılıdır.

§23.1.7.8. Böyrək və sidik ifrazatı üzvlərinin xəstəlikləri

Böyrək daşı xəstəliyi. Böyrək daşlarının əmələ gəlməsinə maddələr mübadiləsinin, əsasən kalsium və fosfor mübadiləsinin pozulması, suda kalsium duzlarının çox olması, sidik yollarının, böyrək ləyəninin iltihabı, A vitamininin çatmamazlığı səbəb ola bilər.

Daşlar ən çox böyrək ləyənində və sidik kisəsində olur. Xırda daşlar və qum xəstəyə heç bir əziyyət vermir. İri daşlar isə böyrək ləyəninin selikli qişasını qıcıqlandırır və şiddətli ağrılar verir. Ağrılar böyrək sancısı şəklində olur, qasıq nahiyyəsinə və tənəşül üzüvlərinə örtülür. Xəstədə hərəkətin yüksəlməsi, titrətmə, soyuq tər, qusma əlamətləri meydana çıxır. Bəzən daş sidik axan vasitəsilə aşağı enir, sidik yolunu tutur, selikli qişanı zədələndiyi üçün sidik qanlı olur. Xəstəliyin gedişi daşın ölçüsündən, iltihab prosesinin və xəstəliyin ağırlığından asılıdır.

Müalicə-xırda daşlar və qum olduqda xəstəyə çoxlu maye verilir, pəhriz-süd məhsulları, tərəvəzlə, vitaminlə zəngin qidalar verilir.

Həkimə qədər yardım-böyrək sancıları olduqda bel nahiyyəsinə istilik qoyulur, isti vanna qəbul edilir, ağrı kəsici dərmanlar verilir.

Yumurtalıqların funksional kistaları

Folikulyar kista anovulyasiya fonunda follikulun daxilinə maye toplanması hesabına inkişaf edir. Follikulyar kista diametri 10 santimetrə qədər olan hamar, nazik divarlı törəmədir. Kistanın daxili səthi hamar, möhtəviyyəti şəffaf maye şəklində olur. Kistanın patogenezinə keçirilmiş iltihabi prosesin də rolu müəyyən edilmişdir.

Folikulyar kistalar nadir hallarda yenidoğulmuşlarda da müşahidə olunur. Neytral uşaqlıq dövründə inkişaf edən follikulyar kista erkən cinsi inkişafa səbəb ola bilər. pubertat dövründə inkişaf edən follikulyar kistalar aybaşının ləngiməsinə, endometriumun hiperplaziyasına, uşaqlıq

qanaxmalarına gətirə bilər. Bəzən qarnın aşağı nahiyyəsində ağrı ilə müşayiət oluna bilər. Lakin bir çox hallarda follikulyar kista heç bir əlamətlə özünü büruzə vermir və ultrasəs müayinəsi zamanı təsadüfən aşkar olunur.

Ultrasəs müayinəsində birkameralı, homogen tərkibli, nazik divarlı törəmə kimi müəyyən olunur. Diametri 4-6 santimetr olan follikulyar kistalar çox hallarda yeniyetməni narahat etmir. Kistanın diametri 8 santimetrdən böyük olduqda, kista partlaya bilər və bu halda "kəskin qarın" əlamətləri qeyd oluna bilər.

Qızlarda follikulyar kista aşkar olunduqda, dinamik nəzarət vacibdir. Adətən follikulyar kistalar 2-3 aybaşı tsikli ərzində sorulur. 3 ay ərzində aparılan konservativ müalicə fonunda (antibakterial müalicə, kombinasiya olunmuş oral kontraseptivlər) kista sorulmazsa və ya kistanın ölçülərində kiçilmə qeyd olunmazsa, o halda cərrahi müdaxilə təklif oluna bilər.

Sarı cismin kistəsi. Sarı cismin kistəsi ovulyasiyadan sonra repressə uğramayan sarı cismin yerində inkişaf edir, daxilinə hemorragik maye toplanır. Qalın divarlı, ölçüsü adətən 6-8 santimetrdən böyük olmayan törəmədir.

Ultrasəs müayinəsində 4 variantda qeyd olunur:

- Həmcins anexogen törəmə;
- Qeyri-düzgün formalı çoxsaylı və ya bir neçə tam və ya natamam arakəsməli həmcins anexogen törəmə;
- 10-15 mm diametrli hamar və ya torlu divaryanı strukturları olan həmcins anexogen törəmə;
- Strukturunda divarlara yaxın yerləşən orta exogenliyə malik zonalar qeyd edilən törəmə.

Adətən özünü heç bir əlamətlə büruzə vermir. Sarı cismin kistaları da adətən 2-3 ay ərzində geriye inkişaf edir.

Funksional kistaların təcili cərrahi müdaxilə tələb edən ağırlaşmaları:

- Kistanın ayaqçıqının burulması;
- Kistanın irinli iltihabı;
- Kistanın divarının cırılması.

Optimal cərrahi müdaxilə metodu kimi laparoskopiya seçilməlidir. Müasir laparoskopik texnologiyaların tətbiqi əməliyyatdan sonrakı dövrdə qeyd olunan fəsadların qarşısını almaqla yeniyetmələrin reproduktiv potensialını qorumağa imkan yaradır.

Hazırda Azərbaycanda kistaların müalicəsinə müxtəlif yanaşmalar mövcuddur. Təəssüflə qeyd etmək istəyirəm ki, bir çox hallarda əsaslanmamış cərrahi müalicəyə üstünlük verilir. Bu da yeniyetmə qızın reproduktiv sisteminə çox böyük zərər vurmuş olur.

Yumurtalıqların kistalarının cərrahi müalicəsi əsasən bölgələrdə geniş yayılmışdır. İnstitutumuza müraciət edən yeniyetmə qızlar arasında yumurtalıqın kistəsi diaqnozu ilə həтта iki dəfə cərrahi əməliyyat keçirmiş

pasiyentlərimiz var. Bu pasiyentlər digər tibb müəssisəsində cərrahi müdaxilə keçirmiş, əməliyyatdan sonra aybaşı funksiyası kəsildiyi üçün institutumuz müraciət etmişlər. müayinə zamanı bu yeniyetmələrin yumurtalıqlarının funksiyasının tamamilə zəiflədiyi müəyyən olunmuşdur.

Müəyyən olunmuşdur ki, artıq bu yeniyetmələrin reproduktiv sağlamlıq vəziyyəti onların gələcəkdə öz nəsilartırma funksiyasını yerinə yetirməyə imkan verməyəcək. Bəzən isə başqa hallarla azlaşırık. Məsələn, hansısa tibb müəssisəsində ultrasəs müayinəsi zamanı yumurtalıqda kista aşkar olunub, təcili cərrahi əməliyyat təklif olunub. Valideynlər bir neçə gündən sonra cərrahi əməliyyat üçün institutumuz müraciət etdikdə təkrar müayinə aparıldığı zaman yumurtalıqlarda kista müəyyən olunmamışdır. Belə hallar kifayət qədər tez-tez rast gəlinir. Bəzən isə elə olur ki, yeniyetmənin valideyni ultrasəs müayinəsinin nəticəsi ilə məsləhətə gəlir. Ultrasəs müayinəsinin nəticəsində "Follikulyar kista" diaqnozu qoyulub, lakin "kistanın" kista deyil, aybaşı tsiklinin gününə uyğun follikul olduğu şübhə doğurmur.

Bu məqamları xırdalamaqda məqsədim həkimlərimizin diqqətini qadınların, xüsusilə də yeniyetmə qızlarımızın reproduktiv sağlamlığına cəlb etməkdən ibarətdir. Son illərdə uşaq ginekologiyasına diqqət artmaqdadır. Biz əhali arasında kiçik yaşlı qızların, yeniyetmələrin profilaktik müayinədən keçməsinin zəruri olduğunu təbliğ edirik.

Digər tərəfdən müayinədən keçən yeniyetmələrin sayı nə qədər çox olacaqsə, bir o qədər də yumurtalıqlarında "kista" aşkar olunan qızlarımızın sayı artacaq. Ona görə də ultrasəs kabinetlərinin həkimləri və cərrahlar yumurtalıqların kistalarının hiperdiagnostikasına yol verilməməlidirlər. İnanın ki, yumurtalıqlarında cərrahi əməliyyat keçirmiş 15 yaşlı yeniyetməyə, onun valideynlərinə reproduktiv funksiyanın heç vaxt bərpa olmayacağını söyləməl çox çətindir. Bu itkinin səbəbinin əsassız radikal cərrahi əməliyyat olduğunu demək isə mümkün deyil.

XXIV. FƏSİL

§24.1. Dərinin quruluşu və inkişafı (Şəkil-30)

Dəri orqanizmi xaricdən örtür. Bəzi nahiyyələrdə isə (ağız yarığı, burun dəlikləri, sidik kanalının xarici dəliyi, uşaqlıq yolu dəhlizi və anus nahiyyələrində) daxili boşluqları və üzvləri örtən selikli qışaya keçir.

Dəri xarici mühitlə rabitədə olub, orqanizmin ayrılmaz hissəsini təşkil edir, orqanizm ilə xarici mühit arasında bir sədd vəzifəsinin yerinə yetirərək orqanizmin həyat fəaliyyətində fəal iştirak edir.

İnsanda dərinin ümumi səthi təxminən $1,52-2 \text{ m}^2$ təşkil edir.

Quruluşuna görə xarici epiteli və daxili birləşdirici toxuma qatlarından əmələ gəlmişdir. Dəri orqanizmi xaricdən örtərək onun ümumi formasını alır. Dərinin rəngi epidermis qatında olan melanin adlı pigmentin və dəri damarlarındakı qanın miqdarından asılıdır. Pigment epidermisin Malpiki qatında yerləşir və müxtəlif etnik insan qruplarında müxtəlif miqdarda olur. Dərinin ağ, sarı və qara rəngdə olması onun keyfiyyət xüsusiyyətindən yox, pigmentin az və çox miqdarda olmasından asılıdır. Günəşin təsirindən pigmentin miqdarı çoxalır, dərinin rəngi qəralır. Bəzən dəridə pigment yoxlupuna təsadüf edilir ki, buna albinizm-alalıq deyilir. Dərinin qalınlığı bədənə ayrı-ayrı yerlərində müxtəlifdir. Ən nazik dəri cinsiyyət orqanlarında, göz qapaqlarında, ən qalın dəri ayaq altında və ovucun içərisində olur. Uşaqların və qadınların dərisi kişilərinə nisbətən nazik olur.

Dəri son dərəcə elastikidir, ona görə yerini dəyişdirdikdən sonra yenə öz əvvəlki vəziyyətini alır. Dəri ilk yaşlardan bədənlə paralel olaraq böyümə və inkişaf qabiliyyətinə malik olduğu üçün heç bir yerdə gərginləşmiş olmur, artıq büküş və qırışlar təşkil etmir. Yaşa dolduqca dəri elastikliyi tədricən azaldır, nəticədə bədənə bəzi yerlərdə də, üzdə, boyunda və s. yerlərdə) qırışlar əmələ gəlir. Dərinin xarici səthi hər nahiyyədə eyni deyil, onun üzərində şırımlar var. Dəri daraqları xüsusi dərinin məməciklərinə müvafiqdir, belə ki, hər daraq sahəsində iki sıra məməcik yerləşir. Daraqların zirvələrində tər vəziləri axacaqlarının dəlikləri yerləşir ki, onlar bir-birindən 0,3-0,5 mm məsafədə olur.

Histoloji quruluşuna görə dəri iki qatdan təşkil olunmuşdur. Səthi epiteli qatı-epidermis, dərinin birləşdirici toxuma qatı - xüsusi dəri. Mənşəcə qeyd olunmuş qatlar ekto-dermadan və mezenximdən inkişaf edir. Epidermis və dəri törəmələri (dəri vəziləri, tüklər və dırnaqlar) ektodermadan, xüsusi dəri ilə dərialtı qat və dəri damarları mezoderma və

mezenximdən inkişaf edir. Embrional dövrünün ikinci ayının başlanğıcında rüşeymin xarici səthi epidermislə örtülmüş olur.

Səthi qat dəri üstlüyü, yaxud epidermis çoxqatlı, yastı epitelidən təşkil olunmuşdur. Epidermis yaxşı inkişaf etməklə keratin adlanan xüsusi buynuz maddəsi hasil edir. Bu maddə ən çox epidermisin üst qatındakı hüceyrələrdə toplanaraq buynuz qatını əmələ gətirir. Həmin buynuz qatı orqanizmi xaricdən örtən birinci qışa olub, onu xarici mühitin zərərli təsirlərindən patogen mikrob və infeksiyalardan müdafiə edir. Epidermisin buynuz qatı ölmüş hüceyrələrdən ibarət olmaqla vaxtaşırı kəpək şəklində qopub tökülür. Epidermisin qalınlığı orqanizmin hər yerində eyni deyil. Epidermisdə qan damarları yoxdur, lakin onun hüceyrələrarası sahələrində limfa mayesi var. Epidermisin törədici qatında dəri pigmenti yerləşir. Bu pigment dəriyə, dəri əsasında yerləşə bilər. Xarici epitel qatı və ya dəriüstlüyü (epidermis) nazikdir və buynuzlaşmış ölü hüceyrələr qatı (buynuz qatı), açıq rəngli parlaq qat, danəli və çoxalma qabiliyyətinə malik olan Malpiki qatları var. Epidermisin qalınlığı 0,007-2,5 mm olur. Bədən kütləsinin müxtəlif sahələrində onun qalınlığı bərabər deyil. Məsələn, ovucda, ayaqaltında və bel nahiyyəsindən aşağı hissəsində epidermis qalındır. Başın tüklər çıxan nahiyyəsində, göz qapaqlarında, qulaq seyvanında, digər orqanlarda (cinsiyyət), eləcə də kişilərə nisbətən qadınlarda dəri örtüyü nazikdir. Dəri üstlüyünün bazal Malpiki qatı silindirik və çoxformalı hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Bu hüceyrələrdə və hüceyrələrarası sahədə dəri pigmentləri yerləşir. Danəli qatın hüceyrələrində fibrilyar zülal olan keratohialin maddəsi var. Dəri üstlüyünün üst təbəqəsini təşkil edən buynuz qatın içərisində keratin maddəsi və hava qovucuqları olan pulcuqşəkilli hüceyrələrdən əmələ gəlmişdir. Sürtülmə nəticəsində onlar daim qopub tökülür və yeniləri ilə əvəz olunur.

Xüsusi dəri və ya derma dəriüstlüyündən qalındır, o lifşəkilli birləşdirici toxuma hüceyrələrindən əmələ gəlmişdir. Toxuma hüceyrələri arasında elastiki liflər var ki, bunlar da dərinin elastikliyinə yaradır. Xüsusi dərinin quruluşunda tumurcuqlu qatın hüceyrələri (məməcikli) və torabənzər qatlar müəyyən edilir. Xüsusi dəridə iki qat müəyyən edilir: məməcikli qat və torabənzər qat. Məməcikli qat epi-dermisin altında yerləşərək xaricə doğru çıxıntılar - məməciklər buraxır. Məməciklər eyni deyil. Dəri məməciklərinin daxilində qan kapilyarı ilgəyi və uc cisimləri var. İki növ məməcik müəyyən olunur: damar və sinir məməcikləri. Torabənzər qat kollagen və elastiki birləşdirici toxuma liflərindən təşkil olunmuşdur ki, bunlar da tor əmələ gətirirlər. Xüsusi dəri dərinin istinadını təşkil edir, sıx lifli (kollagen) birləşdirici toxumadan təşkil olunmuşdur, qalınlığı 0,3-3,4 mm-ə bərabər olur, daxilində elastiki və sayə əzələ lifləri vardır. Dərinin

elastiki və gərilmə qabiliyyətinə malik olması həmin elastiki liflərdən asılıdır. Dəridə olan saya əzələ lifləri tüklərin sopanaqları ilə rabitədə olub, yuyularkən tükləri qaldırır, ki, onlar da tükləri qaldıran əzələlər adını daşıyır. Saya əzələ lifləri cinsiyyət orqanlarında, süd vəzisi məməciyində olur, bunların yığılması sahəsində həmin yerlərdə büküşlər əmələ gəlir. Bəzi əzələ lifləri piy vəzi-ləri ilə rabitədə olur, yığılarkən piy vəzilərini sıxır və piyin (yağ damlasın) vəzidən xaric olmasına kömək edir. Tük kisəcikləri, piy vəziləri (V,Q), reseptorlar dəri kapilyarları və limfa sahələri məhz xüsusi dəridə yerləşir. Dərialtı qat kövşək birləşdirici toxumadan (hüceyrəli toxumadan) təşkil olunmuşdur. Birləşdirici toxuma dəstələri arasında piy hüceyrələri və piy paycıqları var. Dərialtı qatda artıq miqdarda piy toplanarsa, o zaman dərialtı qat dərialtı piy adlanır. Dərialtı piy qatında piyin miqdarı cinsdən, yaşıdan, qidalanmadan və təbii şəraitdən asılıdır: qadınlarda və yenidoğulmuşlarda nisbətən çox olur. Kişilərdə dərialtı piyin çəkisi 12570 q-a, qadında 15670 q-a, yenidoğulmuşda 405 q-a bərabər olur, qalınlığı 4-9 mm-ə çatır. Dərialtı qat bəzi yerlərdə olmur (göz qapaqlarında, cinsiyyət orqanlarında və digər nahiyyələrdə az inkişaf edir), qalınlığı 1-2 mm-ə çatır. Piy qatı xüsusilə sağrılarda, qarında, döşdə, budda və bəzi nahiyyəsində yaxşı inkişaf edir: bu nahiyyələrdə qalınlığı 30 mm-ə çatır. Dərialtı piy qatı ehtiyat qida anbarı vəzifəsini görür: istiliyi zəif keçirir, elastiki yastıq rolunu oynayır. Dərialtı kisəciklərin divarları birləşdirici toxumadan təşkil olunmuş, serroz, şəffaf maye ilə doludur: elastikidir, vəzifə etibarlı ilə dərinə artıq sürtünmədən mühafizə edir.

Dəri vəziləri morfoloji cəhətcə yumaqcıqlı və alveollu vəzilərə bölünür. Yumaqcıqlı vəzilər borulu vəzilərdən olub, uclarında yumaqları var: bunlara 1. Tər vəziləri, 2. Kirpik vəziləri, 3. Qulaq kiri vəziləri, 4. Anus ətrafı vəziləri aiddir. Alveollu vəzilərə piy vəziləri daxil-dir (9,9 a). Tər vəziləri borulu vəzilərdən olub, vəzi cismindən və axacaqdan ibarətdir. Yumaqcıq xüsusi dəri ilə dərialtı qat arasında yerləşir və bir neçə dəfə qıvrılmış tək borucuqdan təşkil olunmuşdur. Tər vəzilərinin divarları təkqatlı silindrəbənzər hüceyrələrlə örtülüdür. Borunun divarı xaricdən saya əzələ hüceyrələri qatı ilə örtülüdür. Yumaqcıqdan başlanan axacaq zəif qıvrılaraq xüsusi dəridə, sonra epidermisə daxil olub, borucuğun divarını tərk edib, epidermis hüceyrələri arasında xaricə açılır. Yaşlı insanın dəri örtüyündə 2 milyona qədər tər vəziləri vardır. Tər vəziləri orqanizmin temperaturunun sabit saxlanılmasında, su və mineral duzlar mübadiləsində, ifrazat maddələrinin xaric olunmasında və tənzimində əsas rol oynayır. Tər vəziləri hamiləliyin beşinci ayında ektodermal hüceyrələrdən inkişaf edir və eninə zolaq şəklində xüsusi dəriyə soxulur. Tərin tərkibində su, xörək duzu, lipidlər, sidik cövhəri, azotlu birləşmələr vardır. Turş ya qələvi reaksiyalara

malik olması tərin təzəliyindən asılıdır. Tər vəziləri dərinin əksəriyyət nahiyyələrində olur: yalnız dodaqların haşiyəsində, cinsiyyət üzvlərinin başında olmur, ən çox ovucda (1 sm^2 sahədə 1000 ədəd) ayaq və qoltuqda olur. Məsələn, əl və ayaq barmaqlarının, ovucların dəri örtüyünün hər 1 sm^2 -ə bərabər olan sahəsində onların miqdarı 300-400 ədəd, ətrafların dərisi üzərində isə 120-200-ə qədər olur. Nisbi sakitlik $20-25^\circ\text{S}$ temperatur şəraitində İnsan sutka ərzində 500 ml tər ifraz edir. Tərin tərkibində 98 % su, 0,7-2,0 % quru maddə, o cümlədən, 0,4-1,0 % qeyriüzvi maddələr, 0,3-1,0 % üzvi maddə qeyd olunur. Burada 0,3-0,6 % natrium xlorid, 0,03-0,05% sidik cövhəri, ammoniyak və bir sıra digər üzvi birləşmələr müəyyən edilmişdir. (hippur turşusu, indikan, qoxulu maddələr və s.). İnsan sutka ərzində tər ilə 1,0 q azot və təxminən 2,0 q natrium xlorid itirir. Tərin xüsusi çəkisi 1,012-1,020 ml-ə bərabərdir. Tər vəzilərinin fəaliyyətinin tənzim olunmasında baş beyin, uzunsov beyin və onurğa beynin müvafiq sinirləri iştirak edir. Tər vəzilərinin bir qismi apokrin vəzilərdən olub, İnsan (kişi və qadın) qoxusu verən maye ifraz edir. Bunlar müəyyən yerlərdə - qoltuq çuxurunda, qasıq dapcığında, qasıq бүкüşlərində, süd vəziləri nahiyyələrində, qadınlarda böyük cinsiyyət dodaqlarında təsadüf olunur. Kiprik, qulaq kiri, anusətrafı vəzilər də sekresiya mexanizmlərinə görə apokrin vəzilərdən hesab olunur. Piy vəziləri sadə və şaxəli alveollu vəzilərdən olub, xüsusi dəridə yerləşir, axacaqları vasitəsilə xaricə tük kisəciklərinə açılır. Piy vəzilərinə bədənimizin bir çox nahiyyələrində - göz qapaqlarında, dodaqların haşiyəsində, burun dəhlizində, cinsiyyət üzvlərində, süd vəziləri ətrafında, anus ətrafında və s. təsadüf edilir. Tük kisəcikləri ilə rabitədə olan piy vəziləri xarici tük kökü yatağı epitelindən, epidermis-epitelindən inkişaf edir və xüsusi dəriyə daxil olur. Piy vəziləri, ifraz etdikləri yağlar tükləri və dərinə yağlayır, onların tamlığını qoruyur. Qocalıqda piy vəziləri atrofiyaya uğradığına miqdarca azaldığına görə və tüklər quru olur, kobudlaşır və panlıtısını itirir. Piy vəzilərinin ifraz etdiyi yağlar dəriüstlüyünü və tükləri yumşaldır. Baş, üz və bel nahiyyəsində onların miqdarı daha çox olur. Sutka ərzində piy vəziləri 20 q-dək dəri piyi ifraz edir.

Apokrin vəziləri derma örtüyünün bəzi sahələrində olur ki, onlar da spesifik qoxulu maddələr ifraz edirlər. Apokrin vəzilərinin sekretor fəaliyyəti insanın cinsi yetişkənliyi dövründə başlanır, qocalıq yaşlarında bu vəzilərin fəaliyyəti zəifləyir.

§24.1.2. Süd vəziləri

(Şəkil-31)

Süd vəziləri mənşəcə piy vəziləri kimi dəri vəzilərindəndir, formaca borulu-alveollu tipli ekzokrin vəzilər olub, funksiyası qadın cinsiyyət üzvləri ilə sıx əlaqədardır. Qadınlarda körpə dünyaya gəldikdən sonra süd vəziləri fəaliyyətə başlayır. Qadınların süd vəziləri bir cütdür, döş nahiyyəsində, döş sümüyünün yan tərəflərində, dəri altında, döş fassiyasının üzərində yerləşmişdir. Bunların yuxarı hüdudu 3-cü qabırğaya, aşağı hüdudu 6-7-ci qabırğaya, içəri hüdudu döş sümüyünün bayır kənarına və bayır hüdudu ön qoltuq xəttinə uyğundur. Qızlarda süd vəziləri yarım kürə şəklində olur: eni 11-12, şaquli ölçüsü 10 sm və qalınlığı 5-6 sm olur, həddi-buluğa çatmış qızlarda 150-200 q, qadınlarda isə iki dəfə artıq olur, hətta 800 qa çatır.

Süd vəziləri embrional həyatın beş həftəliyində yuxarı və aşağı ətrafın mayaları arasında dərinin epitel qatından inkişaf edir. Süd vəziləri də epidermisin törəməsi sayılır. Rüşeymin qarın divarının yan tərəflərində döş nahiyyəsində epidermisin qahılaşması baş verir. Süd vəzilərinin inkişaf edəcəyi yerdə, bir sıra kürəşəkilli qalınlaşmalar əmələ gəlir ki, sonra qədəh şəklini alır. Hər bir ilk qədəhəbənzər vəzi mayası çıxıntılar verir, bunlar da dəri əsasına daxil olaraq ucları qalınlaşır. Çıxıntılar inkişaf edərək mürəkkəb borulu alveollu vəziləri əmələ gətirir. Süd, yağ kürəciklərindən əmələ gəlmiş emulsiyadır, kimyəvi reaksiyalı qələvidir, tərkibində 1-2% zülal, 3-4 % yağ, 5% şəkər və 0,5% lesitin var. Süddə 20-yə qədər amin turşusu, 60-a yaxın ali yağ turşusu, şəkərlər, mineral maddələr, pigmentlər, fosfatidlər, sterinlər, fermentlər, hormonlar, mikroelementlər və s. var. Süd vəzilərinin bir sıra anomaliyalarına rast gəlinir. Onlar hər iki tərəfdə və ya bir tərəfdə zəif inkişaf edir, çox kiçik olur, eləcə də çoxsaylı olur. Süd vəziləri qarın nahiyyəsində yerləşir. Bəzən kişilərdə süd vəziləri artıq inkişaf edərək, qadın süd vəzilərinə bənzəyir.

§24.1.2.3. Dərinin buynuz törəmələri

Dərinin buynuz törəmələrinə dırnaqlar və tüklər aiddir. Dırnaqlar epidermisin törəməsi olub, dörd bucaq səhifələrdən ibarət, əl və ayaq barmaqlarının distal falanqlarının arxa səthlərini qismən örtür. Onlar ektodermal epiteldən inkişaf edir.

Dırnaq səthləsinin özü iki qatdan təşkil olunmuşdur: 1. Dırnağın buynuz qatı; 2. Dırnağın maya qatı. Birinci qat dırnağın xüsusi maddəsini təşkil edir. Dırnaqlar mühafizə vəzifəsini daşıyır, təbii alət rolunu ifa edir, yırtıcı və dırnaqlı heyvanlarda yüksək inkişaf dərəcəsinə çatır. Tüklər epidermisin

epiteli hüceyrələrinin dəri əsasma doğru inkişafı sahəsində əmələ gəlir, dəri törəməsi kimi epidermisin xarici səthinə çıxır. Tük soğanaqları xüsusi dəri təbəqəsində tük kisəciklərində yerləşir. Tük soğanaqları qan və limfa kapilyarları ilə, eləcə də sinir lifləri ilə zəngindir. Quruluşuna görə liflər mərkəz sahədən, qabıq maddədən və onları əhatə edən kutikuladan təşkil olunmuşdur. Tüklər baş, üz, qoltuqaltı, qasıq və başqa nahiyyələrdə sıx, digər yerlərdə isə az yerləşmişdir.

Tüklər sapabənzər dəri törəmələrindən olub, insanda heyvana nisbətən zəif inkişaf etmişdir. İnsanlarda bəzi yerlərdə ovucda, ayaq altında, barmaqların бүkүtlү səthində, falanqaların arxa səthində, dodaqların haşiyəsində, cinsiyyət üzvlərinin Bəzi yerlərində, süd vəzisi məməciklərində tük olmur. Tüklər embrionun üçüncü ayında inkişaf edir. Tüklər müxtəlif olur: qalın, sərt, yumşaq və nazik. Tüklərin uzunluğu 0,5 mm-dən 1,5 m-ə qədər ola bilər. Tüklər mühafizə və temperaturu tənzimləmə funksiyasını yerinə yetirir. Onlar istiliyi pis keçirdikləri üçün bədənə istiliyin xaric olunmasına maneçilik törədir, bədənə soyumamasına kömək edir. Tüklər insanın xüsusi qoxusunu yaymaq vəzifəsini yerinə yetirir. Tüklər lamisə vəzifəsini də ifa edir (kirpiklər, qaşlar və üz tükləri).

Tüklərin quruluşuna gəldikdə, onlarda iki hissə - xüsusi tük və tük kisəciyi müəyyən olunur. Xüsusi tükün azad görünən hissəsinə tük mili, tük kisəciyində yerləşən hissəsinə tük kökü deyilir. Tük kökü soğanaq adlanan qalınlaşma ilə tamamlanır. Tük soğanaqın daxilində birləşdirici toxumadan təşkil olunmuş tük məməciyi yerləşmişdir. Tük milinin azad ucu siyri olub, tük zirvəsi adlanır. Tük üç qatdan - beyin və ya özək maddə, qabıq maddə, tük dəriciyindən təşkil olunmuşdur. İnsanda tüklər hamiləliyin 3-cü və 4-cü aylarında əmələ gəlir. Dəridə olan sayə əzələ lifləri kisəciyi ilə rabitədə olur. Bunlara tükləri qaldıran əzələlər deyirlər. Piy vəziləri tük kisəciklərinə açılır. Dəridə olan limfa damarları dərinin müəyyən nahiyyələrindən limfanı toplayıb, müvafiq limfa düyünlərinə daşıyır. Dəri vəziləri də epidermisin epiteli hüceyrələrinin dəri əsasına və dərialtı qata çıxması nəticəsində əmələ gəlir. Tüklər insanın xüsusi qoxusunu yaymaq vəzifəsini yerinə yetirir, həmçinin lamisə vəzifəsini də icra edir.

Dərinin yaş xüsusiyyətləri. Dəri örtüyünün yaş xüsusiyyətlərinə nəzər yetirdikdə Yenidoğulmuş körpədə epidermis və bazal qatı çox nazikdir. Fərdi inkişafın sonrakı dövrlərində dəriüstlüyü inkişaf edir. Xüsusi dərinin elastik liflərinin inkişafı yalnız 6 yaşından sonra başlanır, 35 yaşa qədər davam edir. Dəri üzərindəki tüklər insan həyatının ilk 12 ayı ərzində bir neçə dəfə yeni tüklərlə əvəz olunur. Uşaqlıq yaşlarında tüklərin uzanması sürətlə gedir. Kiçikyaşlı uşağın dərisi olduqca zərif, epitel örtüyü nazik, buynuz qatı zəif inkişaf etmiş və asanlıqla qopur, kapilyar şəbəkəsi kövrək, damar

divarlarının keçiriciliyi yüksək olur. Tər vəziləri piy vəzilərində nisbətən daha yaxşı inkişaf etmişdir və onlar uşaq doğulduğu gündən funksiyalarını yaxşı ifa edir. Körpə uşaqlarda dəri səthinin azacıq belə, pozulması infeksiya qapısı olur. Kiçik uşaqlarda dəri çox həssas olduğundan müxtəlif xəstəliklər zamanı səpgilərin əmələ gəlməsi baş verir.

İfrazat (maddələr mübadiləsi) və tənəffüsdə dəri və dəridəki damarlar böyük rol oynayır. İfrazat və tənəffüs üzvü kimi uşaqların, xüsusilə, körpə uşaqların dərisi böyüklərdə olduğundan daha yaxşı işləyir. Dəri və dərialtı birləşdirici toxuma, Yenidoğulmuş və südümər uşaqlarda başlıca olaraq buynuz təbəqəsi nazik, epidermis bütövlükdə şirəli, yumşaq bazal membran inkişaf etməmiş, zərifdir. İnkişaf etmiş epidermislə, az inkişaf etmiş dənna-əsil dəri arasında rabitə çox zəifdir. Sağlam südümər uşağın dərisi zərif çəhrayı rənglidir. Tər vəzilərindən doğum anına doğru təməmilə formalaşmış olmasına baxmayaraq, onların mənfəzləri tam inkişaf etməmişdir. Vəzilər 3-4 aylıqda fəaliyyət göstərməyə başlayır. Piy vəziləri artıq embrional həyat dövründə fəaliyyət göstərməyə başlayır, sonra təməmilə inkişaf edir və çoxlu sekret buraxır. Yenidoğulmuş uşağın başında tüklər, adətən, yaxşı inkişaf edir, özəyi olmadığından yumşaq olur. Doğulduqdan 4-8 həftə sonra tüklərin xeyli hissəsi tökülür və yeni tüklərlə əvəz olunur.

Dərialtı təbəqədə piy qatı yerləşir ki, bu qatın da qalınlığı bədənin müxtəlif sahələrində eyni deyil (0,08-0,72 mm-ə çatır) və insanın qida kaloriliyindən, cinsiyyətdən və yaş dövründən asılıdır. Piy vəzilərindən funksiyası 3-7 və 10-12 yaşlı uşaqlarda yaşlılara nisbətən zəifdir, yalnız 15-16 yaşından sonrakı dövrlərdə fəallaşır. Uşaqda dərialtı piy təbəqəsi çox yaxşı inkişaf edir ki, bunun da istilik qorunmada və ehtiyat qida maddələri toplamada böyük əhəmiyyəti var. Dərialtı piy təbəqəsi Uşağın hər yerində eyni dərəcədə olmayıb, yanaqlarında, budlarında, baldırlarında, bazuda, bazu önündə yaxşı, qarında isə zəif inkişaf etmişdir. Uşaqlarda piyin tərkibində palmitin və stearin turşuları daha çoxdur. Uşağın dərisinin sinir aparatı (dəri reseptorları), hələ kifayət qədər inkişaf etməmişdir. Sinir sisteminin və xüsusilə, beyin qabığının inkişafı ilə əlaqədar olaraq dərinin funksiyası da hərtərəfli dəyişir. Körpə uşaqda dərinin qoruyucu funksiyası lazımi səviyyədə deyil, dərinin səth təbəqəsi zəif və nazikdir, ona görə də asanlıqla yaralanır, dəri üzərindəki çatlar hər hansı bir infeksiyadan ötrü giriş qapısı olur. Zəngin qan damarları şəbəkəsi olan nazik buynuz təbəqəsindən hər cür zəhərli, zərərli maddələr və mikroblar asanlıqla keçir və sorulur. Uşağın dərisi yaşlı adamın dərisinə nisbətən daha yüksək bərpaedici (regenerasiya) qabiliyyətə malikdir.

Dəri mühüm istilik tənzimi orqandır. Uşaqda mərkəzi sinir sisteminin istilik tənzimi funksiyası kifayət qədər inkişaf etmədiyindən dərinin rütubət

və istilik verməsi son dərəcə qeyri-qənaətbəxşdir. Havanın temperaturu azalan zaman uşağın bədənini sürətlə soyuyur. Əksinə, temperatur qızdıqca uşağın bədənini qızışdır, çünki onda hələ istilik tənzimi funksiyası inkişaf etməmişdir, tərləmə və istilik vermə imkanı zəifdir.

Uşaq orqanizminin həyat fəaliyyətində dərinin funksiyası yaşlılara nisbətən xeyli çoxdur. İsti ölkələrdə yaşayan insanların dərisi şimalda yaşayan insanların dərisindən nazik olur.

§24.1.3.4. Dərinin vəzifələri və gigiyenası

Orqanizmi örtük kimi xaricdən mühafizə edərək onu zərərli mexaniki təsirlərdən, patogen mikroorqanizmlərdən (infeksiyalardan) və qurumaqdan qoruyur. Dərialtı qatda müxtəlif miqdarda piy toxuması toplanır ki, bu da energetik ehtiyat üçün anbar vəzifəsini görür. İstinad vəzifəsini daşıyır: xüsusi dəri, dərialtı piy qatı vasitəsilə dərin qatlarda olan üzvlərlə (fasiyalar, sümüküstüülüğü və əzələlərlə) rabitədə olur. Dəridə olan tərləmə vəzifələrinin tərləmə funksiyası ilə, həmçinin dəridəki qan damarlarının mənfəzlərinin daralıb-genəlməsi ilə orqanizmin temperaturu tənzim olunur. Tərləmə funksiyası ilə orqanizmdən suyun və mineral duzların artığını xaric edir, deməli, ifrazat funksiyasını daşıyır. İnsan orqanizminin tənəffüsünün 1%-i dəri vasitəsi ilə həyata keçirilir, başqa sözlə, dəri tənəffüs funksiyasını həyata keçirir. Maddələr mübadiləsi prosesində, sorucu vəzifə işini görür, bir sıra dərmanlar orqanizmə dəri vasitəsilə yeridilir.

Piy ifraz edən dəri daim elastiki olur, su ilə islanmır. Duyğu üzvləri vəzifəsini ifa edir, dəridə duyğu üzvləri (toxunma, təzyiq, ağrı, hərarət və s.) yerləşir. O, müxtəlif reseptorlara malik olub, xarici reseptor səthi təşkil edir. Dəri vasitəsilə şərti və şərtsiz reflekslər icra olunur. Məsələn, dəri-tənəffüs, dəri-ürək-damar, dəri-əzələ, dəri-cinsiyyət, Yenidöğülmuş körpədə əmmək və tutmaq refleksləri. Dəri elektrik cərəyanı keçirmək qabiliyyətinə də malikdir. Dəri hərəkət üzvləri vəzifəsini icra edir. Dəridə bir sıra üzvlər-dəri vəzifələri (tərləmə, piy, süd vəzifələri, buynuz törəmələri, dırnaqlar, tüklər) var. Dəri örtüyü xəstəlik törədən mikroorqanizmləri, infeksiya törədiciilərini, ibtidailəri və s. insan orqanizminə keçməsinin qarşısını alır. Dəri orqanizmdə qan deposudur. Onun qan kapilyarlarında 1-1,2 litrə qədər qan toplanı bilər.

Dəri orqanizmdə D vitamininin əmələ gəlməsində iştirak edir. D vitamini orqanizmdə uşaqlarda fosfor kalsium mübadiləsində əsas rol oynayır. Dərinin turqoru o deməkdir ki, bütün yumşaq toxumalarda barmaqları dəriyə basdıqda müqavimət hiss olunur. Turqor budların daxili səthi üzərində müəyyən edilir. Kəskin və xroniki qidalanma pozğunluqlarında zəifləyir. Mədə-bağırsaq xəstəliklərinin müayinəsində

dərinin elastikliyi də rol oynayır. Dərinin elastikliyi qarında dəri büküşlərində müəyyən olunur. Qırışı toplanmış dəri sürətlə açılarsa, deməli elastiklik normaldır, qırış açılmazsa, dərinin elastikliyi itirilmiş və pozulmuşdur. Bu isə orqanizmdə, əsasən, su çatışmadığı halda müşahidə olunur.

Dərinin gigiyenası. Dərinin təmiz saxlanması insan sağlamlığı üçün əsas rol oynayır. Uşağın dərisinə qulluq etməyin böyük əhəmiyyəti var. Uşağın bədəninin təmizliyinə daim diqqət yetirməli, ona tez-tez vanna etməli, camaşırın və ətrafdakı əşyaların təmizliyinə nəzarət etməli, dəri bişmələri, qıcıqlanmaları ilə mübarizə aparmaq, ən kiçik dəri zədələnmələrinə qarşı müalicəvi tədbirlərlə yanaşı yaxşı qulluq edilməlidir. Dəriüstlüyünün tələf olmuş hüceyrələri yuyulub təmizlənməsə, onlar tər və dəri piyi ifrazı ilə qarışıb, piy və tər vəzilərinin axacaqlarını tutur və qorxulu xəstəliklər üçün zəmin yaradar. Çirkli adamın dərisinin hər kvadrat santimetrində minlərlə mikrobakteriosidə rast gəlmək olar.

Dərinin üzərində saysız-hesabsız miqdarda xırda qan damarları və kapilyarlar vardır. Xarici mühitin temperaturu düşən kimi, dərinin damarlarına sinirlərlə oyanma nəql olunur. Damarların saya əzələ qatı divan yığılır və damarlar daralır. Bu zaman orqanlardan dəriyə az qan gəlir və dəriyə az istilik verir. Temperaturun dəyişməsi, sinir sisteminin təsiri ilə dəridəki qan damarları genəlir, orqanizmin istilik vermə-sini artırır. Dərinin üzərindəki tər buxarlanması da orqanizmin istilik verməsini artırır. Orqanizmin həddindən artıq qızması üçün şərait olduqda insanda reflektor tər ifrazı artır. Tər buxarlanaraq orqanizmin izafi istiliyini tez bərpa edir. Bədən temperaturu sabit olan orqanizmdə istilik tənzimi özünü tənzimləmə prinsipi üzrə baş verən uypunlaşma prosesidir. Orqanizmdə istiliyin əmələ gəlməsi ilə onun dəri vasitəsilə xaricə verilməsi arasında qarşılıqlı əlaqə reflektor sinir sisteminin fəaliyyəti sayəsində həyata keçirilir. İstivurma orqanizmin həddindən artıq qızması nəticəsində onun mühüm həyatı funksiyalarının pozulmasıdır. Günvurma günəş şüaları altında qalan adamda olur. Günəş şüalarının, eləcə də kimyəvi maddələrin təsirindən, qızmış əşyalara toxunduqda, insanlarda müxtəlif dərəcəli (1-ci, 2-ci, 3-cü) yanıqlar əmələ gəlir.

Dərinin don vurmaı zamanı funksiyaları pozulur. Şiddətli donvurmalar toxumların tamlığının itirilməsi ilə nəticələnir.

İnsanın sağlamlığını qorumaq, orqanizmin müqavimət qüvvəsini artırmaq üçün bədəninin möhkəmləndirilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Günəş vannalarından həddindən çox istifadə edilməsi zərərli nəticələr, dəridə apır yanıqlar əmələ gəlməsinə, gün vurmaya və isti-vurmaya səbəb ola bilər. İnsanın dərisi mühüm duyğu üzvüdür. Dəri, maddələr mübadilənin son məhsullarını, su buxarını, təri, piyi və bakteriosid maddələri orqanizmdən

xaric edir. Dəri orqanizminin meteoroloji, mexaniki və kimyəvi amillərdən, habelə mikroorqanizmlərdən qoruyur. Müxtəlif funksiyaların həyata keçirilməsi dərinin təmizliyindən və dərinin möhkəmləndirilməsindən çox asılıdır.

Dəriyə pis qulluq etdikdə mikroorqanizmlərin təsiri, ifraz olunan maddələrin bir-birinə qarışması və üzvi maddələrin parçalanıb, pis qoxulu uçucu birləşmələr əmələ gəlməsinə səbəb olur. Parçalama məhsulları dərinə qıcıqlandırır, tərkibində piy vəzilərinin mənfəzlərini toz tutur, nəticədə çirkin dəriyə düşmüş mikroorqanizmlər və gobəklərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır. Dermotitlər, irinli xəstəliklər və dərinin digər yoluxucu və qorxulu xəstəlikləri belə əmələ gəlir. Dərinə kifayət qədər təmiz saxlanmadıqda, alt paltar çox çirklənir və hava buraxmaq qabiliyyəti azalır. Orqanizmin dərisinə qulluq onu müntəzəm yumaqla çirkədən təmizləməkdən ibarətdir. Suyun yuyucu xassələrini sabunlu məhlul xeyli artırdığına görə, dərinin səthindəki gərginliyi azaldır, yağlı çirkin islanmasına kömək edir. Su çirkin hissəcikləri ilə dərinin arasına daxil olur, çirkin yuyub aparır. Çirkin hissəcikləri köpüyə adsorbsiya olunur və köpüklə kənar olunur. Sabunun çeşidini seçdikdə nəzərə almaq lazımdır ki, onda sərbəst qələvi nə qədər çox olsa, o, dərinə bir o qədər tez yağsızlaşdırır. Əllərin üzərinə çirkin, mikroorqanizmlər və helmint yumurtaları yığıla bilər. Əlləri sabunla yaxşı yumaq lazımdır. Əllərin dərisində tapılan mikrobların ümumi sayının 95%-ə qədəri dırnaqların dibində olur.

Ayağın altının dərisi tərkibində vəziləri ilə zəngindir. Ayağı yumadıqda dərinin üzərinə və barmaqların arasına tərkibində çirkin mikroorqanizmlər yığılır. Bu zaman əmələ gəlmiş yağ turşuları və başqa üçüncü maddələr pis iy buraxır və dərinə yeyir ki, bu da epidermofitiyalar və irinli xəstəliklər üçün şərait yaradır. Bədənin möhkəmləndirilməsinin fizioloji şərti reflekslər təliminə əsaslanır. Orqanizmin möhkəmlənməsində əsas amil kimi dəri xüsusi fəaliyyət göstərir.

Bədəni möhkəmləndirdikdə dəri örtüklərinin bərk funksiyaları güclənir və yoluxucu amillərə qarşı orqanizmin davamlılığı artır. İnsanın dəri örtüyünə verilən gigiyenik tələblərin əsasını dəri örtüyünün təmiz saxlanması, mövsümlülüyə uyğun təbii parçalardan geyimdən istifadə etmək və s. təşkil edir.

Yenidoğulmuş və südümər uşağın dərisi başlıca olaraq aşağıdakı anatomik xüsusiyyətlərlə fərqlənir. Buynuz təbəqəsi nazik, epidermis bütövlükdə şirəli, yumşaq, bazal membran inkişaf etməmiş, zərif, yumşaqdır. Daha yaxşı inkişaf etmiş epidermislə az inkişaf etmiş derma-əsil dəri arasında rabitə çox zəifdir. Qan damarları bol inkişaf etmiş və genişdir.

Normal südəmə uşağın dərisi zərif-çəhrayı rəngli, məxmər kimi, hamar, zərifdir. Tər vəzilərinin doğum anına doğru tamamilə formalaşmış olmasına baxmayaraq onların mənfəzləri tam inkişaf etməmişdir. Bəzilər 3-4 aylıqda fəaliyyət göstərməyə başlayır. Piy vəziləri artıq embrion həyat dövründə fəaliyyət göstərməyə başlayır, doğulduqdan sonra yaxşı inkişaf edir və çoxlu sekret buraxır. Yenidə doğulmuş uşağın başında tüklər, adətən, yaxşı inkişaf edir, lakin özəyi olmadığından yumşaq olur. Doğulduqdan 4-8 həftə sonra tüklərin çox hissəsi tökülür və tədriclə yeni tüklərlə əvəz olunur.

Vaxtında doğulmuş uşağın narin qısa embrion tükləri yalnız arxasında, kürəklərin arasında olur, doğulduqdan sonra onlar tökülür. Vaxtında doğulmuş uşağda dərialtı piy təbəqəsi çox bol inkişaf edir ki, bu da onun formasının dəyirmiliyi və büküş yerlərində (qasıq, dirsək büküşləri və s.), dərin qırıqların əmələ gəlməsi ilə izah olunur. Dərialtı piy təbəqəsinin yaxşı inkişafının istiliyi itirmədən yaxşı qoruyucu və qida materialı ehtiyatı kimi uşağdan ötrü əhəmiyyəti vardır.

Dərialtı piy qatı hər yerdə eyni inkişaf etməmişdir: Yenidə doğulmuş uşağda yanaqlarda, budlarda, baldırlarda, bazu önündə yaxşı, qarında isə zəif inkişaf etmişdir. Piy qatı üzdə çox sürətlə, qarında isə az artır, altı aylığa doğru ən böyük inkişafa çatır, sonra piy qatı toplanması bir qədər dayanır. Körpə uşaqlarda piy qatının tərkibi onunla fərqlənir ki, onda ərimə nöqtəsi daha yüksək olan palmitin və srearin turşuları daha çoxdur. Uşaqlarda birinci aylarda dərialtı piy qatı bəzən soyuma və ya hər hansı bir ağır xəstəlik nəticəsində asanlıqla bərkiyir.

Dəri orqanizmdə müxtəlif funksiya icra edir, xüsusilə kiçik yaşlarda fərqləndirici əlamətləri vardır. Uşağın dərisinin sinir sistemi hələ kifayət qədər inkişaf etməmiş, dərinin funksiyası bir çox cəhətlərdən hələ təkmilləşməmişdir. Sinir sisteminin beyin qabığının tədriclə və ardıcıl sürətdə diferensiasiyası ilə əlaqədar olaraq dərinin funksiyası inkişaf edir və təkmilləşir.

Dərinin əsas funksiyalarından biri qoruyucu funksiyadır – orqanizm zərərli xarici təsirlərdən qoruyur. Körpə uşağda dərinin bu qoruyucu funksiyası yaxşı inkişaf etməmişdir, çünki dərinin səth qatı zərif və nazikdir, asanlıqla yaralanır, dəri zərindəki çatlar və sıyrıntılar hər hansı bir infeksiyadan ötrü giriş qapısı da ola bilər. Zəngin qan damarları olan nazik buynuz qatı hər cür zəhərli; zərərli maddələr asanlıqla sorulur. Uşağın dərisi yaşlı adamın dərisinə nisbətən daha yüksək bərpaedici qabiliyyətə malikdir, uşaqlarda dərinin yara səthinin qranulyasiya və epitelizasiyası böyüklərdə olduğuna nisbətən sürətlə gedir.

Dəri mühüm istilik tənzimi orqanıdır. Uşağda mərkəzi sinir sisteminin istilik tənzimi funksiyasının az inkişaf etməsi dəri səthindən güclü sürətdə rütubət və istilik verilməsi qənaət bəxş deyildir. Havanın temperaturu azalan zaman uşağın bədəni sürətlə böyüyür, həddən artıq qızışır, çünki onda hələlik istilik tənzimi funksiyası inkişaf etməmişdir, ona

görə də güclü sürətdə tərləmə və onun buxarlanması yolu ilə istilik görmə imkanı zəifləmişdir. Uşaqlarda dərinin ifrazat funksiyası yaxşı inkişaf etmişdir. Dəri piyi, tər, buynuz pulcuqları ilə orqanizmdən bir sıra mübadilə məhsulları, su ifraz olunur və dərinin səthindən buxarlanır. Dərinin tənəffüs funksiyası ətraf havaya karbon qazı və suyun verilməsindən ibarətdir. Uşaq orqanizminin həyat fəaliyyətində dərinin funksiyası yaşlılara nisbətən çox böyük rol oynayır.

Dəridə D₂ vitaminin əmələ gəlməsini göstərmək lazımdır ki, bu vitamin orqanizmdə, həyatın birinci ilində olan uşaqlarda fosfor-kalsium mübadiləsində mühüm rol oynayır. Körpə uşaqlarda dərinin vəziyyətini qiymətləndirən zaman onun iki keyfiyyətini – elastiklik və turqorun böyük əhəmiyyəti vardır.

Süd vəzilərinin xəstəlikləri. Süd vəzilərinin geniş yayılmış xəstəliklərindən süd vəzilərinin iltihabı (mastit) və şişləri, əsasən, qadınlarda olur. Mastitin əsas əlamətləri: süd vəziləri şişir, qızarır, yerli temperatur qalxır, xəstə özünü narahat hiss edir. Müalicə, əsasən, cərrahi yolla aparılır. İrin çıxarılır, sargı qoyulur.

Süd vəzisinin şişi xoşxassəli və bədxassəli ola bilər. Hər ikisi vaxtında və düzgün diaqnoz qoyulduqdan sonra cərrahi yolla müalicə edilir, yəni şiş və ya vəzi kəsilib çıxarılır. Müalicənin nəticələri onun başlanması vaxtından çox asılıdır.

§24.1.5.6. Dəridə yanıqlar, donmaların əmələ gəlməsi

(Şəkil-32)

Yanıqlar toxumaların ən ağır zədələnmələrindən sayılır. Yanıqlar yüksək hərarət (termiki yanıqlar), kimyəvi maddələrin (kimyəvi yanıqlar) təsirindən, elektrik cərəyanı və radiasiya nəticəsində baş verir. Termiki yanıqlar toxumalara alovun birbaşa təsirindən, qaynar su, buxar, qaynar mayelər, qazlar, közərmiş materialların təsiri nəticəsində əmələ gəlir. Ən çox rast gəlinən əllərin, ayaqların, üzün, gözlərin, ən azı isə gövdənin və başqa nahiyələrin yanıqlarıdır. Kimyəvi yanıqlar qatı qələvilər və turşuların toxumalara təsiri nəticəsində, elektrik cərəyanı yanıqları isə yüksək gərginlikli elektrik cərəyanı təsirindən əmələ gəlir. Radiasion yanıqlar nüvə silahı işlədilməsi nəticəsində müşahidə edilir.

Yanıqların ağırlığı onun yayılma sahəsindən və toxumaların zədələnməsinin dərinliyindən asılıdır. Yanıqların tutduğu sahə nə qədər böyük, toxuma qatlarının zədələnməsi nə qədər dərin olarsa xəstələrin həyatı da bir o qədər çox təhlükə altında olur. Bədənin $\frac{1}{3}$ və ya $\frac{1}{2}$ hissəsi yanarsa xəstə ölə bilər. Yanıqların dörd dərəcəsi ayırd edilir.

I dərəcəli yanıqlar. Yanıqların ən yüngül formasıdır. Bu zaman dəri qızarır (eritema), şişir və şiddətli, yandırıcı ağrılar olur. Dəridə iltihab

prosesi başlayır. Lakin bu proses tez (3-5 günə) keçir. Yanığın yerində piqmentləşmə qalır, bəzən də dəri qabıq verir.

II dərəcəli yanıqlar. Bu yanıqlarda iltihab prosesı daha çox nəzərə çarpır, kəskin, şiddətli ağrılar və dərinin daha çox qızarması ilə müşayiət olunur. Dərinin epidermis qatı ayrılır, içərisində şəffaf və ya bir qədər bulanlıq maye olan suluqlar əmələ gəlir. II dərəcəli yanıqlarda dərinin dərin qatları zədələnmədiyi üçün (yanıq sahəsində infeksiya düşməzsə) bir həftədən sonra dərinin bütün qatları bərpa olmağa başlayır, çapıq toxuması əmələ gəlmir. Xəstənin tam sağalması üçün 15-20 gün vaxt tələb olunur. Suluqlara infeksiya düşməsi bərpa prosesini pozur, sağalma ikincili şəkildə keçir, çox vaxt tələb olunur və yanığın yerində zəif çapıq toxuması inkişaf edir.

III dərəcəli yanıqlar. Dərinin bütün qatları nekrozlaşır (ölür). Toxumaların və qanın tərkibində olan zülallar laxtalanır və qalın göz əmələ gəlir ki, onun da altında zədələnmiş və ölmüş toxumalar olur. Üçüncü dərəcəli yanıqlar ancaq ikincili sağalırlar. Zədələnmiş yanıq sahələrinə kobud, ulduzvari çapıq toxuması inkişaf edir.

IV dərəcəli yanıqlar. Bu yanıqlar güclü, yüksək hərarətin toxumalara uzun müddət təsiri nəticəsində əmələ gəlir və yanığın ən ağır forması hesab edilir, yanıq sahəsində bütün toxumaların zədələnməsi qeydə alınır. Dəri kömürləşir, əzələ, vətər, sümük toxuması da ölmüş olur. Yanığın sağalması çox ləng gedir, çox vaxt yaranın üstünü örtmək üçün mütləq dəri köçürmək lazım gəlir. İlk günlər yanıq sahəsini sağlam toxumalardan ayırmaq çox çətin olur. Bəzən suluqların altında da nekrozlaşma gedir.

Yanıqlar zamanı yerli əlamətlərdən əlavə ümumi əlamətlər də meydana çıxır. Bədənin hərarəti yüksəlir, titrətmə olur, ürək-qandamar sistemi, qaraciyər, böyrəklər və digər üzvlərin də fəaliyyəti pozulur. Ümumi əlamətlər yanığın dərəcəsiindən və tutduğu sahədən asılı olaraq müxtəlif olur.

Yanıq baş verdikdən bir-iki saat sonra şiddətli ağrıların təsirindən şok (yanıq şoku) müşahidə oluna bilər. Bir həftədən sonra yanıq toksemiya zəhərlənməsi, iki-dörd həftə ərzində isə septikosemiya (iridləmə) baş verə bilər. Bu fazalarda orqanizmdə ölü toxumaların parçalanması, yanıq sahəsindən qanın plazmasının itməsi orqanizmin susuzlaşmasına səbəb olur. Yanıq sahəsinin infeksiyalaşması daxili üzvlərin fəaliyyətini daha da pozur. Ölüm birinci günlərdə şokdan, birinci həftədə zəhərlənmədən, sonrakı həftələrdə isə infeksiya nəticəsində baş verir.

İlk yardım və müalicə: Xəstənin yanğı zonasından çıxarılıb, əynindəki yanan paltarlardan azad etmək lazımdır. Xəstəni şokdan qorumaq üçün mütləq ağrıkəsici dərmanlar (promedal, pantopon, morfin) vurulur. Xəstənin yanıq sahələrinə spirtlə, araqla, rivanol və s. dezinfeksiyaedici maddələrlə islanmış steril sargı qoyularaq, təcili xəstəxanaya aparılır və xüsusi müalicə edilir.

Donmalar. Bədənə aşağı hərarətin (soyuğun) təsiri nəticəsində donma baş verir. Çox vaxt donmaya bədənin ayrı-ayrı hissələri məruz qalır. Xarici mühit hərarətinin çox aşağı olması bütün bədənin donmasına da gətirib çıxara bilər.

Hərarətin aşağı olması toxumaların ölməsinə gətirib çıxarmasa da, orqanizmin fəaliyyətinin kəskin surətdə pozulmasına səbəb olur. Bədənin hərarəti müsbət 35° -dən 30° -ə qədər endikdə fizioloji proseslər pozulur, müsbət 25° -yə endikdə isə insan ölür.

Donmalar kütləvi şəkildə də baş verə bilər. Bu ən çox fəvqəladə vəziyyətlərdə, qış vaxtı, əhali mənzillərini itirərək, soyuğun təsirinə məruz qaldıqda, qış idman növlərində idmançıların geyimi münasib olmadıqda baş verə bilər.

Yerli donmalar zamanı əsasən qan dövrəni pozulur və toxumalarda hipoksiya (oksigenin azlığı) baş verir. Soyuq nəticəsində baş vermiş travmanın əsas xüsusiyyətləri ondadır ki, aşağı hərarətin təsiri nəticəsində baş vermiş dəyişikliklər gizli qalır. Bu dəyişikliklər yalnız donmuş yer normal hərarətə gətirildikdən (qızdırıldıqdan) sonra meydana çıxır. Zədələnmiş toxumalarda baş vermiş dəyişikliklərə əsasən donmanın 4 dərəcəsi məlumdur.

I dərəcə. Aşağı hərarətin təsiri az, müddəti qısa olduqda baş verir. Donmuş hissə qızdırıldıqda şişir, göyərir, ağrılı olur, bədən mərməri xatırladır, az müddətdən sonra keçir.

II dərəcə. Dərinin bütün qatları donur, hissiyyəti itmiş olur.

III dərəcə. Sümüyə və oynaqalara qədər bütün toxumalar donmuş olur, toxumaların fəaliyyəti bərpa olmur. Əgər donmaya ətraflar məruz qalıbsa amputasiya edilir (kəsilir).

İlk yardım və müalicə: Xəstənin donmuş sahəsini qızdırmaq olmaz, həmin hissə qızana qədər spirtlə ovuşdurulmalıdır. Bu zaman donmuş hissənin qan dövrəni bərpa olunur. Donmuş sahə ancaq tədricən qızdırılmalıdır. I və II dərəcəli donmalar vaxtında müalicə olunarsa dərinin normal fəaliyyəti tam bərpa olunur və heç bir iz buraxmadan sağalır. III dərəcəli donmalar zamanı sağalma çapıq toxumasının inkişaf etməsi ilə nəticələnir. Çox vaxt həmin sahəyə cərrahi üsulla dəri köçürülür. Donmalar zamanı fəsadlar və ağırlaşmalar ola bilər (donmuş sahənin irin törədici mikroblarla çirklənməsi, artritlər, nevritlər, endoartritlər, yaralar və s.). Bu zaman donmuş sahənin fəaliyyətinin bərpa olunması çətinləşir və sağalma müddəti uzanır.

XXV. FƏSİL

§25.1. Uşaq infeksiyaları

Qızılca - virus təbiətli kəskin yoluxucu xəstəlikdir.

Qızılca virusu burun-udlağın selikli qişasından və xəstənin qanından səpmənin əvvəlindən ayrılır, xarici mühitdə davamsızdır, gündüz işığında 30 dəq. qurudulmada dərhal, qızdırıldıqda 50 C-də 15 dəq. 60 C-də dərhal məhv olur. Aşağı temperaturda və qaranlıqda uzun müddət, +4 C-də bir neçə həftə, -15 C-də və daha aşağı temperaturda bir neçə ay sağ qalır. Xəstəlik mənbəyi xəstədir.

Yoluxduruculuq ən çox başlanğıc kataral dövrdə və səpmənin ilk günlərində olur. Səpmənin 3-cü günündən yoluxdurma dərəcəsi kəskin azalır, 4-cü gündən isə xəstə ətrafdakılar üçün təhlükəsiz olur. Yoluxma hava - damcı yolu ilə olur. Qızılca virusu xəstənin orqanizmindən burun, udlaq, yuxarı tənəffüs yollarının selikli qişasından ayrılır. Infeksiyanın yayılmasına öskürək, asqırma şərait yaradır. Infeksiya hava axını ilə qapalı mühitdə ətrafa hətta nisbətən uzaq məsafəyə ətraf otaqlara və mərtəbələrə yayıla bilər. Virusun 3-cü adam və əşyalarla yayılması və açıq havada yayılması demək olar ki, mümkün deyil.

İnsanın qızılçaya həssaslığı demək olar ki, 100% dir. Qızılca keçirildikdən sonra davamlı immunitet yaranır. 3 aylığa qədər uşaqlar mütləq immunitetə sahib olurlar, 3 aydan 8 aylığa qədər xəstəliyə yoluxmama nisbi olur. Bu immunitet transplasentaryolla vəvəllər xəstəliyi keçirmiş anadan uşağa verilməsi ilə izah olunur.

Xəstəliyin gizli dövrü 17 günə qədər olur. Qızılcanın gedişinin 3 dövrü aid edilir: başlanğıc, səpki və piqmentasiya. Başlanğıc dövrdə zökəm əlamətləri, öskürək, konyuktivit, ümumi intoksikasiya əlamətləri müşahidə olunur. Konyuktivit gözlərin qızarması, işıqdan qorxma və gözlərdən su axması ilə xarakterizə olunur. İntoksikasiya əlamətləri temperaturun 38-39 C-yə qalxması, baş ağrıları, iştahanın itməsi, halsızlıq, ishal, qanında ağrı ilə özünü göstərir. 2-3 günə əlamətlər kəskinləşir, ağırboşluğunda qırmızı ləkələr əmələ gəlir. Səpkilər əvvəlcə qulaq ardında və yanaqlarda əmələ gəlir, sonra 1 sutka ərzində səpki bütün sifətə, boyuna və döşün yuxarı hissəsinə sürətlə yayılır. 2-ci gün səpki bütün gövdəyə, 3-cü gün ətraflara da yayılır.

Hissəvi səpmə qızılca üçün xarakterdir. Səpki 3 gün qalır, 4-cü gündən həmin ardıcılıqla sönmə ilə başlayır. Səpkilər qəhvəyi rəngli ləkələrə çevrilir. Bu ləkəli piqmentasiya 1-2 həftə qalır. Profilaktika 15-18 aylıqda uşaqlara vaksın 1 dəfə 0,5ml dəri altına vurulur.

Epidemik parotit - virus xəstəliyi olub ümumi intoksikasiya, tüpürcək vəzilərinin və sinir sisteminin zədələnməsi ilə xarakterizə olunur. Parotit virusu ətraf mühitə az davamlıdır, yüksək temperaturda (60 dərəcədə) 10-15 dəqiqəyə məhv olur, -10 dərəcədən, -70 dər. temperaturda uzun müddət yaşayır.

İnfeksiya mənbəyi xəstədir. Xəstə inkubasiya dövrünün axınından xəstəliyin əlamətlərinin yaranmasına 1-2 gün qalandan yoluxdurucu olur. Xəstəliyin 9-cu günündən sonra yoluxduruculuq qurtarır. Yoluxma hava-damcı yolu ilə olur. Virus ağızsuyunda olur və havada artır. Yoluxma xəstə ilə bir

otaqda bilavasitə kontaktda olduqda baş verir. Virusun yayılmasının hava yolu ilə az olması xəstədə öskürək və zökəm əlamətlərinin olmaması ilə izah olunur. Xəstəliyə həssaslıq ən çox 5-15 yaş aralarında olur. Xəstəlik keçirildikdən sonra daimi immunitet yaranır.

Əlamətləri - ən çox vəzi orqanları zədələnir. Birinci növbədə tüpürcək və qulaqaiti vəzilər, ən az mədəaitə və cinsiyyət vəziləri zədələnir. Sinir sisteminin zədələnməsi xarakterdir. Xəstədə nevritlər, meningit əlamətləri təsadüf olunur.

Xəstəliyin gizli dövrü 11-23 gün arasında olur. Xəstədə halsızlıq, baş ağrıları, yuxunun pozulması və s. müşahidə olunur. Ən çox təsadüf olunan əlamət qulaqaıti vəzilərin şişməsidir. Şişmə əvvəlcə bir tərəfdə, 1-2 gündən sonra ikinci tərəfdə əmələ gəlir. Xəstəliyin 4-5-ci günlərində əlamətlər zəifləyir, 8-10-cu günlər tam itir.

Profilaktikası xəstə ətrafdakılardan tam izolyasiya olunur, 21 gün karantin təyin olunur. Dezinfeksiya aparılır.

Skarlatina-streptokok infeksiyasının bir formasıdır, törədicisi streptokoklardır. Infeksiya mənbəyi skarlatinalı xəstə və ya infeksiya gəzdircisidir.

Hava-damcı üsulu ilə yayılır. Skarlatinaya yoluxma xəstə ilə yaxın məsafədə, eyni otaqda olduqda baş verir. Infeksiya qonşu otaqlara yayılmır. Streptokok orqanizmdən kənarda az təhlükəlidir. Bəzi hallarda qida və oyuncaqlar vasitəsilə yayıla bilər.

Yenidoğulmuş uşaqlar az tutulurlar. 2-3 yaşdan skarlatinaya həssaslıq artır, 8-10 yaşda yüksək olur. Sonra yavaş-yavaş azalır, 15 yaşdan sonra həssaslıq itir.

İmmunitet daimi olur, iki yolla qazanılır.

- 1) skarlatina xəstəliyini keçirdikdən sonra
- 2) immunizasiya nəticəsində yüngül formada xəstəliyi keçirdikdən sonra. Xəstəliyin gizli dövrü 1 neçə saatdan 7 günə qədər olur. Xəstəlik kəskin başlayır.

Temperatur qalxır, badamcıqlar şişir, qızarır, udqunma zamanı ağrı, qusma müşahidə olunur. Səpki birinci günlərdə əmələ gəlir, əvvəlcə boyunun dərisində, sonra gövdənin yuxarı hissəsində, daha sonra bütün bədənə yayılır. Skarlatina üçün dərinin quru olması və qaşınma xarakterdir. Xəstəliyin yüngül formalarında temperatur 37,5-38,5 C olur. Səpki solğun-çəhrayı rəngdə olur, angina, boğazda ağrı müşahidə olunur. Orta ağır formada temperatur 39 C, halsızlıq, qusma, badamcıqların şişməsi, irinli olması, alqırmızı səpkilər müşahidə edilir. Ağır formada temperatur 40 C-dən yuxarı qalxır, qusma, ishal, sayıqlama, qıcolmalar müşahidə olunur. Dil ağ ərplə örtülür. Nəbz sapvari, arterial təzyiq düşür. Səpkilər göyümtül rəngdə olur.

Profilaktika - xəstə müəyyən olunduqdan sonra 10 gün müddətinə ətrafdakılardan izolyasiya olunur. Xəstə ilə təmasda olanlara qammaqlobulin vurulur.

§ 12.2.3. Baş beyin quruluşu.....	81
§ 12.3.4. Beynin inkişafı.....	82
§ 12.4.5. Beynin ölçüləri və çəkisi.....	83
§ 12.5.6. Baş beyin böyük yarımkürələri.....	86
§ 12.6.7. Onurğa beyini quruluşu.....	87

XIII. FƏSİL

§13.1. Veqetativ sinir sisteminin quruluşu və funksiyaları.....	91
§13.2. Veqetativ sinir sisteminin xüsusiyyətləri.....	94
§13.3. Afferent impulsların əhəmiyyəti.....	94
§13.4. İrradiasiya, qıcığın induksiyası və tormozlanması.....	95
§13.5. Hərəkətin koordinasiyasında beyin şöbələrinin rolu.....	96
§13.6. Sinir hüceyrələrinin funksional xüsusiyyətləri.....	96
§13.7. İrradiasiya və induksiyanın üzə çıxması.....	96
§13.8. Orqanizmin koordinasiya (səmtləşdirmə) funksiyası.....	97
§13.9. Sinir sisteminin gigiyenası və xəstəlikləri.....	97

XIV. FƏSİL

§14.1. Ali sinir fəaliyyəti haqqında təlimin əsasları.....	99
§14.1.2. I və II signal sistemləri.....	100
§14.2.3. Sinir sisteminin tipləri.....	101
§14.3.4. Ali sinir fəaliyyəti. Sinir fəaliyyətində Pavlov metodu.....	102
§14.4.5. İ.P. Pavlovun şərti refleksləri öyrənmə metodu.....	102
§14.5.6. Şərti reflekslərin əmələ gəlmə mexanizmləri.....	103
§14.6.7. Səmtləşdirici və nitkin inkişafı.....	107
§14. 7.8. Yuxu və onun fizioloji əhəmiyyəti.....	109
§14.8.9. Təlqin, Emosiyalar və stress.....	110

XV. FƏSİL

§15.1. Analizatorlar və onların əhəmiyyəti.....	111
§15.1.2. Görmə analizatoru.....	113
§15.2.3. Göz optik sistem kimi. Gözün spektral həssaslığı.....	116
§15.3.4. Gözün inkişafı.....	118
§15.4.5. Eşitmə orqanı və əhəmiyyəti.....	120
§15.5.6. Qoxu analizatoru.....	125
§15.6.7. Dad analizatoru.....	127
§15.7.8. Dəri analizatoru.....	129
§15.8.9. Hərəkət analizatoru.....	130
§15.9.10. Analizatorlar arasında qarşılıqlı funksional əlaqələr.....	131
§15.10.11. Duyğu üzvlərinin gigiyenası.....	132

XVI. FƏSİL

§16.1. Dəyq hərəkət sistemi.....	134
§16.1.1. Sümük toxumasının anatomik fizioloji xüsusiyyətləri.....	135

§16.1.2.Sümüklərin quruluşu.....	137
§16.1.3.Skeletin quruluşu.....	138

XVII. FƏSİL

§17.1.Əzələ sistemi. Əzələnin quruluşu, təsnifatı və əhəmiyyəti.....	142
§17.1.2.Əzələ sisteminin yaş xüsusiyyətləri.....	144
§17.1.2.3. Dayaq-hərəkət aparatının gigiyenası.....	148

XVIII. FƏSİL

§18.1. Qan tərkibi, fiziologiyası, əhəmiyyəti və yaş xüsusiyyətləri.....	150
§18.1.2.Qanın laxtalanması.....	156
§18.1.2.3.Qan qrupları və qanköçürmə.....	158
§18.1.2.3.4.Qanın yaş xüsusiyyətləri.....	160
§18.1. 4. İmmunitet.....	162
§18.1.5. Uşaq orqanizminin postnatal inkişafı prosesində immun reaksiyalarının formalaşması.....	162
§18.1. 6.Qan dövranı orqanları.....	163
§18.1.7.Ürək-damar sistemi fəaliyyətinin tənzim olunması.....	169
§18.1.8. Ürək-damar sistemi və qan dövrünün yaş xüsusiyyətləri.....	170
§18.1.9.İnsanda qan dövrünü.....	172
§18.1.10.Limfa və limfa dövrünü.....	176
§18.1.11.Qan infeksiyaları.....	178

XIX. FƏSİL

§19.1.Tənəffüs sistemi.....	181
§19.1.2.Ağciyərlər.....	187
§19.1. 2.3.Ağciyərlərin yaş və fərdi xüsusiyyətləri.....	191
§19.1. 2.4.Ağciyərlərin həyat tutumu.....	195
§19.1.4.5. Ağciyərlərdə və toxumalarda qazlar mübadiləsi.....	195
§19.1.5.6. Tənəffüs üzvlərinin inkişafı və anomaliyaları.....	197

XX. FƏSİL

§20.1. Həzm orqanlarının anatomiyası, fiziologiyası və yaş xüsusiyyətləri.....	201
§20.1.2.Həzmin fiziologiyası.....	204
§20.1.2.3.Nazik bağırsaqda həzm.....	209
§20.1.3.4.Həzm sistemi üzvlərinin xəstəlikləri.....	211
§20.1.4.5.Qurd xəstəlikləri (Helmintozlar) və onlara qarşı profilaktik tədbirlər.....	214

XXI. FƏSİL

§21.1.Daxili sekresiya vəziləri.....	216
§21.1.2. Cinsiyyət vəziləri.....	221

§21.1.2.3 Endokrin sistemi xəstəlikləri.....	224
XXII. FƏSİL	
§22.1.Oranizmdə maddələr və enerji mübadiləsi.....	225
§22.1.2. Vitaminlər.....	232
XXIII. FƏSİL	
§23.1.Sidik və cinsiyyət sistemləri.....	237
§23.1.2 Uşaqlarda sidiyin əmələ gəlməsinin və ifraz olunmasının bəzi fizioloji xüsusiyyətləri.....	243
§23.1.2.3.Sidiyin ümumi xassələri.....	245
§23.1.3.4.Böyrəklərin limfa sistemi.....	246
§23.1.4.5.İfrazat orqanlarının yaş xüsusiyyətləri.....	247
§23.1.5.6.Cinsiyyət üzvlərinin quruluşu.....	248
§23.1.6.7.Böyrəklərin və sidik axarı yollarının xüsusiyyətləri.....	251
§23.1.7.8.Böyrək və sidik ifrazatı üzvlərinin xəstəlikləri.....	252
XXIV. FƏSİL	
§24.1.Dərinin quruluşu və inkişafı.....	255
§24.1.2.Süd vəziləri.....	259
§24.1.2.3.Dərinin buynuz törəmələri.....	259
§24.1.4.5.Dərinin vəzifələri və gigiyenası.....	262
§24.1.5.6.Dəridə yanıqlar, donmaların əmələ gəlməsi.....	266
XXV. FƏSİL	
§25.1.Uşaq infeksiyaları.....	269
Ədəbiyyat siyahısı.....	271

Novruz Rəhim oğlu Zeyniyev – B.F.D dosent
Asif Həmzə oğlu Axundov – B.F.D dosent
Natella Həsənxan qızı Sultanova – B.F.D
Elza Əlixan qızı Yolçuyeva – B.F.D
Təranə Əsgər qızı Tağıyeva – B.baş müəllim

UŞAQ ANATOMİYASI, FİZİOLOGİYASI VƏ GİGİYENASI *(Ali məktəblər üçün dərslik, ikinci nəşir).*

«NƏRGİZ NƏŞRİYYATI»

Korrektor: İsmayilova Yasəmən
Texniki redaktor: Dadaşova Səfurə
Dizayn: Quliyeva Ülviyyə
Çapçı-operator: Əliyev Nail

 **Nərgiz NƏŞRİYYATI**

Çapa imzalanmışdır: 09.06.2014
Kağız formatı: 70x100 1/16
Həcmi: 19,25 çap vərəqi
Tiraj: 500 nüsxə; Sifariş: 991

Azərbaycan Respublikası Mətbuat və İnformasiya
Nazirliyi tərəfindən 1998-ci ildə qeydə alınmışdır.
Şəhadətnamə № 45.

Ünvan: 8-ci km qəsəbəsi R.Rüstəmov küç. 36
Nəşriyyatla əlaqə telefonları:
012-323-69-53
050-738-37-22
nesriyyat.nergiz@mail.ru

