

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL
NAZİRLİYİ**

AZƏRBAYCAN DİLLƏR UNİVERSİTETİ

S.X.Zamanova
N.M.Məmmədova
Y.F.Məmmədova

ANATOMİYA

*Dərs vəsaiti Azərbaycan Dillər Universitetinin
Elmi Şurasının 25.02.2022-ci il tarixli iclasının
qərarına (protokol №17) əsasən
çap edilmişdir*

Bakı - 2022

Elmi redaktor: Soltanov Rafael Nəsir oğlu
ADPU-nun Fiziologiya kafedrasının dosenti

Rəyçilər: Səfərova Xuraman İsa qızı
tibb üzrə fəlsəfə doktoru, ADPU-nun
Fiziologiya kafedrasının baş müəllimi

Rəhmanova Kəmalə Xalid qızı
ATU-nun Ailə təbabəti kafedrasının assistenti

S.X.Zamanova, N.M.Məmmədova, Y.F.Məmmədova.
Anatomiya. Bakı, ADPU Nəşriyyatı, 2022, 210 səh.

© S.X.Zamanova
N.M.Məmmədova
Y.F.Məmmədova

MÜNDƏRİCAT

ÖN SÖZ	4
GİRİŞ.....	5
1. Hüceyrə	10
2. Toxumalar	19
3. Dayaq-hərəkət aparatı.....	26
3.1. Skelet əzələləri və onların funksiyaları.....	41
4. Qanın tərkibi və bioloji funksiyaları	46
5. Ürək-damar sistemi.....	59
6. Limfa sistemi	65
7. Tənəffüs aparatı və funksiyaları.....	73
8. Həzm aparatı	93
9. İfrazat sistemi	112
10. Analizatorlar	118
10.1. Görmə analizatoru	119
10.2. Qoxu analizatoru.....	129
10.3. Eşitmə-müvazinət analizatoru	135
10.4. Dad orqanı	146
10.5. Dəri və dəri duyğusu orqanları.....	152
11. Daxili sekresiya vəziləri	158
11.1. Hipofiz	157
11.2. Qalxanabənzər vəzi	163
11.3. Qalxanabənzər ətraf vəziləri	164
11.4. Böyrəküstü vəzilər	166
11.5. Mədəaltı vəzi	169
11.6. Timus vəzi	170
11.7. Epifiz vəzi və ya əzgiləbənzər cisim.....	170
12. Sinir sistemi	172
12.1. Mərkəzi sinir sistemi	176
ƏDƏBİYYAT	189

GİRİŞ

İnsan anatomiyası elmi tibbi-bioloji («*bios*»-həyat, «*logos*»-elm) elmlərdəndir.

Anatomiya yarmaq, təşrih etmək mənası verən yunan sözü «*anatemno*»-sözündən götürülmüşdür. Anatomiya insan orqanizminin xarici formasından, daxili quruluşundan, inkişaf və mənşəyindən bəhs edən elmdir.

Anatomiya fiziologiya ilə vəhdət təşkil edir və bir-birini tamamlayır.

İnsan anatomiyası hüceyrənin quruluşunu öyrənən sitologiya və toxumaların strukturunu araşdıran histologiya ilə ayrılmaz vəhdət təşkil edir. Orqanların, toxumaların, hüceyrələrin quruluşunu bilmədən onların funksiyalarını öyrənmək qeyri mümkündür.

İnsan anatomiyası elmi makroskopik və mikroskopik olmaqla 2 yerə bölünür. Bundan əlavə təsviri, müqayisəli, sistematik, plastik, cərrahi, topoqrafik, eksperimental, dinamik, funksional, yaş anatomiyaları və s. mövcuddur.

Müasir texnikanın inkişafı sayəsində insanda endoskopiya metodu ilə orqanların funksional anatomiyasını, **elektrorentqenoqrafiya, tomoqrafiya, kompyüter tomoqrafiyası, rentgenodensimetriya** və s. metodların köməyi ilə də insan orqanizminin struktur elementləri öyrənilir.

Orqanizmin xəstəlikləri zamanı orqanlarda, toxumalarda, hüceyrələrdə gedən struktur və funksional dəyişiklikləri öyrənən elm patoloji anatomiya və patoloji fiziologiya adlanır.

Digər canlılardan fərqli olaraq insan iki – bioloji və sosial proqramların nəzarəti altında böyüyüb inkişaf edir.

Bioloji proqram uzun təkamül prosesində əmələ gəlmişdir və insan orqanizminin quruluşunu, fizioloji xüsusiyyətlərini müəyyən edir. Bioloji proqramın maddi daşıyıcısı valideynlərindən keçən xromosomlardır.

İnsanı əhatə edən xarici mühitin və cəmiyyətin təsiri ilə insan şəxsiyyətinin formalaşması sosial proqramın əsasıdır.

İnsan orqanizmi mürəkkəb quruluşa malikdir. Onu təşkil edən orqan və toxumalar bu və ya digər funksiyaları icra edir. Mənşəyinə, quruluşuna və yerinə yetirdiyi funksiyalara görə bir-birinə oxşar hüceyrələr və hüceyrəarası maddələr birləşib toxumanı əmələ gətirir.

Orqan (üzv) – bədənin müəyyən forması, quruluşu, yeri olan, bir və ya bir neçə funksiyanı yerinə yetirən hissəsidir. Orqanların bir qismi bədən boşluğunda yerləşir ki, bunlara daxili orqanlar deyilir. Hər bir orqan bir neçə toxumadan əmələ gəlmişdir, lakin bu toxumalardan biri həmişə çoxluq təşkil edir və orqanın əsas funksiyasını müəyyən edir. Hər bir orqanda qan damarları və sinirlər vardır.

Quruluşuna, vəzifəsinə və inkişafına görə bir-birinə oxşar orqanların məcmusuna **orqanlar sistemi** deyilir. Ümumi funksiyanı birgə yerinə yetirən müxtəlif quruluşa və inkişafa malik ayrı-ayrı orqanların və ya orqanlar sisteminin məcmusu **aparat** adlanır.

İnsan orqanizmi aşağıdakı sistem və aparatlardan ibarətdir:

- dayaq-hərəkət aparatı,
- qan və limfa sistemi,
- ürək-damar sistemi,
- tənəffüssystemi,
- həzm sistemi,
- sidik-cinsiyyət sistemi,
- daxili sekresiya vəziləri (endokrin sistemi),
- duyğu orqanları sistemi,
- sinir sistemi.

Dayaq-hərəkət aparatı skeletdən, oynaqlardan və əzələlərdən ibarət olub, orqanizmin dayaqını və hərəkətini təmin edir.

Qan sisteminə qan və qanyaradıcı orqanlar aiddir. Limfa

sisitemi immunitetin əsasını təşkil edir.

Ürək-damar sistemi ürəkdən və qan damarlarından təşkil olunmuşdur. Orqanizmin bütün toxuma və hüceyrələrini oksigen və qanla təmin edir.

Tənəffüs sistemi burun boşluğundan, qırtlaq, traxeya, bronxlar, ağciyərlərdən təşkil olunub. Qanı oksigenlə təchiz edir.

Həzm sistemi ağız boşluğundan, udlaq, qida borusu, mədə, bağırsaqlar, qaraciyər, mədəaltı vəzidən ibarətdir. Qidanın qəbul edilməsini, mənimsənilməsini və zərərli maddələrin xaric edilməsini təmin edir.

İfrazat sistemi böyrəklər, sidik axarları, sidik kisəsi, sidik kanalından ibarət olub, orqanizmdə maddələr mübadiləsi nəticəsində əmələ gələn zərərli maddələri xaric edir.

Daxili sekresiya vəzilərinə hipofiz, epifiz, timus, qalxanabənzər vəzi, böyrəküstü, cinsiyyət vəziləri və s. aiddir. Orqanizmin böyüməsinə və inkişafına təsir edir, orqanların işini tənzimləyir.

Duyğu orqanlarına göz, qulaq, qoxu, dad orqanları, dəri aiddir. Dəri və selikli qişalar orqanizmi xarici təsirlərdən qoruyur. Sinir sistemi baş beynindən, onurğa beynindən və sinirlərdən təşkil olunmuşdur. Orqanizmin fəaliyyətini tənzimləyir.

Bu sistemlər birləşib, bütöv orqanizmi əmələ gətirmişdir. Orqan və orqanlar sistemi arasındakı sıx qarşılıqlı rabitəni isə sinir sistemi yaratmışdır. Onların ahəngdar işləməsini sinir-humoral sistem tənzim edir. Orqanizmin xarici mühitlə əlaqəsini sinir sistemi həyata keçirir və onun köməyi ilə mühit şəraitinə uyğunlaşır.

Orqanizmdə orqanlar və orqanlar sistemi vəhdət halında fəaliyyət göstərir. Onların işi 2 – *endokrin* (humoral-maye) və *sinir sistemi* vasitəsilə tənzimlənir.

Funksiyaların humoral tənzimi bütün orqanizmdə hormonlar vasitəsilə yerinə yetirilir. Bu hormonların bir çoxunun cüzi miqdarı belə müəyyən fizioloji təsir göstərir. Bu maddələrin bir qismi çox tez parçalanır, digər bioloji fəal maddələrin təsiri isə nisbətən uzunmüddətli olur.

Orqanizmdə bioloji fəal maddələr hazırlayan xüsusi orqanlar – vəzilər vardır. Bunlar iki cürdür. Bəzi vəzilərin axacaqları olub, maddələr bu axacaqlardan bədənə, orqanların boşluqlarına, yaxud dərinin üzərinə ifraz olunur. Bunlara *xarici sekresiya vəzibri* deyilir. Xarici sekresiya vəzilərinə göz yaşı, tər, ağız suyu, mədənin vəziləri və s. aiddir. Ayrıca axacaqları olmayan və bioloji fəal maddələri özlərindən keçirib qana ifraz edən vəzilərə *daxili sekresiya vəziləri* deyilir. Bunlara hipofiz, qalxanabənzər vəzi, çəngələbənzər vəzi, böyrəküstü və başqa vəzilər aiddir.

Daxili sekresiya vəzilərinin buraxdığı bioloji fəal maddələrə ***hormonlar*** deyilir. Hormonlar qanla orqanizmin hər yerinə aparılaraq bir çox orqanlar sisteminin funksiyalarına və bütün orqanizmin həyat fəaliyyətinə təsir edir. Hormonlar maddələr mübadiləsi, böyümə və inkişaf proseslərini tənzimləyir.

Bəzi hormonlar hər hansı orqanlar sisteminin funksiyalarına daha çox təsir edir. Bu cür orqanlara hədəf orqanlar deyilir. Hədəf orqanların hüceyrə membranı həmin hormonlara çox həssas olur. Daxili sekresiya vəzilərinin hamısının işi biri-birilə sıx əlaqədardır. Hər hansı bir vəzin çox və ya az hormon buraxması başqa vəzin funksiyasını gücləndirir, yaxud zəiflədir.

Vəzilərin bəzisi eyni vaxtda həm xarici, həm də daxili sekresiya vəzisinin işini görür.

Mədəaltı vəzi, habelə cinsiyyət vəziləri bu cür vəzilərə aiddir. Beləliklə, bioloji fəal maddələr orqanizmin funksiyalarını tənzimləyir: gücləndirdikdə oyadır, yaxud zəiflətdikdə tormozlayır. Bu maddələr hüceyrələrin, toxumaların, orqanların, orqanlar sisteminin fəaliyyətini idarə edir.

Funksiyaların sinir tənzimi: baş beyin və onurğa beyni sinirlər vasitəsilə bütün orqanlarla əlaqədardır. Baş beyin orqan-

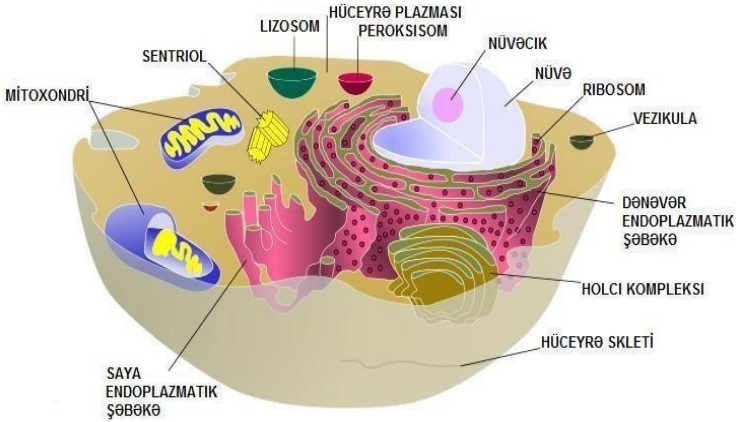
ların işini elektrik siqnalları – sinir impulsları ilə tənzimləyir. Bu impulsar sinir hüceyrələrinin membranları ilə ötürülür. Orqanizmə sinir sistem ilə bioloji fəal maddələr kimi təsir edir, yəni orqanizmin funksiyalarını oyadır, yaxud tormozlayır. Orqanizmin funksiyaları xarici və daxili mühit şəraitindən asılı olaraq dəyişir. Baş beyin mühit şəraitinin dəyişməsi barədə daim məlumatlar alır. Baş beyində bütün orqanlar arasında ikibaşlı rabitə vardır: siqnallar orqanlardan baş beyinə və ondan orqanlara gedir. Bu cür ikibaşlı rabitə sayəsində baş beyin orqanların işini orqanizmin tələbatına görə qurur.

Sinir və humoral tənzim bütün orqanlar sisteminin biribirilə əlaqəsini və uzlaşıb işləməsini təmin edir. Buna görə də orqanizm tam bir vəhdət kimi işləyir.

Sinir sistemi və bioloji fəal maddələr orqanizmin daxili mühitinin sabitliyini və orqanizmin bütün funksiyalarının davamlılığını təmin edir. Bu, özünütənzimləmə yolu ilə əldə edilir.

Özünütənzimləmə ondan ibarətdir ki, orqanizmin daxili mühitinin tərkibi hər hansı şəkildə pozularsa, sinir və humoral proseslər onu əvvəlki vəziyyətə salır. Funksiyaların özünütənzimləməsi hüceyrə səviyyəsində də gedir.

1.HÜCEYRƏ



Hüceyrələr: quruluşu

Müasir hüceyrə nəzəriyyəsinə aşağıdakı müddəalar daxildir.

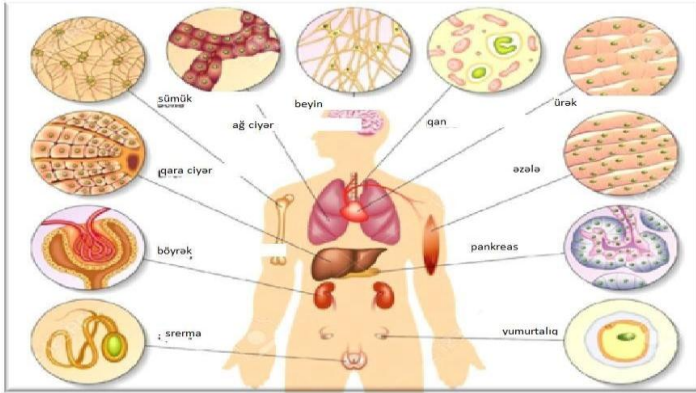
1. Hüceyrə bütün canlı orqanizmin quruluş və inkişafının əsas vahididir.

2. Bütün birhüceyrəli və çoxhüceyrəli orqanizmlərin hüceyrələri öz quruluşuna, kimyəvi tərkibinə, həyat fəaliyyətinin əsas təzahürlərinə və maddələr mübadiləsinə görə oxşardır.

3. Mürəkkəb çoxhüceyrəli orqanizmlərdə hüceyrələr yerinə yetirdikləri funksiyalarına görə ixtisaslaşaraq toxumaları əmələ gətirir.

4. Hüceyrələrin çoxalması onların bölünməsi yolu ilə gedir. Orqanlar toxumalardan ibarətdir, sinir və humoral sistemlərin tənziminə tabedir.

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



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 mübadiləsini 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

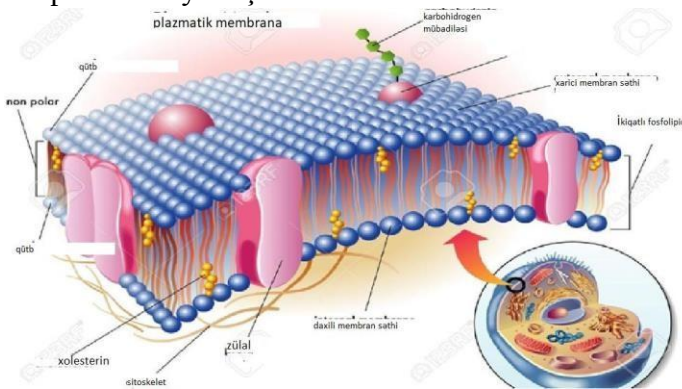
etibarilə eynidir, yəni hər bir hüceyrə bir-biri ilə sıxəlaqədə olan üç əsas hissədən – qılaf, sitoplazma, nüvədən təşkil olunmuşdur. Sitoplazma ətraf mühitdən hüceyrə qışası (membranı) vasitəsilə ayrılır. Nüvə xromatin strukturlardan, nüvəcikdən və nüvə qışasından ibarətdir.

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.

Hüceyrə qılaflı - xarici qatdan və plazmatik membranadan ibarətdir. Xarici səthi - qlikokalis adlanır, müxtəlif polisaxarid və zülallardan ibarətdir. Plazmatik membranın tərkibi zülal və lipidlərdən ibarətdir. Xarici mühitdən hüceyrəyə su, ayrı-ayrı ionlar şəklində duzlar, qeyri-üzvü və üzvü maddələr daxil olur, mübadilə məhsulları və sintez olunmuş maddələr çıxarılır (daxil olma faqositoz və pinositoz adlanır).

Sitoplazma – hüceyrələrin daxili yarımmayə mühitidir. Nüvə sitoplazmada yerləşir.



Orqanellər. Hüceyrə orqanelləri və ya orqanoidləri xüsusi quruluşa malik, müəyyən funksiya icra edən sitoplazmatik strukturlardır. Bunlar hüceyrənin həyat fəaliyyətində bilavasitə iştirak edir. Orqanellər ümumi və xüsusi əhəmiyyətli olmaqla iki qrupa ayrılır. Ümumi əhəmiyyətli orqanellər bütün hüceyrə növlərinə məxsusdur. Bunlara sitoplazmatik tor, ribosomlar, mitoxondrilər, lövhəcikli kompleks, hüceyrə mərkəzi və lizosomlar aiddir. Xüsusi əhəmiyyətli orqanellər yalnız müəyyən növ hüceyrələr üçün səciyyəvidir. Bunlara tonofibrillər, miofibrillər, neyrofibrillər, mikroqovuquclar, qamçılar və s. aiddir.

Sitoplazmanın bütün daxili zonası sayısız-hesabsız kiçik kanal və boşluqlarla doludur - buna *endoplazmatik şəbəkə* deyilir. Endoplazmatik şəbəkə bir-birindən xeyli fərqlənən iki tipə bölünür: hamar, dənəsiz və dənəvər, qranulyar sitoplazmatik tor.

Dənəvər şəbəkədə - ribosomlar yerləşir - bunlarda zülal sintez olunur. Hamar şəbəkədə isə lipidlərin, karbohidratların sintezi gedir. Endoplazmatik şəbəkənin əsas vəzifəsi zülal maddələrinin, yağların və polisaxaridlərin sintezindən ibarətdir. Belə ki, zülallar dənəli sitoplazmatik torda, polisaxarid və yağlar dənəsiz sitoplazmatik torda sintez olunur.

Ribosomlar ribonukleotidlərdən təşkil olunub, hüceyrədə tək-tək və ya qrup halında (polisom) yerləşir. Onlar zülalların sintez mərkəzidir. Ribosomlardan olan spesifik RNT vasitəsilə sitoplazmadakı amin turşularından polipeptid zəncirləri əmələ gəlir.

Sitoplazmada həmçinin *mitoxondrilər* yerləşir. Mitoxondrilər hüceyrənin energetik sistemi hesab olunur. Yeni mitoxondrilər hüceyrədə mövcud olan mitoxondrilərin bölünməsi hesabına yaranır. Mitoxondrinin əsas funksiyası adenozin-trifosfat turşusunu (ATF) sintez etməkdir, bu isə enerji mənbəyi sayılır.

Hüceyrələrin çoxunda, xüsusən sinir hüceyrələrində *Holci aparatı* yerləşir. Lövhəli kompleks və ya Holci kompleksi

hüceyrənin sintetik fəaliyyəti məhsullarının – zülal, karbohidrat və yağların daşınmasında iştirak edir. Bu orqanoiddə hüceyrələrdə istifadə olunan yağlar və karbohidratlar sintez olunur. Holci aparatının fəaliyyəti sayəsində plazmatik membran təzələnir və böyüyür.

Sentrosom, yaxud hüceyrə mərkəzi, bir qayda olaraq, nüvənin yanında yerləşir, hüceyrənin mitoz bölünməsində bilavasitə iştirak edir.

Lizosomların daxilində zülalları, yağları, karbohidratları, nuklein turşularını parçalayan fermentlər vardır. Hüceyrənin qidalanmasında və ifrazatında iştirak edir. Bu da faqositoz və avtoliz prosesləri ilə gedir.

Xüsusi orqanellər. Kirpiklər və qamçılar həm sərbəst hüceyrələrdə, həm də toxumaların tərkibindəki hüceyrələrdə olur. Adətən hüceyrənin tək, hərəkətli və uzun çıxıntısını qamçı, nisbətən qısa və çoxlu çıxıntıları kirpiklər adlandırırlar. Bunlar hüceyrədə hərəkət funksiyasını yerinə yetirir.

Tonofibrillər keratin zülalından təşkil olunmaqla hüceyrədə mexaniki və ya istinad vəzifəsini həyata keçirərək, epitel hüceyrəsinə möhkəmlik verir.

Mikroqovucuqlar mühafizə funksiyasını daşıyır, su və mineral maddələrin sorulma prosesində iştirak edir. Çoxhüceyrəli heyvan və ya insan orqanizmi əzələ yığılmasının köməyi ilə hərəkət edir. Əzələ lifinin yığılmasını təmin edən struktur miofibrillərdir.

Neyrofibrillər sinir hüceyrəsinin sitoplazmasındakı spesifik orqanellər olub, oyanmanın nəql olunmasında bilavasitə iştirak edir.

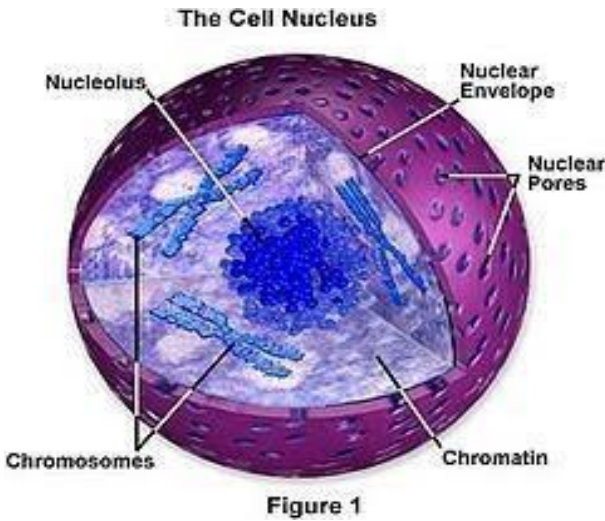
Əlavələr. Sitoplazmada müxtəlif maddələrin ayrı-ayrı toplantıları hüceyrə əlavələri adlanır. Bunlar qeyri-sabit törəmələr olub, hüceyrənin bütün həyatı boyu əmələ gəlir və ya itir. Əlavələrə hüceyrənin özünün hasil etdiyi və ya faqositoz, pinositoz yolu ilə ətraf mühitdən udduğu maddələr aiddir.

Hialoplazma sitoplazmanın struktur komponentləri arasında qalan homogen şəffaf hissəsinə, başqa sözlə,

orqanellərdən azad olan sitoplazmatik maddəyə deyilir. O, hüceyrənin maddələr mübadiləsində mühüm rol oynayır. Belə ki, suda həll olmuş müxtəlif maddələrin diffuz yolla hüceyrəyə daxil olmasında və ondan xaricə çıxmasında bilavasitə iştirak edir.

Hüceyrə nüvəsi. Hüceyrənin əsas tərkib hissəsidir. Onun iki müxtəlif halı ayırd edilir: interfaza nüvəsi və bölünməkdə olan nüvə. Nüvə, adətən hüceyrənin mərkəzində yerləşir, sitoplazma ilə əhatə olunur. Nüvənin forması hüceyrənin forma və vəziyyətindən, yaş xüsusiyyətindən, yerləşdiyi yerdən və s. asılıdır.

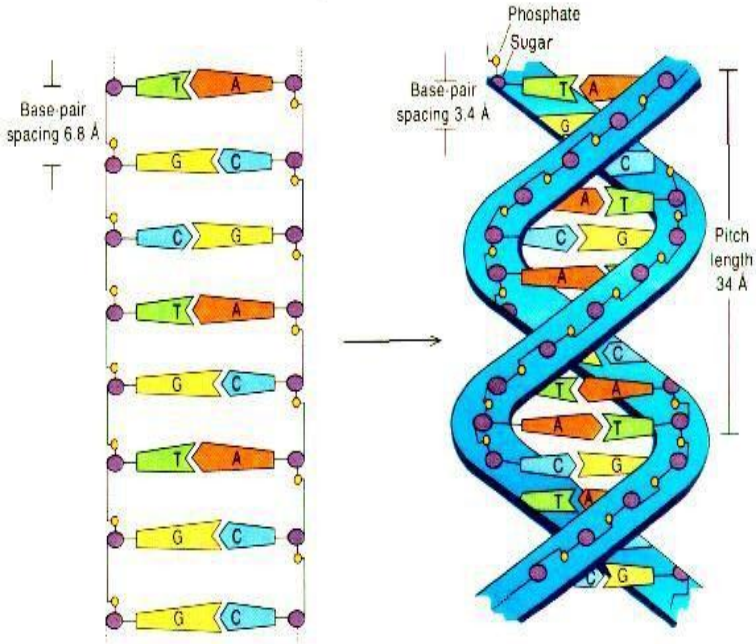
Hüceyrələr birnüvəli və çoxnüvəli olur.



Hüceyrələrin həyatı 2 dövrü əhatə edir; *bölünmə* və 2 bölünmə arasında *interfaza* adlanan dövr.

Hüceyrələrin həyatının müxtəlif dövrlərində nüvənin quruluşu və funksiyaları müxtəlifdir. Bölünməyən hüceyrənin nüvəsində nüvə pərdəsi, nüvəcik, xromosomlar vardır. Nüvəciklər ancaq bölünməyən hüceyrələrdə formalaşır, onlarda RNT sintez olunur. Xromosomlar nüvənin ən mühüm tərkib

hissəsidir. Xromosomlar nazik tel formasında olur. Bu tellər bir-birinə sarılmış olur. Yalnız interfaza dövründə DNT sintez olunur, nəticədə hər bir xromosom ikiləşir, sintezin sonunda hər bir xromosomun molekul tərkibinə 2 DNT daxil olur.

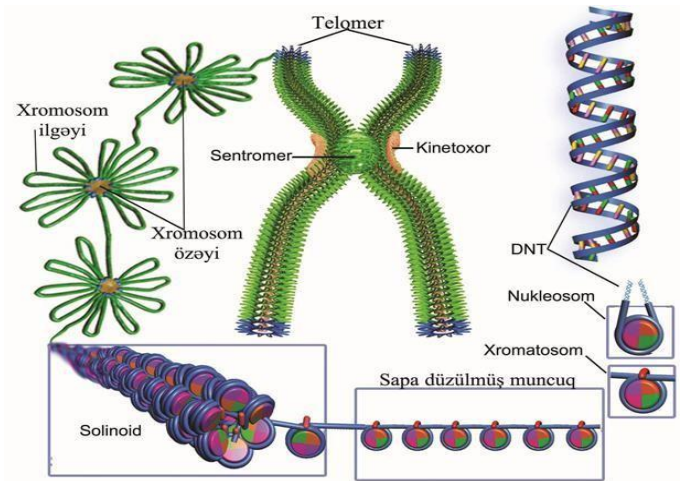


Məhz interfaza dövründə, nüvədə fasiləsiz RNT sintezi, sitoplazmada zülal, karbohidratlar, yağların sintezi gedir, hüceyrələr böyüyür.

Lakin elə hüceyrələr var ki, onlar bölünmür, interfaza bir neçə il davam edir, belə hüceyrələrə sinir hüceyrələri aiddir.

Nüvə – nüvə pərdəsi, nüvə şirəsi, nüvəcik və xromosomdan ibarətdir. Nüvə pərdəsi ilə nüvə sitoplazmadan ayrılır. Burada sitoplazma ilə nüvə arasında fasiləsiz maddələr mübadiləsi gedir. Nüvə şirəsi onun daxili mühitini təmsil edir və orada nüvəciklər, xromosomlar yerləşir. Nüvəciyin tərkibinə RNT və zülal daxildir. Nüvəciklər xromosomlarla əlaqədar olub, onlarda RNT sintez olunur.

Xromosomlar nüvənin əsas tərkib hissəsi olub, irsi əlamətləri nəslə ötürür.



Nüvə hüceyrədə aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir:

1. Nüvə hüceyrənin normal həyat fəaliyyətini təmin edir.
2. RNT-nin sintezi və ribosomların yaranması yalnız nüvənin iştirakı ilə gedir.
3. Zülal maddələrinin əmələ gəlməsi bilavasitə nüvənin funksiyası ilə bağlıdır.
4. Nüvədəki xromosomlarda irsi məlumatın ardıcılığının saxlanılması, həmin məlumatın eyni şəkildə gələcək nəsillərdə yenidən təkrar edilməsi nüvənin ən mühüm funksiyalarından biri sayılır.
5. Nüvə hüceyrə strukturlarının formalaşması prosesinin tənzimində mühüm roloynayır.

Protoplazma termini altında hüceyrənin bütün canlı maddəsi, yəni sitoplazma, nüvə və onları təşkil edən strukturlar düşünülür. Protoplazmanın həyat xassələri onun kimyəvi tərkibindən, xüsusilə zülal maddələrindən asılıdır.

Hüceyrənin kimyəvi tərkibi. Müəyyən edilmişdir ki, təbiətdə olan kimyəvi maddələrin, demək olar ki, hamısı

(Mendeleev cədvəlinə daxil olan elementlərin 60-a qədəri) hüceyrə daxilində vardır. Lakin onlar miqdarca müxtəlif olub, protoplazmadakı 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 komponentiolub, həyati proseslərin əsasını təşkil edir. Zülal tərkibcə 53% karbondan, 7% hidrogendən, 22% oksigen- dən və 16% azotdan ibarətdir. Bunlardan əlavə, zülalların tərkibində fosfor, kükürd, dəmir və s. elementlər də vardır. Zülallar azotlu birləşmələr olub, quruluş əsasını aminturşular təşkil edir. Aminturşular zəncir kimi müəyyən ardıcılıqla yerləşməsi və bir-biri ilə çoxlu miqdarda müxtəlif kombinasiyalara girməsi nəticəsində müxtəlif zülal molekulları əmələ gəlir.

Fermentlər. Hüceyrənin zülal xarakterli componentlərindəndir. 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.

Mürəkkəb 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 qara ciyərdə toplanmışdır.

Karbohidratlar zülal və yağlarla reaksiyaya girib müvafiq olaraq qlükoproteidləri və qlükolipidləri əmələ gətirir.

Su və mineral duzlar. Hüceyrənin həyat fəaliyyəti müəyyən maye mühitində keçirki, 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.

Maraqlı faktlar

İnsan bədənində hər dəqiqə 300 milyon hüceyrə ölür.

İnsanların ən böyük hüceyrəsi yumurta hüceyrəsi, ən kiçikləri isə spermatozoidlərdir İnsan DNT-sində təxminən 80.000 gen var.

Ömür boyu bir qadın bədənində 7 milyon yumurta hüceyrəsi əmələ gəlir.

2. TOXUMALAR

Toxumalardan bəhs edən elm **histologiya** adlanır. Mürəkkəb orqanizmlərdə hüceyrə və qeyri-hüceyrəvi strukturlar toxuma adlanan xüsusi sistemlərin tərkibinə daxildir.

Toxumalar orqanların quruluş əsasıdır. Mənşəyinə, quruluşuna və yerinə yetirdiyi funksiyalara görə bir-birinə oxşar hüceyrələr və hüceyrəarası maddələr qrupuna toxuma deyilir. Toxumalar bütün orqanların quruluş əsasını təşkil edir. Toxumalar orqanizmdə müəyyən funksiyanın icrası üçün ixtisaslaşmışdır.

Hər bir toxuma hüceyrə, hüceyrəarası və ya ara maddədən təşkil olunmuşdur. Morfoloji və fizioloji xüsusiyyətlərinə görə toxumalar 4 əsas qrupa bölünür: 1) epitel toxuma, 2) birləşdirici toxuma, 3) əzələ toxuması, 4) sinir toxuması.

Epitel toxuması. Epiteli toxuması – insan və heyvan orqanizmində bədənə bütün səthini, boşluqların səthini, daxili orqanların səthini örtür və həmçinin vəzlərin tərkibinə daxildir. Orqanizmlə xarici mühit arasında mübadilə prosesində iştirak edir, müdafiə funksiyasını, sekresiya funksiyasını, sorulma (bağırsaqlarda), ifraz (böyrəkdə), qazlar mübadiləsində (ağ ciyərlərdə) iştirak edir. Ən yüksək regenerasiya qabiliyyətinə malikdir. Bu toxuma növündə hüceyrələr sıx yerləşmişdir. Epitel toxuma – vəzifə cəhətcə 2 yerə bölünür: 1) örtük epiteli. 2) vəzi epiteli.

Orqanizmlə xarici mühit, habelə orqanlar və onların divarları arasında hədd təşkil etdiyindən, epitel toxumasına həddi və ya örtük toxuması da deyilir.

Örtük epiteli: hüceyrənin formasına görə kubabənzər, yastı, hüceyrənin yerləşməsinə görə təkqatlı və çoxqatlı olur. Təkqatlı epitel bədənə olan boşluqların divarını, tənəffüs yollarını, həzm üzvlərin böyrək kanalcıqlarını və uşaqlığın divarını örtür.

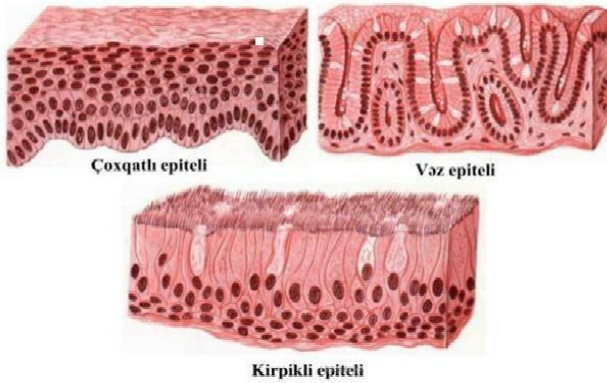
Çoxqatlı yastı epitelədən dərinin epidermis qatı və dəri törəmələri əmələ gəlir.

Vəzi epiteli şirə ifraz etməsilə fərqlənir, məsələn: ağız suyu, mədə şirəsi, sidik və s. ifraz etmə qabiliyyətinə malikdir.

Epitel toxuması daim mexaniki və kimyəvi təsirlərə məruz qaldığından, yüksək regenerasiya qabiliyyətinə malikdir.

Epitel vasitəsilə orqanizmlə mühit arasında mübadilə prosesləri gedir. Mühafizə və sorulma vəzifələrini örtük epiteli, sek- resiya vəzifəsini isə vəzi epiteli icra edir.

EPİTELİ TOXUMASI



Birləşdirici toxuma. Birləşdirici toxuma ara maddədən, liflərdən, hüceyrələrdən təşkil olunub, biri-birilə birləşərək üzvlərin əsasını stromasını təşkil edir. Ara maddəsinin çox inkişaf etməsilə başqa toxumalardan fərqlənir. Bu toxuma ayrı-ayrı orqanların, həmçinin orqanizmin istinadını təşkil etdiyi və orqanlar arasında qalan sahələri tutduğu üçün daxili mühit toxuması da adlanır.

Bu toxuma bədənə başlıca olaraq trofik, qoruyucu və mexaniki vəzifə daşıyır. Trofik (qidalandırıcı) vəzifəni boş birləşdirici toxuma daşıyır, qoruyucu vəzifə daşıyan toxumalara isə sıx birləşdirici toxuma – qığırdaq və sümük toxuması aiddir.

Birləşdirici toxumaya sümük və qığırdaq toxuma, qan və limfa toxuma, xüsusi birləşdirici toxuma aiddir. Sümük və qığırdaq orqanizmin istinadını təşkil edir. Sümük toxuma öz sərtliyi ilə

başqa toxumalardan fərqlənir. Qığırdaq toxuması elastikliyi ilə ondan fərqlənir. Qan və limfa toxuma maye toxumadır, qidalandırıcı vəzifəsi vardır. Tor birləşdirici toxuma, başlıca olaraq qanyaradıcı orqanlarda – sümük iliyində, dalaqda, limfa düyün lərində, qaraciyərdə və bir çox selikli qişalarda, xüsusən həzm kanalında olur.

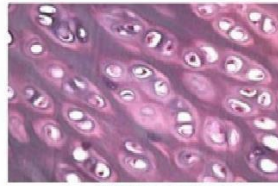
Tor birləşdirici toxuma bədəndə *qanyaradıcı* və *faqosit*oz vəzifə daşıyır.

Qan tünd qırmızı rəngli maye halında boş birləşdirici toxuma olub, formalı elementlərdən və ara maddədən, plazmadan ibarətdir. Formalı elementlər eritrositlər, leykositlər, trombositlərdir. Limfa şəffaf rəngsiz maye olub, formalı elementi başlıca olaraq limfositlərdir.

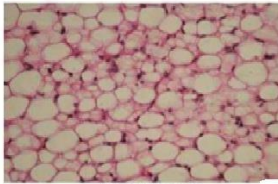
BİRLƏŞDİRİCİ TOXUMA



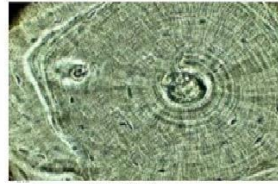
Lifli birləşdirici toxuma



Qığırdaq toxuması



Piy toxuması



Sümük toxuması

Əzələ toxuması. Bu toxuma spesifik diferensiasiyaya uğramış və yığılma qabiliyyətinə malik xüsusi toxumadır. Əzələ toxuması əzələ tellərinin yığılma xüsusiyyəti ilə başqa toxumalardan fərqlənir. Əzələlərin yığılması orqanizmin aktiv hərəkətini təşkil edir.

Əzələ toxuması üç növdür: saya, eninəzolaqlı və ürək əzələ toxuması.

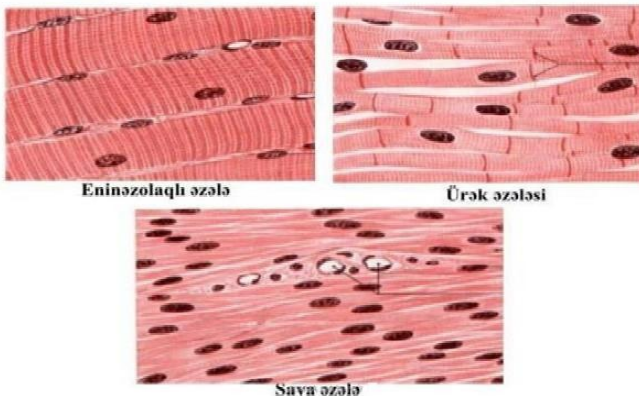
Saya əzələnin yığılması iradəyə tabe deyildir və o, uzun müddət yığılmış vəziyyətdə qala bilər. Bu əzələnin yığılmasına az enerji sərf olunur və gec yorulur. Saya əzələ toxuması insanlarda eninəzolaqlı əzələ toxumasına nisbətən xeyli azdır. Əsasən daxili orqanların, qan və limfa damarlarının, vəzi axacaqlarının divarında, dəridə və s. yerlərdə təsadüf olunur. Borulu orqanların və damarların divarında saya əzələ toxuması xüsusi qatlar təşkil edir. Saya əzələ toxuması yaxşı regenerasiya qabiliyyətinə malikdir. Saya əzələ hüceyrələri həm mitoz, həm də amitoz bölünmə yolu ilə çoxalır, artır.

Eninəzolaqlı əzələ toxuması iradi əzələ toxumasıdır. Bunlara skelet əzələləri, dil, udlaq, qırtlaq, çanaq diafraqması əzələləri, həmçinin anus, sidik kanalı ətrafındakı xarici büzücü əzələlərə aiddir.

Ürək əzələsi də quruluşca eninəzolaqlı əzələ toxumasına oxşayır. Lakin bəzi morfoloji-fizioloji xüsusiyyətləri ilə eninəzolaqlı skelet əzələsindən fərqlənir. Skelet əzələsi iradi olduğu halda, ürək əzələsi qeyri-iradidir. Skelet əzələlərində əzələ lifləri bir-birinə paralel yerləşdiyi halda, ürək əzələsində tor əmələ gətirir.

Eninəzolaqlı əzələ toxuması yüksək regenerasiya qabiliyyətinə malik olur. Lakin bu proses bir sıra amillərdən asılı olaraq gedir.

ƏZƏLƏ TOXUMASI



Sinir toxuması. Sinir toxuması orqanizmin ən yüksək inkişaf dərəcəsinə çatmış toxuması olub, yüksək oyanıcılığa, oyanmanı sinir impulsuna çevirmək və bu impulsu nəql etmək qabiliyyətinə malik olması ilə başqa toxumalardan fərqlənir.

Quruluşca sinir toxuması sinir hüceyrələrindən təşkil olunmuşdur. Sinir toxuması sinir sisteminin struktur əsasını təşkil edir. Sinir sistemi bütün orqan və toxumaların fəaliyyətini tənzim edir, onları vahid sistemdə birləşdirib, aralarında əlaqə yaratmaqla orqanizmin tamlığını təmin edir, orqanizmi əhatə olunduğu mühitlə rabitələndirir və onu xarici mühitin daim dəyişən şəraitinə uyğunlaşdırır.

Sinir hüceyrəsi neyron adlanır. Hüceyrə çıxıntıları iki cür olur: neyrit və ya akson və dentritlər. Sinir hüceyrəsi sinir toxumasının əsas elementi olub cisimdən, bir uzun çıxıntıdan – **aksondan** və bir neçə qısa çıxıntıdan – **dentritdən** təşkil olunmuşdur. Neyrit uzun çıxıntı olub, sinir impulsunu cisimdən işçi orqanlara və ya digər neyronlara aparır. Dentritlər isə nisbətən qısa çıxıntılar olub, impulsu periferiyadan mərkəzə doğru aparır. Hər bir yetişmiş sinir hüceyrəsinin bir neyriti, bir neçə dentriti olur. Dentritlər, bir qaydaolaraq, ağac kimi şaxələnir.

Çıxıntıların miqdarına görə 3 növ sinir hüceyrəsi ayırd

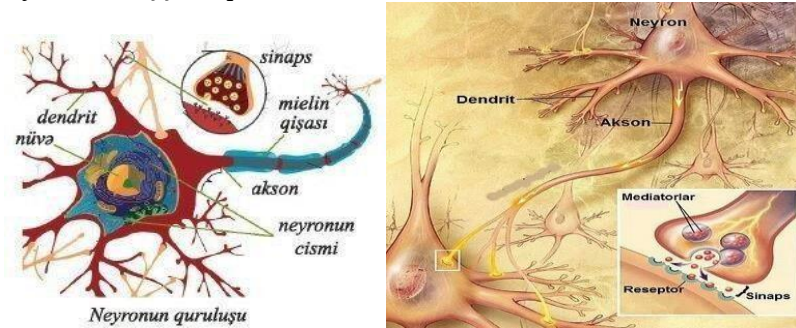
edilir: 1) bir çıxıntılı 2) iki çıxıntılı 3) çox çıxıntılı sinir hüceyrələri.

Sinir toxuması oyanmanı qəbul edir və qılgıca qarşı cavab reaksiyası yaradır.

Sinir toxuması sinir hüceyrələrindən və qlıya adlanan elementlərdən ibarətdir. Sinir hüceyrələri toxumanın spesifik funksiyalarını icra edir, neyroqlıya isə onlarla sıx rabitədə olub, istinad, trofik, mühafizə və ayırıcı fəaliyyət göstərir.

Sinir hüceyrələri çıxıntılı olub, çıxıntıları ilə birlikdə neyron adlanır. Neyron sinir toxumasının əsas struktur və funksional vahidi olmaqla cisimdən və çıxıntılardan ibarətdir.

Neyronlar funksional cəhətdən hissi, ara və hərəki olmaqla 3 qrupa bölünür. Hissi neyronlar (afferent, affektor, reseptor) reseptorlar vasitəsilə qəbul olunmuş qıcıqları sinir impulsu şəklində mərkəzi sinir sisteminə doğru aparır. Ara (assosiativ) neyronlar müxtəlif neyronlar arasında rabitələr yaradır. Hərəki (efferent-effektor, motor) neyronlar mərkəzi sinir sistemindən oyanmanı işçi orqanlara ötürür.



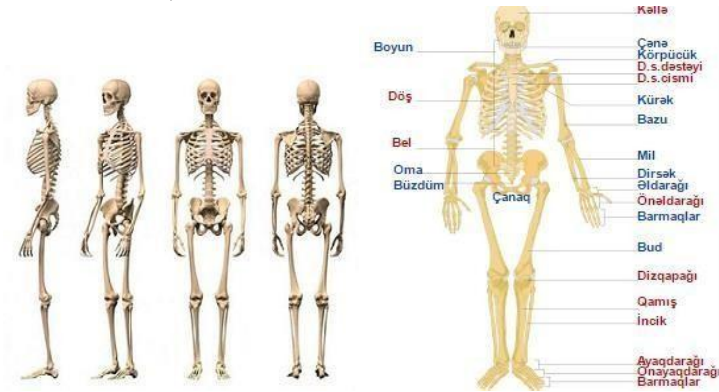
Sinir toxumasının regenerasiyasından danışarkən qeyd etmək lazımdır ki, bu, yalnız neyronun çıxıntılarında müşahidə edilir. Belə ki, neyronun çıxıntısı zədələnsə, onun həmin nahiyyədən aşağıda qalan hissəsi degenerasiyaya uğrayaraq dağılır. Müəyyən vaxtdan sonra isə çıxıntının qalan hissəsi uzanaraq dağılmış hissəni bərpa edir. Həmin proses periferik

sinirlərdə müşahidə olunur.

3. DAYAQ-HƏRƏKƏT APARATI

Bu aparat 3 sistemdən ibarətdir:

- sümük,



- birləşmələr və
- əzələ sistemi.

Sümük sistemini təşkil edən sümüklər orqanizmin istinadını təşkil edərək dayaq funksiyasını yerinə yetirir, oynaq və əzələlərlə birlikdə orqanizmin hərəkətini, yerdəyişməsini təşkil edir. Sümüklər bəzi nahiyyələrdə orqanları xaricdən əhatə edən kanallar, qutular, boşluqlar təşkil edərək onları xarici təsirlərdən mühafizə edir.

Yaşlı insan skeleti 200-ə qədər sümükdən və onların birləşmələrindən ibarətdir. (skelet sözü qurumuş, qurudulmuş sözündən götürülmüşdür). Kişi skeletinin çəkisi qadın skeletindən artıq olur, belə ki, kişilərdə skeletin çəkisi ümumi bədən çəkisinin 9-18%-ni təşkil edirsə, qadınlarda 8,6-15%-ni təşkil edir. Skeletin ümumi kütləsi kişilərdə 9,5 kq, qadınlarda isə 6,5-7,5 kq-a bərabərdir.

İstinad-hərəkət aparatına skeleti təşkil edən sümüklər,

onların birləşmələri və əzələlər aiddir. İnsan skeleti təxminən 220 sümükdən ibarət olub, orqanizmdə istinad funksiyasını daşımaq- la bərabər, qanın mineral tərkibinin sabit saxlanılmasına zəmin yaradır, eyni zamanda sümük iliyini, mərkəzi sinir sistemini, ürə-yi və bəzi digər orqanları mühafisə edir. Yerinə yetirdikləri funk- siyaları ilə əlaqədar olaraq sümüklər müxtəlif formalarda olur.



Formasına görə sümüklər 4 qrupa bölünür:

Uzun sümüklər - əsasən borulu sümüklər olub, ling vəzifəsi daşıyır. Onların iki-uc hissəsi və bir cismi vardır.

1. Qısa sümüklər – skeletin daha az hərəkət, elastiklik və möhkəmlik tələb edilən hissələrində olur. Bunlara fəqərələr, bilək və ayaq daraqarxası sümükləri aiddir.

2. Qarışıq sümüklər gicgah, üz sümükləri və digərləridir.

3. Yastı sümüklər- əsasən daxili boşluqlarda olan orqanları mühafizə edən sümüklərdir. Bunlara qabırğalar, kəllə sümükləri, döş sümüyü, çanaq sümükləri aiddir.

Sümüyün fiziki xassələri onun kimyəvi tərkibindən aslıdır. Sümüyün 20-40% sudan, 60-80% isə quru maddədən təşkil olunmuşdur. Quru maddənin 65-70% qeyri-üzvi birləşmələrdən, qalan hissəsi üzvi maddələrdən ibarətdir. Üzvi birləşmələrə, əsasən, zülallar, az miqdarda isə yağlar və karbohidratlar daxildir. Zülallar sümüklərin elastikliyi təmin edir. Mineral maddələrin əsas hissəsini kalsium-fosfat, az miqdarda kalsium-

karbonat, kalsium-xlorid, kalsium-hidroksid kimi duzlar təşkil edir. Bundan başqa sümüklərin tərkibində az miqdarda da olsa, kalium, natrium, xlor, manqan, kobalt, mis, nikel və digər elementlər vardır. İnsan orqanizmində olan kalsiumun 99%-i, fosforun 87%-i, maqneziumun 58%-i məhz sümük toxumasında toplanmışdır. Bu mineral maddələr sümüyə bərklik verir.

Sümüyün tərkibi yaşla əlaqədar olaraq dəyişilir. Belə ki, uşaq yaşlarında üzvi maddələr çoxluq təşkil edir, qocaldıqda isə qeyri-üzvi maddələr daha çox olur. Sümüklər birləşdirici toxumadan təşkil olunmuşdur.

Skelet nəinki insan bədəninin möhkəm əsasını, həmçinin bir çox funksiyaları yerini yetirir; orqanlar üçün dayaq, müdafiə, mineral duzların deposu, qırmızı və sarı sümük iliği üçün depo, bağların, fassiya və əzələlərin bağlanması üçün və əzələlərlə birlikdə bədənini mühitdə yerdəyişməsinə, bədənini xarici görkəmini müəyyən edir.

Skelet istinad-hərəkət aparatının passiv, əzələlər isə fəal hissəsini təşkil edir. Skelet istinad, qoruyucu, hərəkət-lokomotor və bioloji funksiyalara malikdir. Skeleti təşkil edən hər bir sümük müəyyən inkişafa, quruluşa, formaya və funksiyaya malik bir orqandır.

Sümüyün quruluşu. Mikroskopik quruluşca sümük sümük toxumasından təşkil olunmuşdur. Sümük toxumasının 2 növü var: kobud - lifli və səfhəli. Kobud lifli sümüktoxuması dölün və uşaqların sümüklərində olur. Funksiyaların yerinə yetirilməsi ilə əlaqədar olaraq kobud lifli sümük toxuması səfhəli sümük toxuması ilə əvəz olunur.

Compact Bone & Spongy (Cancellous Bone)

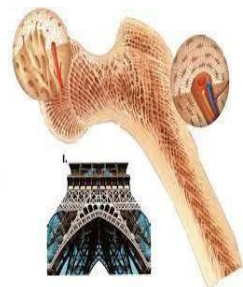
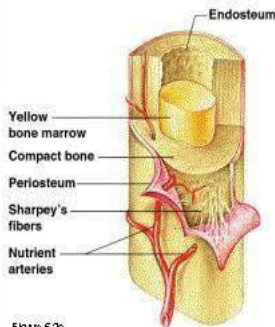
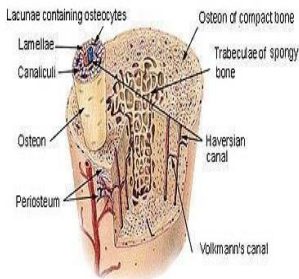


Figure 5.20

Sümüyün quruluş-funksional vahidi ostendur, bu mikroskopik ölçüdə olan sanki bir-birinə geyindirilmiş sümük silindrləri sistemindən təşkil olunmuşdur. Xaricdən sümük nazik birləşdirici toxuma pərdəsi-sümüküstlüyü ilə örtülüdür, onun tərkibində qan damarları və sinirlər vardır ki, bunun vasitəsilə sümüklər qı- dalanır, sümük üstlüyünün daxili qatındakı osteoblastların hesabına sümüklər eninə böyüyür. Sümük damar və sinirlərlə zəngindir. Belə sümük canlı sümük adlanır və rəngi çəhrayı olur. Yumşaq toxumalardan azad olmuş sümüklər isə maserasiya edilmiş sümük adlanır.

Canlı orqanizmlərin sümükləri üzvü (28%), qeyri-üzvü (22%) maddələrdən və sudan (50%) ibarətdir. Yağsızlaşdırılmış və qurudulmuş sümüyün 1/3 hissəsi üzvü maddələrdən və 2/3 hissəsi q-üzvü maddələrdən ibarətdir. Belə quruluş sümüklərə möhkəmlik verir, bu möhkəmlik mis və dəmirlə öz möhkəmliyi- nə görə eynidir. Yaşlı və qoca yaşlı adamlarda qeyri-üzvü maddələr üstünlük təşkil etdiyinə görə sümüklər kövrəkləşir, ona görə də asanlıqla sınırlanır. Lakin uşaqlarda üzvü maddələr üstünlük təşkil edir, ona görə də onlarda sümüklər asan əyilən olur, möhkəm olmur. Həmin üzvü maddələrə kalsium, fosfor və maqneziumun müxtəlif duzları aiddir. Həmçinin demək olar ki, bütün qeyri-üzvü maddələr sümükdə var.

Sümüklərin forması: sümüklər quruluş, funksiya və genez cəhətcə 4 qrupa bölünür: borulu (uzun və qısa), süngəri (uzun, qısa və sesamoid), yastı və qarışıq sümüklər.

Uzun sümüklərin 2 epifizi (ucu) və bir diafizi (cismi) vardır. Məsələn, ətrafların uzun sümükləri.

Qısa sümüklər ölçüləri bir-birinə bərabər olmaqla elastiklik və möhkəmlik tələb olunan yerlərdə yerləşirlər. Məsələn, bilək və daraq arxası sümüklər.

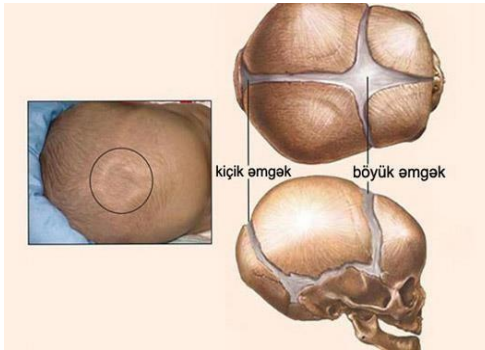
Yastı sümüklər nazik olub bəzi ölçülərinin böyük olması ilə fərqlənir. Məsələn, kəllə qapağının sümükləri, kürək sümüyü və s.

Qarışıq sümüklər – göstərilən formaların əlamətlərinə malik sümüklərdir.

Məsələn, kəllə əsası sümükləri və s.

Bunlardan əlavə hava ilə dolu boşluqlara – ciblərə malik sümüklərdə vardır. Belə sümüklər *havalı sümüklər* adlanır.

Sümük birləşmələri. Birləşmələr sistemi oynaqlardan, bağlardan, qığırdaklardan və digər komponentlərdən ibarət olub, sümükləri bir-birinə birləşdirərək hərəkətin əmələ gəlməsində iştirak edir.

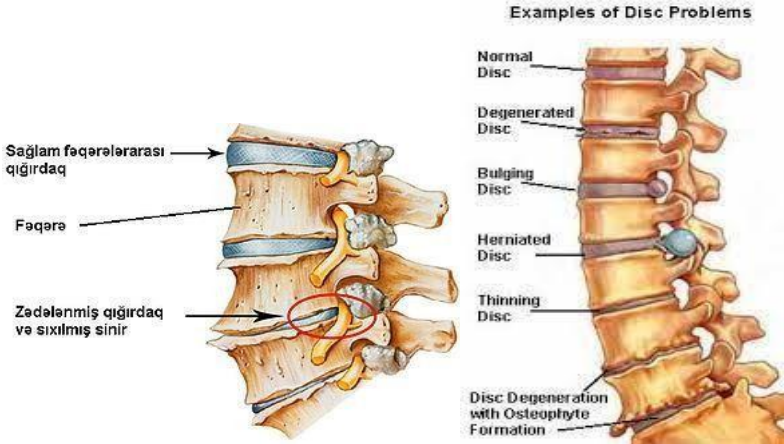


İnsan bədənində sümüklər müxtəlif birləşmələrlə birləşir. Bütün sümük birləşmələri 3 tipə bölünür: 1) fasiləsiz (hərəkətsiz) birləşmələr-sindesmozlar, 2) simfisizlər və ya yarımoynaqlar, 3) sinovial birləşmələr (oynaqlar).



Hərəkətsiz birləşən sümüklərə kəllə, oma, alt çənədən başqa digər üz sümükləri və büzdüm aiddir. Oynaqlar sümükərin

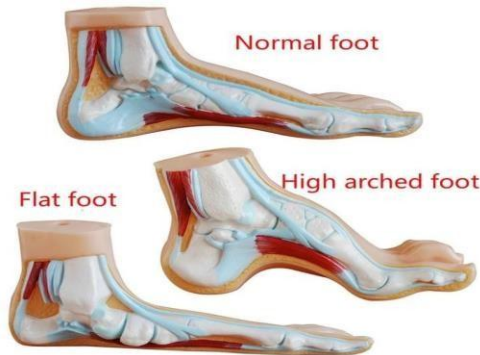
hə-rəkətli birləşmələri olub, bunlara ətrafların birləşmələri aiddir. Oynaqlar iştirak edən sümüklərin sayına görə sadə və mürəkkəb olur. İki sümük iştirak edərsə sadə, daha çox sümük iştirak edərsə, mürəkkəb oynaq adlanır. Yarımoynaq sümük birləşmələrinə isə fəqərələr, qabırğalar və s. aiddir.



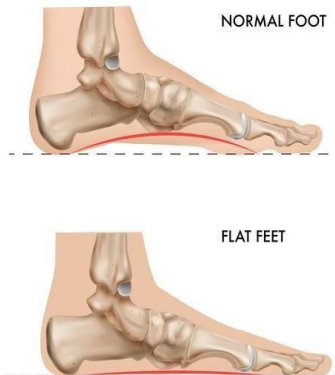
İnsan bədənini vertikal vəziyyəti və düz gəzməyilə əlaqədar olaraq, onurğa sütunu bir neçə əyriləyə malikdir. Boyun və bel nahiyyəsindəki əyriliklər önə doğru yönəlmişdir - **lordoz** adlanır. Döş və oma nahiyyəsindəki əyriliklər arxaya doğru yönəlmişdir - **kifoz** adlanır. Lordoz və kifozlar fəqərəarası disklərlə birlikdə resor və amortizasiya funksiyalarını yerinə yetirərək onurğa sütununa elastiklik verir. Solaxay və sağaxaylarda əzələ kütləsinin simmetrik inkişaf etməməsilə əlaqədar olaraq, həmçinin yana əyilmə - **skolioz** olur. Döldə və yenidoğul muşlarda onurğanın əyrilikləri çox da bilinmir. Uşaq başını tutmağa başladığında (3-4 aylığında), boyun hissədə boyun əyriliyi görünür. 4-5 aylığında uşaq oturmağa başladığında döş kifozu əmələ gəlir. Sonradan uşaq gəzməyə başladığında bel lordozu əmələ gəlir. Formalaşmaq 25 yaşında başa çatır. Bununla əlaqədar olaraq, müntəzəm bədən tərbiyəsilə məşğul olmaq,

uşaq və yeniyetmə yaşlarında düzgün oturuşa və yerişə nəzarət onurğa sütununun düzgün quruluşuna təsir edir.

Yastıpəncəlilik: bu zaman ayaq tağı yastılaşır, bunu müəyyən etmək üçün müxtəlif üsullardan istifadə olunur; ən asan yolu ayaq altının müxtəlif rəngli maddələrlə izinin ölçülməsidir (plantoqrafiya). Səbəbləri; anadangəlmə, travmatik, paralitik, raxitik, statik (82,1%) - baldır əzələlərinin, pəncənin, bağ aparatının və sümüklərin zəifliyi nəticəsində əmələ gəlir.



DEFORMITY FOOT



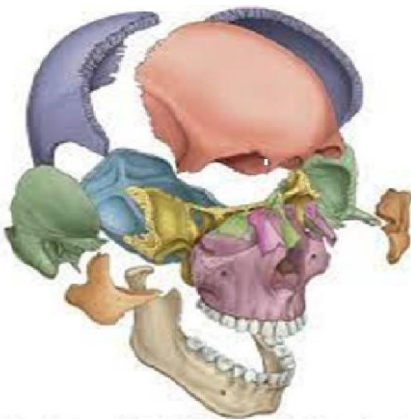
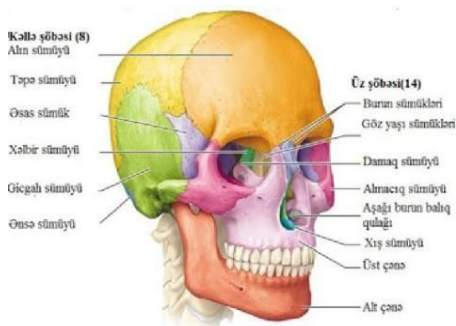
Yastı pəncəliliyin əlamətləri: pəncə uzun və orta hissəsində

genişlənmiş, tağı aşağı enmiş, yerləş zamanı pəncənin ucları aralı qoyulur.

Profilaktika: yerləş zamanı pəncənin uclarının aralı qoymaq olmaz, xüsusi bədən tərbiyəsi hərəkətləri etmək; nahamar səthdə, qumda ayaqyalın gəzmək, barmaq uclarında gəzmək, tullanmalar, hərəkətli oyunlar (voleybol, basketbol) oynamaq, ayağın ölçüsünə uyğun ayaqqabı seçmək.

Skeletin quruluşu: İnsan skeleti 4 hissədən ibarətdir: kəllə, gövdə, yuxarı ətraf və aşağı ətraf.

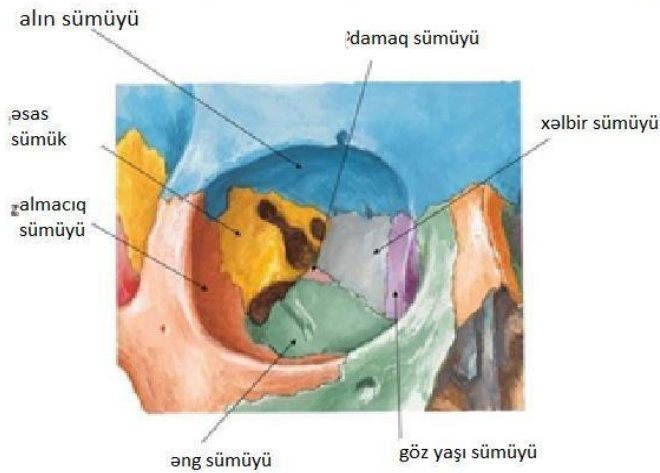
Kəllə: başın skeleti kəllə qutusu və üz hissəsindən ibarətdir.



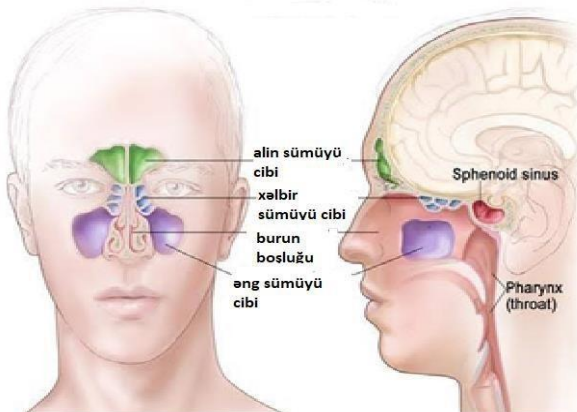
Kəllə qutusu və ya beyin hissəyə 8 sümük aiddir; cüt

təpə və gicgah sümükləri, tək alın və ənsə, xəlbir sümükləri.

Üz hissəyə aiddir; cüt üst əng sümükləri, damaq, yanaq, göz yaşı və aşağı burun balıqqulağı sümükləri, tək-aşağı çənə, dilaltı sümük.

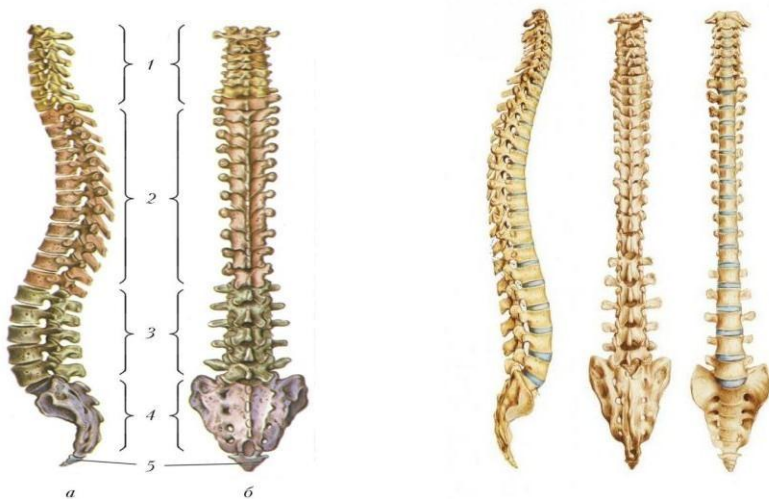


Burun ətrafı ciblər

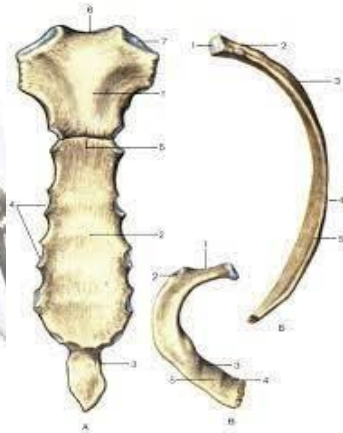
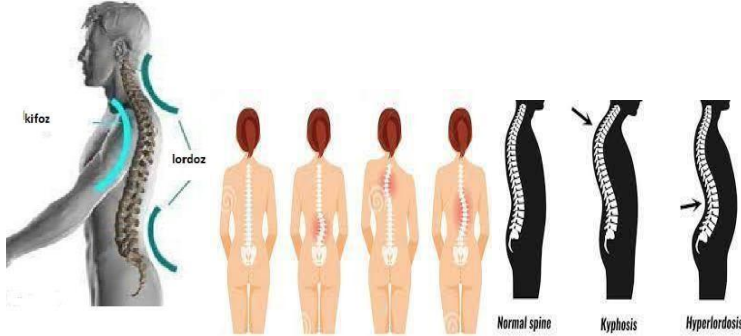


Gövdə sümükləri və birləşmələri. Gövdənin skeleti – onurğadan, 12 cüt qabırğa və döş sümüyündən təşkil olunmuşdur.

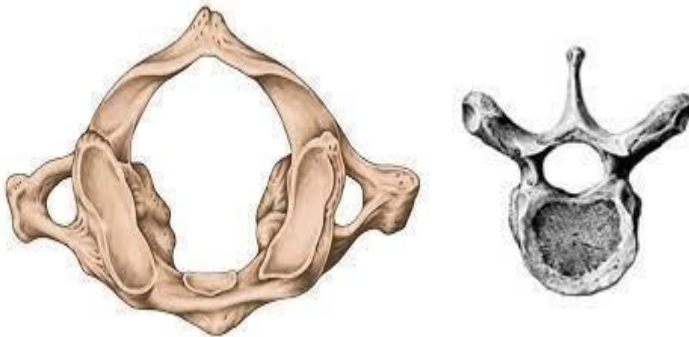
Onurğa - **columna vertebralis** uşaqlarda 33-34 fəqərədən, yaşlılarda isə 24 fəqərə, Oma və büzdüm sümüklərindən ibarətdir. Bunlar 5 nahiyyədə yerləşir. Boyun-7, döş-12, bel-5, Oma-5 və büzdüm 3-6 ədəd fəqərələrdən təşkil olunmuşdur.



Oma və büzdüm fəqərələri 12-14 yaşından sonra sümükləşərək bir-birilə birləşir, oma və büzdüm sümüklərini əmələ gətirirlər. Yaşlı insanda onurğa formaca «S»-ə bənzəyir və əyrilikləri vardır. Bunlardan boyun və bel əyrilikləri önə (lordoz), döş və oma əyrilikləri arxaya (kifoz) doğru yönəlmişdir. Həmin əyriliklər onurğaya elastiklik verir və gövdənin istinadını təmin edir. Onurğanın uzunluğu yaşlılarda 65,5-84,5 sm-dir.

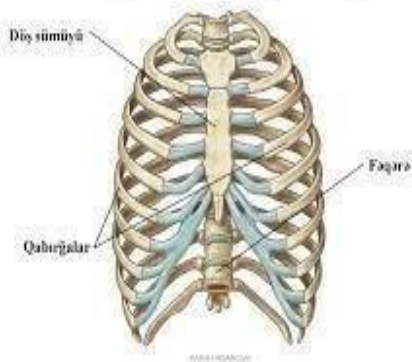


Boyun, döş və bel fəqərələri həqiqi fəqərələr adlanır. Oma və büzdüm fəqərələri isə birləşərək oma və büzdüm sümüklərini əmələ gətirir. Ona görə də bunlara yalançıfəqərələr deyilir.



Qabırğalar, fəqərələr və döş sümüyü bir-biri ilə birləşir və *döş qəfəsini* əmələ gətirir. Birinci 7 cüt döş sümüyünə oynaq vasitəsilə, 8, 9, 10-cu qabırğaların ön ucları döş sümüyünə çatmayıb, yuxarı qabırğaarası ön ucları ilə lifli toxuma vasitəsilə birləşir, 11-12-ci qabırğalar isə ön qarın əzələlərində sərbəst qalır. Döş qəfəsinin ön divarını döş sümüyü, yan divarlarını 12 cüt qabırğalar və arxa divarını 12 ədəd döş fəqərələri təşkil edir.

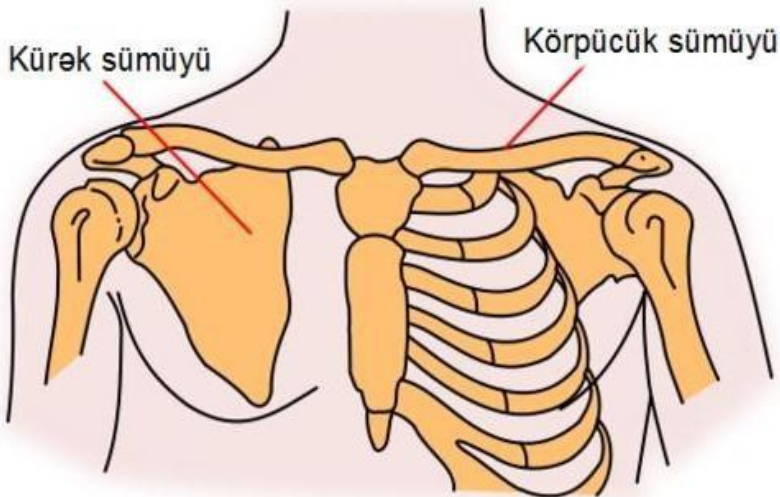
DÖŞ QƏFƏSİNİN QURULUŞU



Ətraflar. İnsanda 2 cüt ətraflar: əmək mühafizə vəzifəsini daşıyan yuxarı ətraf, istinad vəzifəsini daşıyan aşağı ətraflar ayırd olunur. Hər ətrafın skeleti 2 hissəyə bölünür – qurşaq və azad hissəyə bölünür.

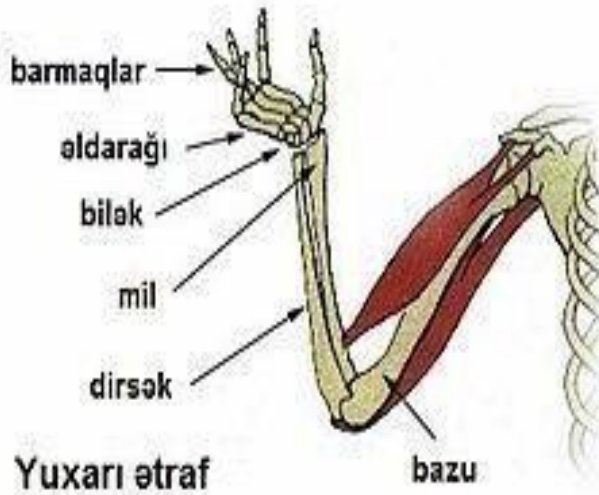
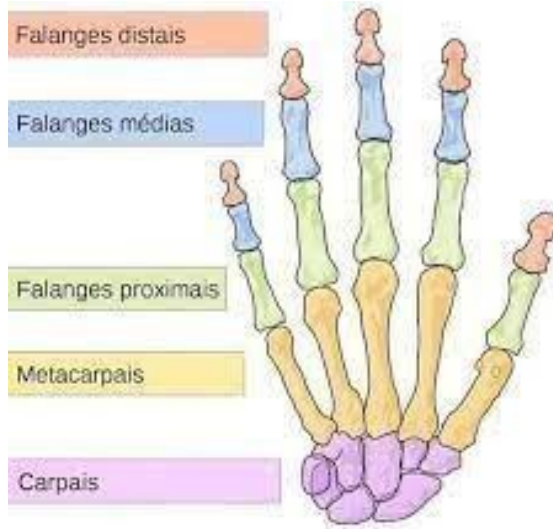
Yuxarı ətraf skeleti: Yuxarı ətraf çiyin qurşağı və yuxarı ətrafın azad hissəsinə bölünür.

Çiyin qurşağı körpücük və kürək sümüklərindən ibarətdir.

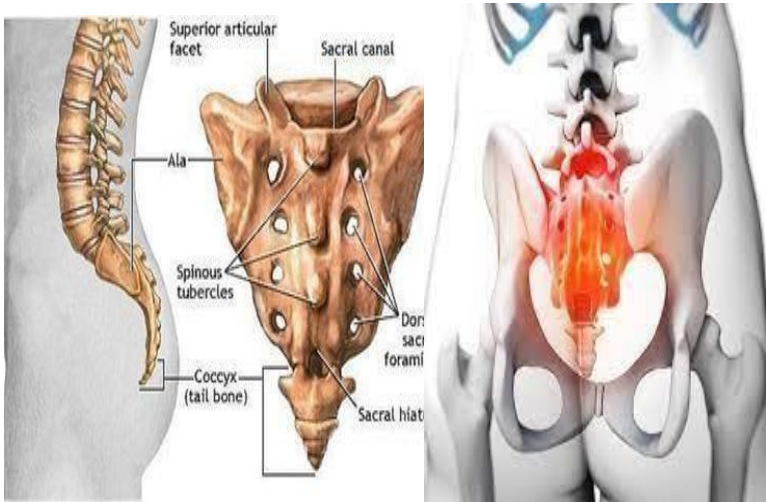
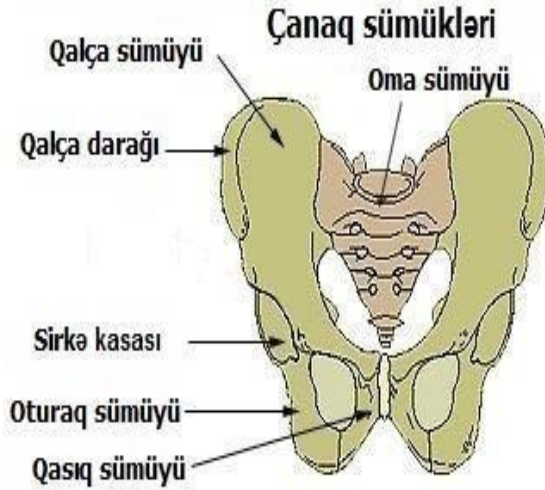


Yuxarı ətrafın - azad hissəsi 3 hissəyə bölünür: bazu, said və əl. Bazu nahiyyəsində bazu - əl sümüyü və saiddə isə mil və dirsək sümükləri yerləşir.

Əl isə 3 hissəyə bölünür: bilək, əldarəgi, və əl barmaqları - falanqalar. Bilək 8 sümükdən ibarətdir. Əl darəgi 5 sümükdən ibarətdir. Əl barmaqları - hər barmaq 3 falanqadan, baş barmaq isə 2 falanqadan ibarətdir.



Aşağı ətraf skeleti: Aşağı ətraf 2 hissəyə bölünür:
 1-ci çanaq qurşağı: çanaq, qalça, oturaq və qasıq sümükləri.



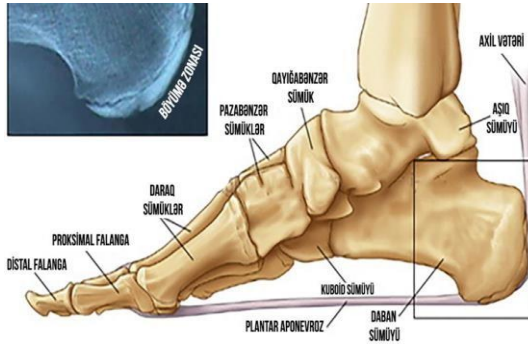
1-ci azad aşağı ətraf 3 hissəyə bölünür:

- ✓ bud hissəsi - bir bud sümüyündən,
- ✓ baldır-2 sümükdən: qamış və incik sümüyündən ibarətdir.
- ✓ ayaq sümükləri.



Ayaq sümüyü öz növbəsində 3 hissəyə bölünür:

- ayaq daraqarxası - 7 sümükdən ibarətdir.
- ayaq daragı -5 sümükdən.
- barmaqlar - hər barmaq 3 falanqadan - baş barmaq isə 2 falanqadan ibarətdir.



Maraqlı faktlar

Sümük poladdan 5 dəfə daha möhkəmdir.

Səhər boyumuz axşamdan bir santimetr çoxdur, bu da gün ərzində onurğa qığırdağının sıxılması ilə əlaqədardır.

İnsan bədənindəki ən güclü sümük çənə sümüyüdür. Bədənimizin bərpa edilə bilməyən yeganə orqanı dişlərdir. Dişlər doğuşdan altı ay əvvəl böyüməyə başlayır. Bədəndəki bütün kalsiumun 99% -i dişlərdədir.

Bütün insan sümüklərinin demək olar ki, yarısı biləklərdə və ayaqlarda olur. Uşaqlar 300 sümüklə doğulur, böyüklərdə isə yalnız 206 sümük var.

Hər iyirmi nəfərdən birində bir əlavə qabırğa rast gəlir.

İnsan qabırğaları ildə 5 milyondan çox fərqli hərəkət edə bilər.

İnsan bədənindəki ən qeyri-adi deformasiyalardan biri də çox böyük qabırğalar sayılır.

Planetin hər yerindəki insanların 7%-zi əlavə boyun qabırğasına sahibdir.

Ömrü boyu bir və ya daha çox qabırğası olmayan insanlara çox nadir hallarda rast gəlinir.

Qabırğa ən çox əyildiyi yerlərdə qırılır. Bu yerlər döş qəfəsinin yan səthlərində yerləşir.

Bəzi qızlar belin daha incə görünməsi üçün qabırğalarını çıxarırlar. Prosedura 1 və ya 2 cüt qabırğanın tamamilə götürülməsini nəzərdə tutur; bunların yalnız kiçik bir hissəsini çıxarırlar.

3.1. Skelet əzələləri və onların funksiyaları



Əzələlər formasına, liflərin istiqamətinə, oynaqlara münasibətinə, bədəndə yerləşməsinə görə təsnif olunur. İnsan orqanizmində 650 əzələ var.

İnsanın skelet əzələləri eninəzolaqlı əzələ liflərindən təşkil olunmuşdur. Hər bir əzələyə qan damarları və sinirlər gəlir. Dərinin, əzələlərin, vətərlərin, oynaqların reseptorlarından gələn impulslar hissi sinirlər vasitəsilə mərkəzi sinir sisteminə ötürülür. Onurğa beynindən gələn impulslar hərəkəti sinirlərlə əzələyə ötürülür və bunun nəticəsində əzələ yığılır. Əzələlər iradi olaraq yığılıb bədənin hissələrini hərəkət etdirir, orqanizmin hərəkətini və müəyyən vəziyyət almasını təmin edir.

Skelet əzələləri bir-birinin əksinə hərəkət edən (antaqonist) iki əzələ qrupundan ibarətdir: oynaqları bükən və açan əzələlər. Hərəkət bükücü və açıcı əzələlərin bir-bri ilə əlaqəli işləməsi, onurğa beynində oyanma və tormozlanma proseslərinin növbələşməsi sayəsində mümkün olur.

Açıcı və bükücü əzələlər eyni vaxtda boşalmış halda olduqda, əzələlər istirahət edir.

Sümüklərə əzələlər vətərlər vasitəsilə birləşir.

Əzələlər formaca üç cür olur: uzun, qısa və enli əzələlər. Əzələlər funksiyasına görə açıcı, bükücü, uzaqlaşdırıcı və s. qruplara bölünür. Yerləşməsinə görə isə *baş, boyun, gövdə, ətraf* və s. əzələ qruplarına bölünür.

Baş əzələlərinə çeynəmə və mimiki əzələlər aiddir. Çeynəmə əzələləri qidanın ağız boşluğunda xırdalanması prosesində iştirak edir. Mimiki əzələlər isə kəllə sümüklərindən başlanıb üz dərisində qurtardığına görə onların yığılması üz dərisinin relyefinin dəyişilməsinə, mimikanın yaranmasına səbəb olur, nitqin icrasında da böyük rol oynayır. Baş əzələləri; mimiki, gözün dairəvi, ağızın dairəvi əzələsi, üst dodağı qaldıran, alt dodağı aşağı salan, çeynəmə əzələləridir. Fasiyaları: gicgah, qulaqyanı, çeynəmə və s.

Boyun əzələləri boyun nahiyyəsinin müxtəlif istiqamətlərə yönəlmiş hərəkətlərini, alt çənənin aşağı enməsinə və qabırğaların

hərəkətini təmin edir. Tənəffüs aktının və digər funksiyaların icrasında iştirak edir.

Gövdə əzələlərinə *döş, bel və qarın əzələləri* aiddir, bunlar bədəni vertikal vəziyyətdə saxlayır, onurğa sütununun və qabırğaların hərəkətində iştirak edir, döş, qarın, çanaq boşluqlarının divarını əmələ gətirir.

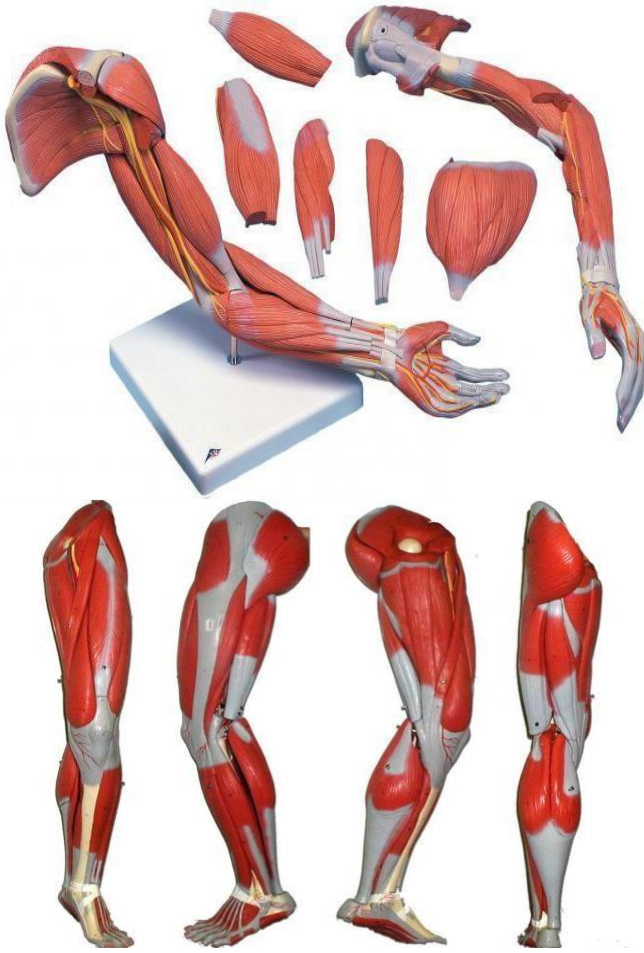
Döş əzələləri çiyin qurşağı və yuxarı ətrafların hərəkətlərini, eləcə də döş qəfəsinin böyüyüb-kiçilməsini təmin edir, onurğa sütunun əyriliklərinin yaranmasında iştirak edir. Döş əzələlərinə böyük və kiçik döş əzələsi, körpücükaltı, ön dişli, xarici və daxili qabırğa arası, qabırğa altı əzələ və s. aiddir. Fassi-yaları: döş və döş qəfəsi daxili fassiya.

Qarın əzələləri qarın boşluğunu xaricdən örtür, gövdənin sağa, sola hərəkətlərində, sakit və dərin nəfəsvermə aktlarında, doğuş prosesində və s. funksiyaların icrasında iştirak edir. Qarın əzələlərinə aiddir: qarının düz əzələsi, piramidayabənzər, xarici və daxili çəp, köndələn, kvadrat əzələlər. Fassi-yaları: Səthi və 3 qatlı xüsusi fassiyası.

Bel əzələləri başın önə, arxaya hərəkətində, nəfəsalma aktının icrasında, yuxarı ətrafların kürəklərin yerdəyişməsində, onur-ğa sütununun açılmasında iştirak edir. Bel nahiyyəsinin əzələləri- nə aiddir: trapezəbənzər, belin enli əzələsi, kürəyi qaldıran, böyük və kiçik rombvarı əzələ. Fassi-yalarından bel fassiyası xüsusilə inkişaf etmişdir.

Ətraf əzələləri əsasən açıcı, bükücü və onların müxtəlif tərəflərə hərəkət etdirən əzələ qruplarına bölünür.

Yuxarı ətraf əzələlərinə aiddir: deltayabənzər, kiçik və böyük dairəvi əzələləri, bazunun 3 başlı əzələsi, dirsək, barmaq əzələləri.



Aşağı ətraf əzələlərinə aiddir: qalça-bel, böyük, orta, kiçik sarğı əzələləri, budun 4 başlı əzələsi, budun 2 başlı əzələsi, baldır əzələləri, ayaq əzələləri.

Maraqlı faktlar

Üzümüzdə mimika funksiyasını yerinə yetirən 28 əzələ var. Təbəssüm zamanı 17 əzələ, qaşqabaqlı olan zamanı 43 işləyir. Ölçüsünə görə bədənimizdəki ən güclü əzələ dildir.

Dil izi barmaq izi qədər bənzərsizdir.

Bir addım atmaq üçün insan 200 əzələdən istifadə edir.

Bir adam yemək zamanı təxminən 295 dəfə udqunma hərəkəti edir. Bir tərəfdəki çeynəmə əzələlərinin mütləq gücü 195 kiloqramdır.

Bir insanın hər barmağı ömrü boyu təxminən 25 milyon dəfə yumulur.

4. QANIN TƏRKİBİ VƏ BİOLOJİ FUNKSİYALARI

Qan orqanizmin normal fəaliyyətini təmin edən əvəzedilməz anatomik funksional sistemdir. Qan sisteminə qan, sümük ilişi, qaraciyər, dalaq, limfa düyünləri aiddir. Qan, limfa və toxuma arası maye orqanizmin daxili mühitini təşkil edir. Buraya həmçinin onurğa beyni mayesi, göz almasının daxilindəki maye, sinovial maye (oynaq daxili) və s. aiddir.

Qan və limfa orqan və toxumalar arasında humoral əlaqə yaradır. Qan qırmızı rəngə boyanmış maye halında toxumadır. Onun rəngi eritrositlərdə olan hemoqlobinin hesabına yaranır. İnsan orqanizmində qan qapalı damar sisteminə hərəkət edir. Qan bədən çəkisinin orta hesabla 7,5%-ni əşkil edir ki, bu da yaşlı insanda 5-6 litrə bərabərdir. Orqanizmdə qanın 45-50%-i qan depolarında – dalaqda, qaraciyərdə və dərialtı kapilyarlarda olur. Qanın üçdə iki hissəsinin itirilməsi ölümə nəticələnir. Qanın aktiv reaksiyası zəif qələvidir. Onun kişilərdə 47%, qadınlarda isə 42% formalı elementlər təşkil edir.

İnsanın qanı plazmadan və qanın formalı elementlərindən ibarətdir. Qanın əsas hissəsini **plazma** təşkil edir. Sağlam və yetkin adamın qanının 55%-i plazma, 45%-ni isə hüceyrəvi elementlər təşkil edir. Uşaqlarda isə qanın hüceyrəvi elementləri plazmaya nisbətən çoxluq təşkil edir. Plazmada qan hüceyrələri – eritrositlər, leykositlər və qan lövhəcikləri-trombositlərdir. Bunlar qırmızı sümük ilişi hüceyrələrindən əmələ gəlir. Hər birinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Qan maye hissəsi olan

plazmadan və burada asılmış vəziyyətdə yerləşən formalı elementlərdən (eritrosit, leykosit və trombosit) təşkil olunmuşdur. Plazmanın əsas hissəsi sudan ibarətdir. Formalı elementlər çökdürüldükdən sonra qanın plazması alınır.

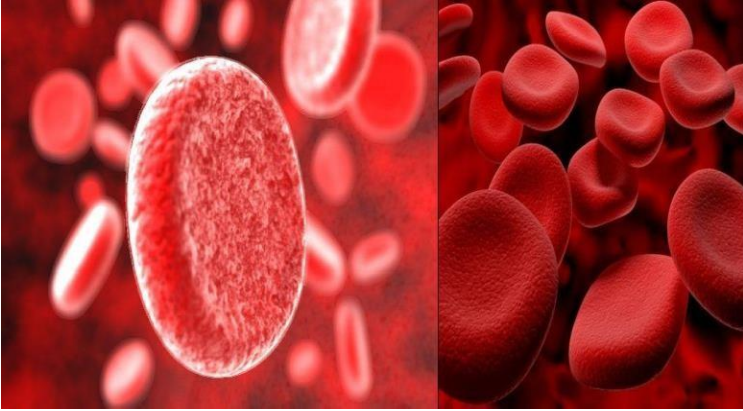
Qanın plazması mürəkkəb bioloji mühit olub, tərkibi sudan (90-92%) və quru maddələrdən (8-10%) təşkil olunmuşdur. Quru maddə isə üzvi və qeyri-üzvi maddələrdən ibarətdir. Üzvi maddələrə plazmanın zülalları – albumin, qlobulin, fibrinogen, hormonlar və fermentlər aiddir. Qanın plazmasında azotlu birləşmələr də (amin turşuları, polipeptidlər, sidik cövhəri, sidik turşusu, kreatin və s.) müəyyən olunmuşdur. Qanın tərkibində azotsuz üzvi birləşmələr də qlükoza, neytral yağlar, lipidlər də çoxdur. Fermentlərin bəziləri qanın laxtalanmasında və fibrinoliz prosesində iştirak edirlər (protrombin və profibrinolizin). Qan plazmasının qeyri-üzvi maddələri kationlardan – Na, Ja, K, Mg və anionlardan – Jl , HPO_4 , HJO_3 ibarətdir. Bütün bunlar qan plazmasının 1%-ni təşkil edir.

Qan orqanizmdə ehtiyat halında toplanır. Dalaqda 300 q-a qədər ehtiyat qan saxlanılır.

Qanda həll olmuş ion və molekullar (əsasən mineral) onun osmotik təzyiqini, zülallar isə onkotik təzyiqini əmələ gətirir. Osmotik təzyiq qanla hüceyrələr arasındakı maddələr mübadiləsində, onkotik təzyiq isə su balansının tənzimində mühüm rol oynayır.

Qanın *formalı elementləri* eritrositlər, leykositlər və trombositlərdir.

Eritrositlər. Eritrositlər qırmızı qan hüceyrələri olub, hər iki tərəfdən basılmış disk formasında olub, nüvəsizdir. Qandakı hüceyrələrin 99%-dən çoxunu eritrositlər təşkil edir. Eritrositlər hər iki tərəfdən basıq disk şəklindədir, diametri 7-8 mikrometrə qədərdir.



Eritrositlərin bərk hissəsinin 90 %-ni hemoqləbin təşkil edir. Bu oksigenlə birləşərək, onu toxumalara və orada əmələ gələn karbon qazını isə ağciyərlərə daşıyır. Hemoqləbin 600 amin turşudan ibarətdir. İnsan qanında 3 tip hemoqləbin olur. Eritrositlərin tərkibinin 33%-ni təşkil edən hemoqləbindir. Oksigenin təxminən 99%-i hemoqləbin ilə daşınır, geri qalan 1%-lik qisimi isə qan plazmasında həll olmuş şəkildə daşınır. Oksigenlə birləşmiş hemoqləbin al-qırmızı rənglidir. İnsan eritrositinin diametri 7-8 mkm, qalınlığı isə 2-2,5 mkm-dir, çox elastikdir. Eritrositin nüvəsinin olmaması və iki qat çökük linza formasında olması onların oksigen qəbul etmə səthini xeyli artırır.

Qanda eritrositin miqdarı daimi deyil, 1mm^3 qanda 4-5 mln eritrosit olur. Lakin dağ ərazilərində yaşayan insanlarda dəniz sahillərində yaşayan insanlara nisbətən eritrosit 30% çox olur.

Eritrositlərin əsas funksiyası qazlar mübadiləsində iştirak etməkdir. Daha doğrusu ağciyərlərdə oksigeni hüceyrələrə, oradan isə karbon qazını ağciyərlərə daşıyır. Eritrositlər orqanizmdə qazların nisbi sabitliyini təmin edir. Eritrositlərin tərkibi zülal mənşəli hemoqləbindən ibarətdir. Hemoqləbin iki hissədən ibarətdir: zülallı hissə-qlobin və tərkibində dəmir olan hissə-hemdir. Hemoqləbinin tərkibində 4 hem molekulu var. Hemoqləbin ağ ciyərlərdə oksigenlə çox asanlıqla birləşir.

Hemoqlabinin oksigenlə birləşməsi al-qırmızı rəngdə olur. Oksigenlə zəngin qan arterial qan adlanır. Hemoqlabinin oksigenlə birləşməsi davamsız olur. O parçalandıqda təzədən oksigen və hemoqlabinə parçalanır.

Sərbəst hemoqlabin maddələr mübadiləsi nəticəsində əmələ gəlmiş karbon qazı ilə birləşib karbohemoqlabin əmələ gətirir. Hemoqlabinin karbonla birləşməsi daha dözümlüdür. Ona görə də havada 0,1% karbon qazı olarsa, onun yarıdan çoxu hemoqlabinlə birləşir, nəticədə toxuma və hüceyrələr oksigenlə lazımi səviyyədə təmin olunmur.

Yeni doğulmuş körpənin qanında hemoqlobinin (100%-dən çoxu) və eritrositlərin miqdarı çox olur. Eritrositlərin miqdarı 3 mln-dan, hemoqlabinin miqdarı isə 60%-dən aşağı düşməsi anemik vəziyyətə (qan azlığı) gətirib çıxarır.

Eritrositlər qırmızı sümük iliyində əmələ gəlir, sümük ilişi isə sümüklərin süngər maddəsində olur.

Eritrositlərin və ya qırmızı qan hüceyrələrinin əsas bioloji funksiyası qaz mübadiləsində iştirak etməsidir. Eyni zamanda onlaröz üzərlərində toksinləri, hormonları və s. birləşmələri adsorbsiya etmək qabiliyyətinə malikdir. Normal şəraitdə insanın hər mm^3 qanında 4,5–5 milyon eritrosit və 14-15 % hemoqlobin vardır. Normal şəraitdə kişilərin qanında eritrositlərin çökmə sürəti 1 saat ərzində 3-9 mm, qadınlarda 7-12 mm, körpələrin qanında 1-2 mm olur.

Eritrositlərin əməlgəlmə prosesi *eritropoez* adlanır. Eritropoez hadisəsi eritropoetin hormonu vasitəsilə stimule olunur ki, sonuncu da hər hansı bir toxumada oksigen çatışmazlığı (hipoksiya) nəticəsində böyrəklərdə sintez olunur. Eritrositlər sümük iliyində yetişirlər. Belə ki, sümük iliyində yerləşən kök hüceyrələrdən 6-9 gün ərzində hemositoblastlar formalaşır ki, bunlar da hələ dəmir ionları ilə birləşməmiş proeritroblastlara çevrilirlər. Proeritroblastlar dəmir ionu ilə birləşərək eritroblastları əmələ gətirirlər. Eritroblastlar sonradan nüvəsini itirərək yetişkin eritrositlərə çevrilirlər. Bəzənqanda tam formalaşmamış (məs: nüvəsini itirməmiş və s.) eritrositlərə də rast gəlinir ki, bunlar retikulositlər

adlanır. Normalda qanda retikulositlərin miqdarı bütün eritrositlərin 0.5-1%-ə qədərini təşkil edir. Gün ərzində təxminən 2×10^{11} eritrosit əmələ gəlir. Bununla yanaşı, hamiləliyin son ayı- na qədər eritrositər dölün qaraciyərində də yetişmə dövrü keçirlər. Doğuşdan sonra isə eritrositlər yalnız sümük iliyində əmələ gəlir və yaşama müddətlərinin sonunda **qaraciyər, dalaq və sümük iliyində** makrofaqlar tərəfindən parçalanırlar və ya faqositoz yolu ilə udulur. Bu zaman hemoqlobin parçalanaraq bilirubi- nə çevrilir ki, bu da ödün tərkibində öd kisəsindən onikibarmaq bağırsağa keçir.

Normal eritrositlərin yaşama müddəti 120 gündür.

Hemoqlobinin eritrositdən çıxması *hemoliz* adlanır. Hemoliz prosesi damar daxilində, həm də orqanizmdən xaricdə gedə bilər. Qanın hemolizi ilan zəhəri, əqrəb, çox zaman arı sancması, habelə malyariya, uyğun olmayan qrup qanı köçürdükdə baş verir. Buna bioloji hemoliz deyilir.

Maraqlı faktlar

Bir damla qanın 99 %-ni qan hüceyrələri, yəni eritrositlər təşkil edir. Bədənimizdə təxminən 25 trilyon qırmızı qan hüceyrəsi var və bu miqdar Südyolu Qalaktikasındakı ulduz sayının yüzlərlə qatıdır.

Bədəndə olan eritrositləri yan-yana yığmaq mümkün olsaydı, bir futbol meydançasının sahəsinin yarısını tuta bilərdi.

Bir-birlərinə ard-arda bağlanarsa 47 000 km hündürlüyündə bir qüllə əmələ gətirə bilər.

Əgər eritrositləri bir xalça kimi yerə sərmək imkanımız olsaydı, bu hüceyrələrin 3 800 km²-lik bir sahəni tutduğuna şahid olarıq. Bədəndə eritrositlərin sayı o qədər çoxdur ki, ölənlərin yerini tutmaq şərtilə saniyədə 3 milyona qədər yeni eritrosit hüceyrəsi qana qarışır.

Eritrositlərin sayının bu qədər çox olması öhdələrinə götürdükləri həyati vəzifə ilə əlaqədardır.

Eritrosit olaraq bilinən qan hüceyrəsi (iki yanı çıxur)disklər formasındadır. Eritrositlərin formasının yastı olması:

Hüceyrənin səth sahəsini artırır və oksigen ilə təmasını asanlaşdırır.

Oksigenin lazımı zamanda, lazımı yerə asanlıqla çatdırılmasını təmin edir.

Eritrosit bu quruluşu sayəsində daha çox oksigen atomu ilə yüklənə bilir və oksigenə ehtiyac duyan toxumalara rahatlıqla çatdırır.

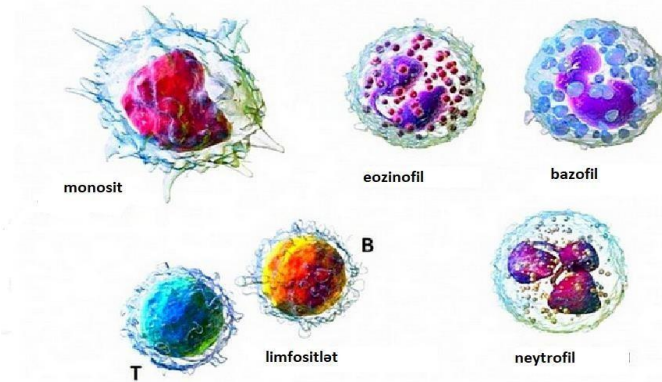
Hər eritrositdə 270 milyon hemoqlobin molekulu olur.

İnsan orqanizmində bir saniyədə 15 milyon eritrosit həm əmələ gəlir, həm də məhv olur.

Kişilərin qanında olan eritrositlərin miqdarı qadınlardan 10% çoxdur.

Eritrositlərin yaşam müddəti 95-125 gün, leykositlərininki isə bit neçə saatdan birneçə günə qədərdir.

Leykositlər. Qanda olan qan hüceyrələrindən biri də leykositlərdir. Leykositlər rəngsizdir və onlara ağ qan hüceyrələri də deyilir. Sağlam adamın qanının hər mm^3 -də leykositlərin ümumi sayı 4-9 mindir. Leykositlər immun sistemi hüceyrələrinə aiddir. Leykositləri "ağ qan hüceyrələri" adlandırırlar. Lakin onlar ağ yox, rəngsizdir.



Leykositlər müxtəlif ölçülərdə (6- 20 mkm) və formalarda olur. Leykositlərin xüsusiyyətlərindən biri də onların sərbəst şəkildə hərəkət etməsidir.

Leykositlərin bir neçə növü olsa da, onların funksiyaları oxşardır. Leykositlər insanı xəstəliklər törədən və ölü və mutasiyalara uğramış (məsələn, xərçəng) hüceyrələrdən və antigenlərdən qoruyur.

Leykositlərin funksiya və quruluşlarına görə fərqlənən növləri dənəli leykositlər – qranulositlər və dənəsiz leykositlər – aqranulositlər adlanır.

Dənəli leykositlər 3 qrupa bölünür: neytrofillər, eozonofillər və bazofillər.

Neytrofillər leykositlərin 55-60%-ni təşkil edir və faqositoz qabiliyyətinə malikdir.

Bazofillər leykositlərin 0,5-2%-ni, eozonofillər isə 3-5%-ni təşkil edirlər.

Eozonofillərin sayı orqanizmdə iltihab prosesi zamanı bir qədər artır.

Dənəsiz leykositlər 2 cürdür: Limfositlər və monositlər. Limfositlər həlqəvi hüceyrələrdir və nüvəsi tünd rəngli dairəvi formaya malikdir. Monositlər isə bir qədər iridir və nüvəsi müxtəlif formaya malikdir. Leykositlərin ümumi miqdarının 25-35%-ni limfositlər, 5-8%-ni monositlər təşkil edir. Limfositlər orqanizmin müdafiə sistemində iştirak edir. İltihab prosesi zamanı makrofaqlara çevrilir və orqanizmə düşən yad cisimləri faqosit edir. Qanda leykositlərin miqdarı dəyişilir. Qida qəbulu və ağır əzələ fəaliyyətindən sonra qanda leykositlərin miqdarı artır. Xüsusilə orqanizmdə iltihabi prosesi zamanı leykositlərin sayı artır.

Yeni doğulmuş uşaqlarda qanda leykositlərin miqdarı daha çoxdur (1mm^3 qanda 20000-ə qədər). Hətta 1-ci gün 1mm^3 qanda 30000-ə qədər leykosit olur. 13-15 yaşlı uşaqların qanında leykositlərin miqdarı yaşlıların qanında olan leykositlərin miqdarına bərabər olur. Körpələrdə leykositlərin belə çox olmasına səbəb toxumaparçalanmaları məhsullarının sorulması və doğuş zamanı qanaxmaları aradan qaldırmaq üçün müdafiəyə uyğunlaşma əlamətidir.

Leykositlərin müxtəlif formaları arasında müəyyən nisbət

var. Bu nisbətin faizlə ifadəsi **leykositar formula** adlanır. Leykositlərin yaşama müddəti 2-4 gündür, bəzi vaxtlarda isə yaşama müddəti 12-15 günə çatır. Leykositlər limfa vəzilərinə, dalaqda, timus vəzisində, qırmızı sümük iliğinde və selikli qışa toxumasında əmələ gəlir. Leykositlərin sayının artmasına leykositoz, azalmasına leykopeniya deyilir.

Leykositlərin əsas vəzifəsi orqanizmi yad cisimlərdən, zülallardan, xəstəlik törədən mikroorqanizmlərdən qorumaqdır. Leykositlər yalançı ayaqları ilə sərbəst surətdə hərəkətmə qabiliyyətinə malikdirlər. Hərəkət etdikcə qarşısına çıxdığı zərərli mikrobları tutub məhv edir. Çox vaxt qan damarlarında leykositlərin hərəkəti qanın hərəkət istiqamətində olur, bəzən isə əksinə hərəkət edirlər. Leykositlərin hamısı eyni sürətlə hərəkət etmirlər. Ən cəld hərəkət edən leykosit – neytrofillərdir, limfositlər və bazofillər isə daha az hərəkətlidirlər. Ancaq xəstəlik zamanı leykositlərin hamısının sürəti artır. Buna səbəb xəstəlik törədən mikrobların insan orqanizminə zərərli maddə toksin buraxılmasıdır. Həmin toksində leykositlərin hərəkətlərini artırır. Leykositlər yalançı ayaqları ilə mikroorqanizmləri məhv edir. Bir neytrofil 20-30 ədəd mikrobu uda bilir. Əgər yad cisim ölçüsünə görə neytrofillərdən böyükdürsə, o zaman 1 yad cismin ətrafında 1 neçə neytrofil qrupu toplanır, özləri məhv olsa da, yad cismi də məhv edirlər. Leykositlərin yad cisimləri, ibtidai mikroorqanizmləri tutub, udması və həzm prosesi faqositoz, leykositlər özləri isə faqositlər adlanır.



Leykositlər müxtəlif xəstəliklərin törədicilərinə qarşı antitellərin

(əks-cisimlərin) əmələ gəlməsində iştirak edir. Leykositlər həmçinin qanın laxtalanmasında, qidalanmadan sonra həzm orqanlarından qana keçən zülal təbiətli toksinlərlə rabitəyə girərək onların xaric olunmasında iştirak edir.

Qanda leykositlərin sayının artması xəstəliyin diaqnozunu qoyulmasında böyük rol oynayır. Leykositlərin sayının artması "leykositoz" adlandırılır. Leykositoz fizioloji və patoloji olur. Fizioloji leykositoz heç bir xəstəliyin əlaməti deyil və orqanizmdə gedən bəzi dəyişikliklərə cavab olaraq inkişaf edir. Patoloji leykositoz isə hər hansı xəstəliyin simptomu kimi meydana çıxır.

Fizioloji leykositoz bu kimi hallarda inkişaf edir: qida qəbulundan 2-3 saat sonra, emosional gərginlikdən sonra, isti və ya soyuq vannaların qəbulundan sonra, ağır fiziki işdən sonra, hamiləlik zamanı (xüsusilə hamiləliyin axırına yaxın). Bu səbəbdən qan analizi səhər saatlarında və sakit vəziyyətdə verilməlidir.

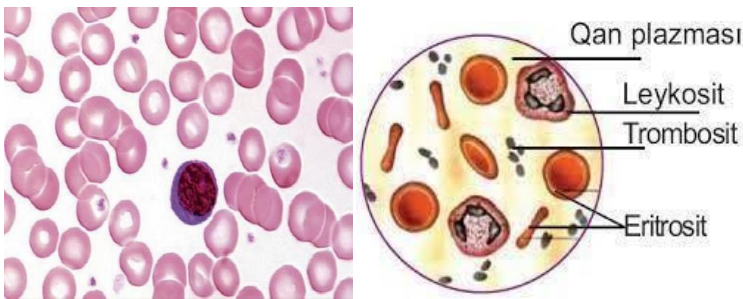
Analizdən əvvəl insan bir qədər oturmali və tam sakitləşməlidir.

Patoloji leykositozun səbəbləri: kəskin bakterial infeksiyalar (appendisit, xolesistit, pielonefrit və s.), xroniki böyrək çatışmazlığı, diabetik koma, güclü qanaxmalar, beyin qansızması, ürək, böyrək, dalaq, ağciyər infarktı, böyük sahəli yanıqlar, infeksiyon xəstəlikləri (meningit, otit, pnevmoniya və s.), irinli proseslər.

Leykopeniyanın səbəbləri: bəzi şifə xəstəlikləri, leykozun başlanğıc mərhələsi, autoimmun xəstəliklər, dalağın funksiyasının artması, virus xəstəlikləri (grip, hepatitlər, qızılca, məxmərək və s.), bəzi dərman preparatların qəbulu, bəzi vitaminlərin (xüsusilə B₁) çatışmazlığı, şüa xəstəliyi və s.

İnsan orqanizmində leykositlər 2-5 gün, eritrositlər isə 3-4 ay yaşayırlar.

Trombositlər. Eritrositlər və leykositlər kimi trombositlər də qanda müəyyən funksiya yerinə yetirir. Trombositlərin isə əsas funksiyası qanın laxtalanmasında iştirak etməkdir. Onlar əsasən qanın laxtalanmasında mühüm rol oynayır. A və B qrup vitaminləri çatışmadıqda trombositlərin sayı azalır.



Trombositlər kürə və ya oval şəkilli olub dalaqda və sümük iliyində əmələ gəlir.

Trombositlərin nüvəsi yoxdur. İnsanın 1mm^3 qanında 200 000 – 400 000 trombosit olur. Lakin onların miqdarı dəyişə bilər. Gündüzlər qanda miqdarı çox, gecələr isə qanda miqdarı az olur.

Güclü əzələ işi zamanı və yaxud intensiv məşqdən sonra qan lövhəciklərinin miqdarı 35 dəfə artır. Yaşama müddəti 35 gündür. Trombositlərin dağılması dalaqda başverir. Yeni doğulmuş uşaqların 1mm^3 qanında 150000-350000, südəmər körpə- lərdə 150000-420000, 1 yaşdan 16 yaşadək uşaqlarda 200000-300000 trombosit olur.

Qanyaradıcı orqanların fəaliyyətinə B_{12} , B_6 və C vitaminləri müsbət təsir göstərir və onu mərkəzi sinir sistemi tənzim edir. Simpatik sinir sistemi bu prosesi aktivləşdirir, parasimpatik sinir sistemi isə ləngidir. Qanyaradıcı orqanlara hormonlardan tiroksin və adrenalın təsir edir.

Qan orqanizmdə dövr edərək, bir çox ***funksiyaları yerinə yetirir***:

1. Orqanizmin daxili mühitinin əsas hissəsini təşkil edir və onun sabitliyini saxlayır.
2. Orqanizmin qaz mübadiləsində iştirak edir.
3. Qida maddələrinin, oksigenin, həmçinin lazımsız mübadilə məhsullarının və karbon qazının daşınmasını təmin edir.
4. Orqanizmdə humoral tənzimedicinin fəaliyyətinə

kömək edir.

- İfrazat funksiyasında iştirak edir.
- Bədən temperaturunun tənzimini yaxşılaşdırır.
- Orqanizmdə su mübadiləsinin tənzimində əsas rol oynayır.
- Orqanizmdə toxumaların bərpa olunmasına xidmət edir.
- Orqanizmin mühafizə funksiyalarının təşkilində (immunitet və fagositoz) qanxüsusi rol oynayır.

Qanın tərkibindəki qamma-qlobulin zülalları yoluxucu xəstəliklərin törədiciyi olan mikroorqanizmlərə və viruslara qarşı antitellər kimi çıxış edir, onların zəhərlərini neytrallaşdırır.

Qan qrupları. Qanıtirmə zamanı bəzən insana qan köçürmək lazım gəlir.

Köçürülən qanın qrupu xəstənin qan qrupuna uyğun olmalıdır.

İnsanda qan qrupu sabitdir, həyat fəaliyyətində dəyişmir, irsi olaraq müəyyən sxem üzrə valideynlərdən övladlara keçir. Bütün insanların qanı 4 qrupa bölünür (1900-cü ildə aşkar olunmuşdur). Qan qrupları anadangəlmə olub, insanın bütün həyatı boyu sabit qalır. Eritrositlərdə kəşf olunan antigen və ya aqlütinogen A və B hərfləri ilə işarə olunub. Bu aqlütinogenlərin hər hansı biri və yaxud hər 2-si bir yerdə eritrositlərin tərkibində yerləşə bilər, bəzən isə heç biri olmaya bilər. Beləliklə qan qrupları aqlütinogenlərə görə 0, A, B, ya AB ilə işarə olunur. Qan qruplarında olan aqlütininlərə görə 0, alfa, betta, alfa-betta şəklində də yazıla bilər.

Eritrositlərin tərkibində olan hemaqqlütogenlər "A" və "B" hərfləri ilə işarə edilir. Bir sıra mürəkkəb eksperimental müşahidələr əsasında qanın plazmasında təyin olunmuş iki aqlütinin isə alfa və betta adlandırılmışdır. 3 aylıq dövründən başlayaraq dövlün eritrositlərində A və B aqlütinogenlər, uşaq doğulandan bir yaşına qədər olan dövrdə isə qanın plazmasında alfa və betta aqlütininlər əmələ gəlir.

Bütün insanların 85%-nin qanında rezus-amil vardır, 15%-də isə bu amil yoxdur. Bunların qanı rezus «-» sayılır. Ana ilə

körpənin rezus amili düz gəlmədikdə ana bətnində körpə üçün təhlükəli olur.

Qanın laxtalanmasının fizioloji mexanizmi. Qanın laxtalanması mürəkkəb fermentativ proses olub, bu mexanizmdə oksigen, qan plazmasının laxtalanma amilləri, kalsium ionları, qanda həll olmuş fibrinogen zülalı, protrombin, qanın formalı elementləri, xüsusən trombositlər, bir sıra toxuma amilləri və s. iştirak edir. Qanın laxtalanması zamanı əvvəlcə qan damarının mənfəzi daralır, oraya qanın formalı elementləri yığılır, trombositlər parçalanaraq, bəzi amillərin və kalsium ionlarının iştirakı ilə tromboplastini əmələ gətirir. Bu isə kalsium ionlarının iştirakı ilə qeyri-fəal protrombini fəal trombinə çevirir. Trombin yenə kalsium ionlarının iştirakı ilə plazmadakı fibrinogeni fibrin tellərinə çevirir. Fibrin torcuq əmələ gətirir ki, formalı elementlər orada yığılıb qalır.

Orqanizmdə bəzi maddələr qanın laxtalanmasının qarşısını alır. Bunlardan biri qaraciyərdə və ağciyərlərdə hazırlanan heparindir. Xarici mühitin temperaturu və həyəcan, qorxu hissi isə qanın laxtalanmasını sürətləndirir. Laxtalanma amillərinin bio- sintezi pozulduqda insanda hemofiliya xəstəliyi baş verir.

Eyni zamanda qanın laxtalanmasının pozulması, xüsusilə onun laxtalanmasının sürətlənməsi ciddi fəsadlara səbəb olur.

Yaralanma nəticəsində damar divarının tamlığı pozulduqda, qan laxtasının – trombin əmələ gəlməsi qanı damar mənfəzi hədudlarında saxlamağa və qanaxmanı dayandırmağa yönəlmişdir. Orqanizm qanaxmanın nəticələri ilə mübarizədə bütün müdafiə mexanizmlərini səfərbərliyə alır. Bunlara eritrositlərin yaranmasının stimulyasiyası, hemoqlobinin oksigenlə maksimal doyması, qanın qan depolarından damar mənfəzinə səfərbərliyi, damarların daralması, arterial təzyiqin yüksəlməsi və s. misal göstərmək olar. Bunlardan qanın laxtalanmasının sürətlənməsinin və trombin əmələ gəlməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır.

Qanın laxtalanma sistemi çox mürəkkəb mexanizmə –

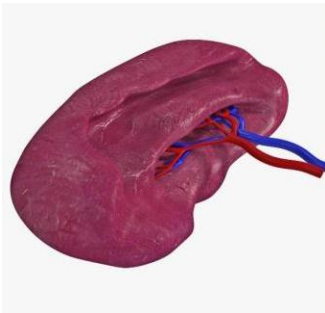
yüksək özünütənzimləmə qabiliyyətinə malikdir.

Hemopoez. Qanın formalı elementlərinin orqanizmdə yaranması və morfofunksional yetişməsi prosesinə hemopoez deyilir. Əsas qanyaradıcı orqanlara sümük iliği, dalaq, limfa vəziləri və orqanizmin bir çox toxumalarında səpələnmiş retikulo-endotelial sistemin hüceyrələri aiddir. Hemopoezə müsbət təsir edən birləşmələrə B₁₂, B₆, C vitaminlərini, eləcə də fol turşusunu və digər bioloji aktiv maddələri göstərmək olar.

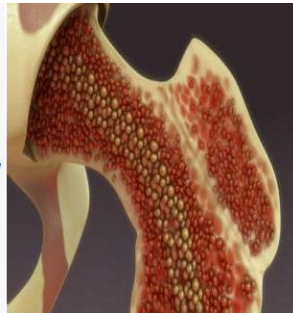
Qanyaradıcı orqanlar: bu orqanlar qırmızı sümük iliği, dalaq və timus vəzidir.

Qırmızı sümük iliği – uşaqlarda skeletən bütün süngəri hissəsini qırmızı sümük iliği tutur, lakin 4-5 yaşlarından başlayaraq borulu sümüklərin diafizlərində bu, piy toxuması ilə əvəz olunur, yalnız epifizlərdə qırmızı sümük iliği qalır, böyük adamlarda 1,5 kq olur. Qırmızı sümük iliği mieloid toxumadan ibarətdir, o cümlədən, bütün qan və limfa elementlərinin ilkin – başlanğıc hissəsi olan onurğa (kök) qanyaradıcı hüceyrələrindən ibarətdir.

Dalaq - çəkisi 140-200 q olur, sol qabırğa altı nahiyyədə 9-11 qabırğaların arasında proyeksiya olunur. Parenximası ağ və qırmızı pulpadan ibarətdir, əsas hissəsini qırmızı pulpa təşkil edir, o, eritrositlərlə doludur. O cümlədən dalaqda eritrositlərin parçalanması baş verir.



Dalaq



Sümük iliği

Maraqlı faktlar

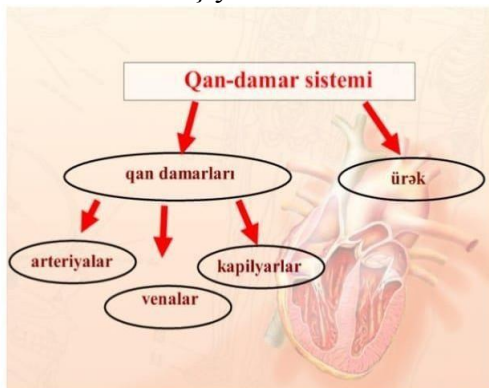
*Qan hüceyrələri orqanizmdə daima yenilənir. Hər saatda 5 milyard leykosit, 2 milyard trombosit və bir milyard eritrosit məhv olur. Onların əvəzinə sümük iliyyində və dalaqda yeniləri istehsal olunur. **Gün ərzində orta hesabla 25 mini** yenilənir.*

Hər saniyədə sümük ilişi 3 milyon qan hüceyrəsi istehsal edir və həmin qədər də hüceyrəni parçalayıb dağıdır.

500 qan hüceyrəsini üst-üstə qoysaq 1,02 millimetr hündürlüyündə olar. Qanın sıxlığı içməli su sıxlığında çoxdur, lakin dəniz suyu ilə eynidir.

5. ÜRƏK-DAMAR SİSTEMİ

Damar sistemi — orqanizm daxilində qan və limfa adlanan maye toxumaları başıyan boru sisteminə deyilir.



Qan damar sisteminə ürək - **kor**, qan damarları – **vaza sangina**- aiddir. Busistem iki şöbəyə bölünür:

- Qan-damar sistemi:
 - Ürək (İnsan ürəyi);
 - Arterial sistem;
 - Venoz sistem.
- Limfa sistemi.

Qan damar sistemi bəhsinə angiologiya — *angiologia* (yun. angejon — damar və *lego* oyrənirəm) və limfa sistemi bəhsinə limfologiya — lat. *limfologiya* deyilir. Adətən bu iki sistem angiologiya adı ilə qeyd olunur.

Ürək-damar sisteminin mərkəzi orqanı ürəkdir, periferik hissəsini isə damarlar təşkil edir.



Qan damarları arteriya, vena və kapilyarlara bölünür. Qanı ürəkdən periferiyaya aparan damarlara arteriyalar, periferiyadan ürəyə gətirən damarlara venalar, arteriyalarlavenaları birləşdirən mikroskopik damarlara isə kapilyarlar deyilir.

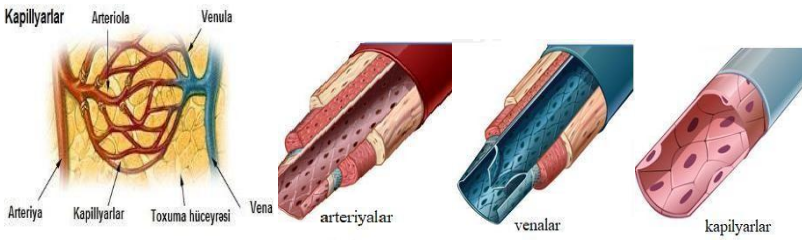
Arteriyaların divarı üç qışadan ibarətdir.

1. Daxili və ya intima qışası — daxildən yastı endotel hüceyrələri ilə örtülmüş nazik elastik birləşdirici toxumadan təşkil olunmuşdur.

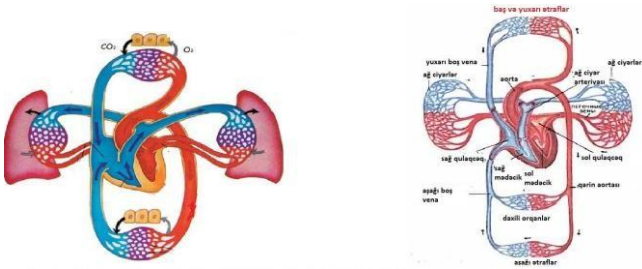
2. Orta və ya əzələ qışası — halqəşəkilli sayə əzələ toxumasından və elastik liflərdən ibarətdir.

3. Xarici və ya adventisiya qışası — sıx lifli birləşdirici toxumadan təşkil olunmuşdur.

Venaların divarı da üç qışadan ibarətdir. Bunlar arteriyalarda olduğu kimidir, lakin bir qədər nazikdir. Venaların daxilində xüsusi qapaqcıqlar vardır ki, bu da qanın geriye axmasına mane olur.



Qan bədənə cərəyan edərkən venalarla ürəyə gəlir və arteriyalarla periferiyaya qaydır. Qan orqan və toxumalara qida maddələri və oksigen daşıyır. Ürək-damar sistemi bədənə iki dövrən təşkil edir: **böyük və kiçik qan dövranı**.



Böyük qan dövranı vasitəsilə qan orqanizmin bütün orqan və toxumalarına çatdırılır, burada qaz və maddələr mübadiləsi həyata keçir.

Böyük qan dövranı ürəyin sol mədəciyindən aorta ilə başlanır. Aortadan ayrılan ümumi yuxu və körpücükaltı arteriyaları baş, boyun və kürək nahiyyələrini qanla təchiz edir. Daha sonra aorta bir sıra böyük və kiçik arteriyalara bölünərək, bədən digər sahələrinə qanı çatdırır. Orqan və toxumalarda qaz və maddələr mübadiləsi baş verdikdən sonra qan kapilyarlardan venalara keçərək ürəyə doğru hərəkət edir. Nəhayət, karbon qazı ilə zənginləşmiş venoz qan yuxarı və aşağı boş venalar vasitəsilə ürəyin sağ qulaqcığına, buradan da sağ mədəciyə daxil olur.

Kiçik qan dövranı vasitəsilə qan ağciyərlərə çatdırılır, oksigenlə zənginləşərək yenidən ürəyə doğru yönəlir. Kiçik qan dövranı ürəyin sağ mədəciyindən ağciyər kötüyü ilə başlanır.

Ağciyər kötüyü sağ və sol ağciyər arteriyalarına bölünür ki, bunlar da venoz qanı ağciyərlərə çatdırır. Ağciyər alveollarındakı atmosfer havası ilə kapilyarlardakı qan arasında qaz mübadiləsi baş verir. Oksigenlə zənginləşmiş qanağciyər venaları ilə ürəyə doğru hərəkət edir və ürəyin sol qulaqcığına daxil olur. Sol qulaqcıqdan qan sol mədəciyə, oradan isə aortaya, yəni böyük qan dövrəsinə keçir.



Arteriyaların divarı üç qışadan ibarətdir.

1. Daxili və ya intima qışası – daxildən yastı endotel hüceyrələri ilə örtülmüş nazik elastik birləşdirici toxumadan təşkil olunmuşdur.

2. Orta və ya əzələ qışası – halqaşəkilli sayə əzələ toxumasından və elastik liflərdən ibarətdir.

3. Xarici və ya adventisiya qışası – sıx lifli birləşdirici toxumadan təşkil olunmuşdur.

Arteriyalar damardaraldıcı (simpatik) və damargenəldici (parasimpatik) sinir lifləri ilə təchiz olunmuşdur.

Venaların divarı da üç qışadan ibarətdir. Bunlar arteriyalarda olduğu kimidir, lakin bir qədər nazikdir. Venaların daxilində xüsusi qapaqcıqlar vardır ki, bu da qanın geriye axmasına mane olur.

Arteriyalardan qanın hərəkətini ürəyin işi və damarların elastikliyi təmin edir. Bunun hesabına aortada müvafiq qan təzyiqi yaranır. Ürəyin sistolası və diastolası zamanı təzyiqlər

eyni

olmur. Sistola zamanı olan təzyiq maksimal, diastolik təzyiq isə minimal hesab edilir. Yaşlı insanlarda maksimal arterial qan təzyiqi orta hesabla 110-120 mm civə sütununa, minimal qan təzyiqi isə 70-80 mm civə sütununa bərabərdir.

Ürəyin sol mədəciyinin yığılması nəticəsində arteriyaların divarının ritmik rəqslərinə (genəlib-yığılmasına) arterial nəbz deyilir. Arterial qan təzyiqi, nəbz müxtəlif xarici və daxili təsirlər nəticəsində dəyişilir.

Ürəyin quruluşu və işi. Ürək yastılaşmış konusabənzər əzələvi orqandır. Onun yuxarı və arxaya baxan enli tərəfi əsas, aşağı, sola və önə baxan ucu isə zirvəsi adlanır.

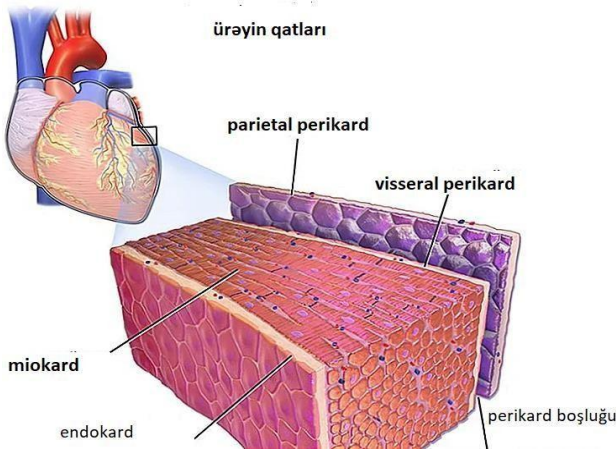
Ürək dörd kameraya bölünür: yuxarı hissədə sağ və sol qulaqcıq, aşağıda isə sağ və sol mədəcik yerləşir. Sağ və sol hissə bir-birindən arakəsmə ilə ayrılır. Sağ mədəcikdən ağciyər kötüyü vasitəsilə kiçik qan dövrəni və sol mədəcikdən aorta vasitəsilə böyük qan dövrəni başlanır. Sağ qulaqcığa yuxarı və aşağı boş vena, ürək venaları açılır. Burada yerləşən qapaq ürəkdən qanın geri qa-yıtmasına mane olur. Sol qulaqcığa 4 ədəd ağciyər venaları açılır.

Ürəyin əzələ divarının xarici və daxili səthləri birləşdirici toxuma ilə örtülür. Qulaqcıqlarla mədəcikləri birləşdirən dəlikdə taylı qapaqlar yerləşir. Aortanın və ağciyər arteriyalarının ürəyin mədəciklərindən çıxdığı yerlərdə isə aypara qapaqları vardır. Bu qapaqlar qanın bir istiqamətdə: qulaqcıqlardan mədəciklərə, mədəciklərdən isə arteriyalara axmasını təmin edir.

İnsanın ürəyi döş qəfəsində asimmetrik vəziyyətdə iki ağciyər arasında yerləşmişdir. Xaricdən ürək perikard adlanan xüsusi kisə ilə örtülmüşdür.

Ürək 3 qışadan ibarətdir:

- 1) daxili qışa – endokard
- 2) əzələ qışası – miokard
- 3) xarici seroz qışa – epikard



Ürək əzələsinin tərkibində qlikogenlə zəngin olan atipik əzələ lifləri vardır. Bunlar Purkinje lifləridir. Bu liflər vasitəsilə oyanma dalğası ürək əzələlərinə nəql olunur. Ürəyin aparıcı sistemi (düyünlər, His dəstəsi, Purkinje lifləri) ürəyin avtomatizmini, yəni sinir sisteminin iştirakı olmadan ürəyin təqəllüsünü təmin edir.

Bəzi hallarda ürək fəaliyyətinin sinir tənziminin pozulması ürəyin işində aritmiyaya səbəb olur, yəni ürəyin yığılıb-boşalması ritmi pozulur. Ürək fəaliyyətinin sürətlənməsi və bunun nəticəsində nəbzın tezliyinin artması – taxikardiya, azalması – bradikardiya adlanır.

Ürəyin işi reflektor xarakter daşıyır. Ürək əzələlərinin ritmik işi – təqəllüsü və boşalması mərkəzi sinir sistemindən ürək nahiyyəsinə yönələn iki cüt efferent sinirlərlə çatdırılan impulsar hesabına olur. Bunlar simpatik və azan sinirin lifləridir. Simpatik sinirlərin tərkibində qüvvətləndirici və sürətləndirici liflər ayırd edilir. Azan sinir qıcıqlandırıldıqda ürəyin təqəllüsü tormozlanır və hətta ürək diastola fazasında dayanır.

Ürəyin işi ürək əzələsinin müəyyən ardıcılıqla ritmik sürətdə yığılıb-boşalmasından ibarətdir. Ürək əzələsinin bir dəfə təqəllüs edib boşalması ürəyin bir tsiklini təşkil edir (0,8 san). 1

dəqiqə ərzində ürək tsikli 70-75 dəfə təkrar olunur.

Ürək tsikli aşağıdakı üç fazadan ibarətdir:

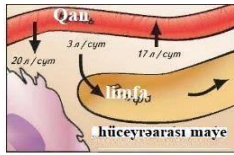
- 1) qulaqcıqların sistolası (yığılması) – 0,1 san;
- 2) mədəciklərin sistolası – 0,3 san;
- 3) mədəciklərin diastolası (boşalması) və ya ümumi pauza – 0,4 san.

Orta yaşlı insanda ürəyin ümumi həcmi 250-260 sm³-ə bərabərdir. Mədəciklər yığıldıqda qan damarlarına orta hesabla 65-70 ml qan qovulur. Bu, ürəyin sistolik həcmidir.

Ürək-damar sisteminin sinir-humoral tənzimi. Bədəndən izolə edilmiş ürəyin işi bir müddət davam edir. Bu, ürəyin avtomatizmini təmin edən aparıcı sistemin fəaliyyəti ilə izah olunur. Həmin sistem bir neçə sinir düyünündən və sinir liflərindən ibarətdir. Ürəyin işində xarici mühit amillərinə uyğunlaşma reaksiyaları yaranır. Belə ki, müsbət və mənfi emosiyalar, ağrı hissi, xarici mühit temperaturunun yüksəlməsi və ya enməsi halları, günəş kələfi nahiyyəsinə endirilən fiziki zərbə, bağırsaqlarda qazların yığılması və s. bu kimi digər təsirlər ürəyin fəaliyyətində öz əksini tapır. Ürək fəaliyyəti sinir-humoral yollarla tənzim olunur. Ürəyin işinə tənzimedicə təsir göstərən efferent sinirlər azan və simpatik sinirlərdir. Simpatik sinirlər ürək fəaliyyətini gücləndirir və sürətləndirir, azan sinirlər isə zəiflədir və yavaşdır. Ürəyin sinir-humoral tənzimi biri digərini tamamlayan vahid bioloji prosesdir. Müxtəlif tipli emosional hisslər və nitqlə ifadə olunan şərti qıcıqlar reflektor olaraq ürək-damar sisteminin fəaliyyətinə bəzən güclü təsir göstərir.

6. LİMFA SİSTEMİ

Limfa sistemi damar sisteminin bir hissəsi olub, limfa kapilyarları, limfa damarları, limfa kötükləri, limfa axarları və limfa düyünlərindən təşkil olunmuşdur. Bunların içərisi limfa mayesi ilə dolu olur.



Limfanın hərəkəti

Limfa

Limfa kapilyarları

limfa damarları

Limfa düyünləri

Limfa axarları

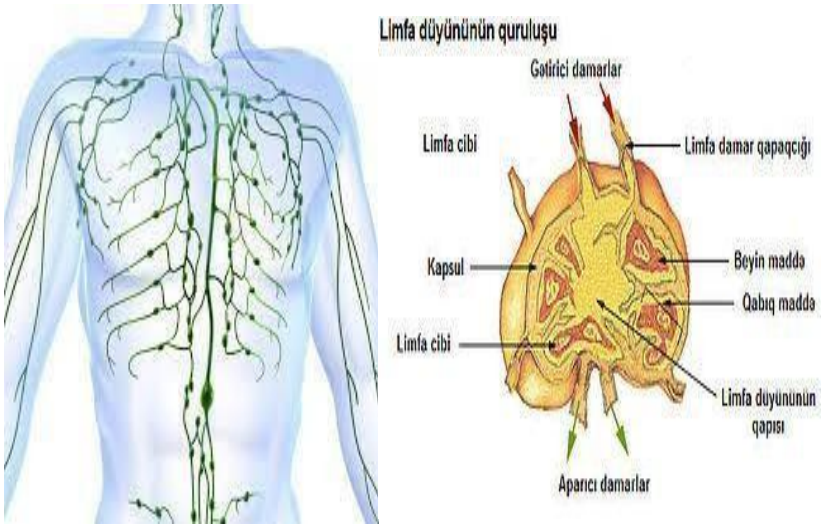
Yuxarı boş vena

Limfanın orqanizmdə böyük bioloji əhəmiyyəti vardır. Bu sistem mayenin toxuma və hüceyrəarası sahələrdən qan damarlarına keçməsinə, orqanizmdə dövr edən qanın həcmnin nizamlanmasını, orqanizmin mühafizəsini təmin etməkdə mühüm rol oynayır. Qidalanmadan sonra qida maddələrinin bağırsaqlardan nəql olunmasında limfanın rolu böyükdür. Limfa əsasən toxumaarası və hüceyrəarası sahələrdə yaranır. Oradan kapilyarlara, sonra limfa damarlarına və limfa vəzilərinə daxil olur. Burada limfanın filtrasiyası başlanır. Orqanizmə uyğun olmayan maddələrdən təmizlənilir. Limfa vəzilərində limfositlər yaranır, qamma-qlobulin sintez olunur.

Nisbi sabitliyə malik olsa da, orqanizmin ayrı-ayrı inkişaf və böyümə dövrlərində qanın tərkibi müəyyən istiqamət və dərəcədə dəyişikliyə uğrayır.

Hüceyrələr arasındakı ensiz boşluqlar öz aralarında birləşərək limfa kapilyarlarını əmələ gətirir. Qan damarlarında olduğu kimi limfa kapilyarları da birləşib limfa sistemini əmələ gətirir. Limfa kapilyarlarının qan kapilyarlarından fərqi ondadır ki, limfa

kapilyarları dövran əmələ gətirmir. Limfa damarlarının divarının quruluşu vena damarlarının divarının quruluşuna oxşardır.



Limfa – qələvi reakesiyalı, şəffaf, rəngsiz və ya zəif sarımtıl və yapışqana bənzər maye toxumadır, limfa elementlərindən və plazmadan ibarətdir. Xüsusi çəkisi - 1017, ümumi çəkisi bədən çəkisinin $\frac{1}{4}$ -nə bərabərdir. Limfa elementlərinə limfositlər, leykositlər—az miqdarda monositlər, eozinofillər və bir az miqdarda eritroblastlar aiddir. İnsan limfasının tərkibində 94-95,8 % su, 4% albumin, qlobulin və fibriogen zülalları və 0,7-0,8% mineral duz var. Limfa qan plazmasına çox oxşayır, ona görə belə güman edilir ki, o qandan əmələ gəlib. Bir gün ərzində (gecə-gündüz) limfa damarlarından axan limfanın miqdarı təxminən 50 litrə bərabərdir. Nazik bağırsaqların divarlarında və müsariqəsində olan limfa damarlarında həzm prosesi zamanı xilus dövran edir. Bunun limfadan fərqi, tərkibində yağların çox olmasıdır. Həzm prosesi olmadığı zaman həmin damarlarda adi limfa dövran edir. Limfanın və xilusun damarlarda dövranı venoz qanın dövranını

təmin edən qüvvələrdən (döş qəfəsinindəki mənfi təzyiqdən, əzələlərin yığılmasından və limfanın geriye axmasına qapaqların müqavimət göstərməsindən) asılıdır. Bədəni- mizdəki əzələlər yığılıb-açılır, limfa damarlarını sıxır və limfanın ürəyə doğru hərəkətini təmin edir. Bu prosesdə limfa damarlarının quruluşu da mühüm qol oynayır. Limfa damarlarında xüsusi qapaqlar var ki, bu da limfanın ürəyə doğru hərəkətinə şərait yaradır, əksinə hərəkət etməsinin qarşısını alır.

Döş qəfəsinin soruculuq qabiliyyəti limfanın hərəkətini təmin edir. Limfa damarlarının divarındakı əzələlər yığılıb açılır və onun hesabına limfa mayesi hərəkət edir.

Limfa mayesinin tərkibinə görə **ucqar** (hüceyrə elementləri az olan və düyünlərdən keçməyən) **ara** və **mərkəzi** (bütün düyünlərdən keçərək hüceyrə elementləri ilə zənginləşmiş) limfa mayesinə ayırmışdır. Belə ki, mərkəzi limfa mayesinin 1 kubmillimetrdə (döş və sağ limfa mayesində) limfosidlərin miqdarı 2000-dən 20000-ə qədər, leykosidlərin miqdarı isə 500-dən 12250-ə qədər olur.

Limfa sistemi ilə qan-damar sisteminin fərqi bundadır ki, qan-damar sistemi dövrən təşkil etdiyi halda, limfa sistemi mühitdə qapalı olur, mərkəzi ucu isə venoz sistemə açılır.

Limfanın əmələ gəlməsi aşağıdakı proseslər ilə izah olunur, qan kapillyarlarından hüceyrəarası sahələrə filtrasiya olunur. Qan kapilyarlardan axarkən, qanın su qismi və onda ərimiş molekulalar qan limfası adı ilə qida maddələri ilə zəngin olan plazmanın bir lissəsi və az miqdarda leykositlər toxumaarası sahəyə keçərək toxumarası mayeyə qarışır. Bu hüceyrəarası sahələrdə cərəyan edərək hüceyrələrdən xaric olmuş hüceyrəxarici maye ilə qarışır və bunun ilə birlikdə, toxuma limfası adlanır. Limfa dövrən prosesində onun zülal və hüceyrə tərkibi dəyişir. Müxtəlif orqanların kapilyarları seçici keçiriciliyə malik olduğu üçün ayrı-ayrı orqanların toxuma mayesi bir-birindən fərqlənir. Toxuma limfasının bir qismi venoz kapillyarlara, digər qismi isə qapalı limfa kapillyarlarına sorulur və burada limfa damar limfası adlanır. Sorulmuş limfa ardıcıl olaraq limfa damarları, sonra

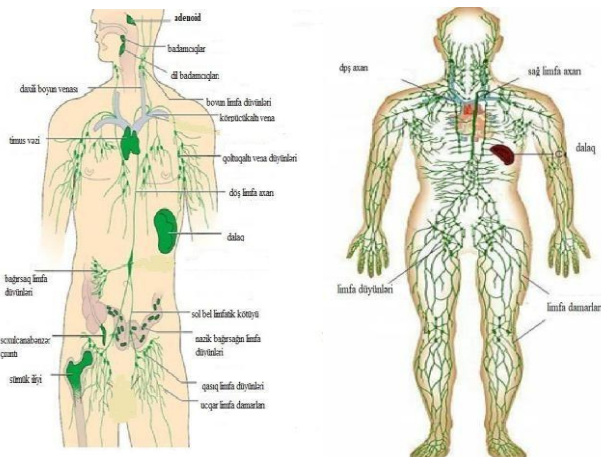
limfa kötökləri və axacaqları ilə cərəyan edərək venoz sisteminə tökülür.

Limfa kapilyarlarının diametri (10-200 mkm) qan kapilyarlarından böyükdür. Limfa kapilyarlarının divarları 0.3 mkm qalınlığında olan fasiləsiz endotel qatından təşkil olunmuşdur.

Qan damarlarından fərqli olaraq, limfa kapilyarlarının bazal membranı olmur və onları əhatə edən toxumalar üzərində yerləşir. Onların divarı bir qat endotel hüceyrələrindən təşkil olunmuşdur, üzərində yerləşən xovlar həm daxilə, həm xaricə doğru istiqamətlənir. Endotelial hüceyrələr müxtəlif formalarda olub, endoplazmatik şəbəkənin zəif nəzərə çarpmasına və ətraf toxumadan udulan məhsulları damara nəql edən mikropinositoz qovucucuların çoxluğuna görə fərqlənir. **Endotelesitlər** arasında olan yarıq eninin 12 mm olması pinositoz prosesi ilə yanaşı limfa kapilyarlarının ətraf toxumalardan müxtəlif hissəciklərin udulmasını təmin edir.

Beyndə, dalağın parenximasında, dərinin epitelisində, selikli qişada, qığırdaqlarda, göz ağında və şüşəyabənzər cisimdə, ciftə, qaraciyər paylarında, mədəaldı vəzin endokrin hissəsində və böyrək cisimciklərində limfa kapilyarları olmur.

Limfa xüsusi axarlar vasitəsilə döş boşluğunda vena damarlarına açılır. İnsanda 2 limfa axarı var. Döş limfa axarı və sağ limfa axarı.



Döş limfa axarı aşağı ətraflardan başlayır. Aşağı ətrafların sağ və sol nahiyyələrindən limfa mayesi toplanır və limfa damarlarının genişlənmiş hissəsinə açılır. Oradan isə aorta boyunca yuxarı qalxaraq diafraqmanı keçib sol venaya açılır.

Sağ limfa axarı isə sağ venaya açılır. Bura döş boşluğunun sağ payındakı orqanlardan, sağ ön ətrafdan, baş və boyunun sağ nahiyyəsindən limfa axarları açılır. Bəzi hallarda limfa axarı körpücükaltı venaya açılır.

Limfa damarları yol uzunluğunu düyünlər vasitəsilə qırılır, limfa həmin düyünlərdən keçir. Limfa mayesi çox zəif sürətlə hərəkət edir. Limfa damarları bədənə bəzi yerlərdə xüsusi yığım əmələ gətirir ki, ona da limfa düyünləri deyilir. Limfa düyünlərinə qoltuq altında, dirsəkdə, boşluğunda, çanaq qurşağında rast gəlinir. Onların müdafiə sistemində böyük rol var. Həmin düyünlərdə limfositlər əmələ gəlir. Əmələ gələn limfositlər limfaya düşür, sonra isə qana keçir və orqanizmə düşmüş bakteriyalara qarşı mübarizə aparır. Bununla yanaşı limfa düyünlərində bakteriyalar tutulub, zərərsizləşdirilir və bu zaman düyünlərin özlərində də müəyyən dəyişmələr baş verir. İnsan bədənində 460 limfa düyünü var ki, onların diametri təxminən 2 mm-dən 30 mm arasında dəyişir. Əsnək nahiyyəsinin selikli qişasından limfa toxumasının toplanması nəticəsində badamcıqlar əmələ gəlir.

Limfa sahələri müxtəlif olub, ölçüləri orada olan limfanın miqdarından asılıdır.

Limfa sahələri bunlardır:

böyük sahələri - ürək kisəsi, plevra, periton boşluqları, beyin mədəcikləri, onurğa beynin mərkəzi kanalı;

kiçik sahələri - beynini sərt qişaüstü, arası və altı boşluqlar və s. Limfa cibləri – nazik bağırsaq xovlarında və s. olur.

Limfa sistemi elementlərinin göstərdiyi funksiyalara görə onda orqanizmin immun (bioloji) müdafiəsini təmin edən immun sistem orqanları və nəqliyyat funksiyasını daşıyan limfa yolları ayırd olunur. Limfa vasitəsilə maddələr mübadiləsi

məhsulları, yad cisimlər, ölmüş və şiş hüceyrələri daşınır. Limfa düyünləri baryer - süzücü funksiyası daşıyır.

Bir sözlə limfa sisteminin funksiyası orqanizmdəki bütün zərərli maddələri təmizləməkdir.

Maraqlı faktlar

Qadınların ürəyi kişilərdən daha tez döyünür.

Ürəyin ölçüsü hər insanın yumruğu qədər, yaşlı insanın ürəyinin çəkisi isə 220-260 qr-dır.

İnsan orqanizmasında təqribən 96 min 560 km uzunluğunda qan damarı var. Çox işlək olan ürək hər gün damarların içinə 7 min 561 litr qan vurur. Həftənin birinci günləri infarkt riski digər günlərə nisbətən 33% çox rast gəlir. Adətən, insanın sağ əlində arterial təzyiq sol əlinə nisbətən yüksək olur. Söhbət etmək arterial təzyiqi yüksəldir.

Arterial təzyiqi yüksək olan insanlarda xərçəng xəstəliyi ilə xəstələnmə hallarının az rast gəlməsi səbəbi məlum deyil.

Arteriyalarda təzyiq 80-120 mm givə sütunu, venalarda 50-100 mm givə sütununa bərabərdir.

Kapilyarlarda təzyiq 20 mm civə sütununa bərabərdir.

Ürək bir dəqiqədə orta hesabla 72 dəfə vurur, gün ərzində-100 mindən çox, ildə - 35, 6 milyon dəfə, 60 ildə (yaşam müddəti orta hesabla) – 2 milyard 200 milyon dəfə döyünür.

Ürək bir dəfə yığıldıqda 60 cm^3 qan qovur; bu bir dəqiqədə 4 litr, bir gündə 6-10 ton, bir ildə 2200 ton, 60 ildə 130 min ton deməkdir. Bu qədər qanı daşımaq üçün 2600 50 tonluq sisterna lazım gəlir.

Hər saniyədə sümük iliyi 3 milyon qan hüceyrəsi istehsal edir və həmin qədər də hüceyrəni parçalayıb dağıdır.

Hər bir saniyədə qan damar sistemindən 25 milyard hüceyrə keçir.

500 qan hüceyrəsini üst-üstə qoysaq 1,02 millimetr hündürlüyündə olar.

Qadın orqanizmi kişi orqanizminə nisbətən ürək köçürmə

əməliyyatından sonra köçürülmüş ürəyi naməlum səbəblərə görə çox zaman qəbul etmir.

Qanın sıxlığı içməli su sıxlığında çoxdur, lakin dəniz suyu ilə eynidir. Qan 60 saniyə müddətinə tam dövrən edir.

Dəniz səviyyəsindən yuxarıda yaşayan insanlarda dəniz səviyyəsində yaşayan insanlarla müqayisədə qanın həcmi çox olur. Bu vasitə ilə insan orqanizmi ətraf mühitdə olan oksigen çatmazlığına uyğunlaşır.

Gün ərzində insan bədənində olan qan 270370 km yol qət edir. İl ərzində ürəkdən 3152715 litr qan keçir.

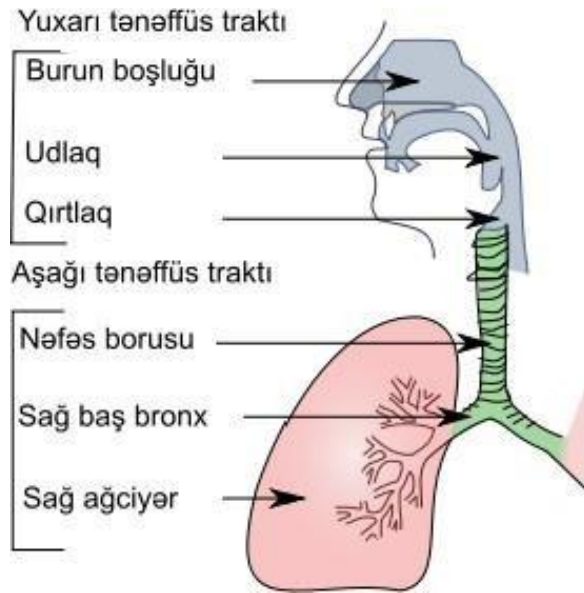
Eritrositlərin yaşam müddəti 95-125 gün, leykositlərinki isə bit neçə saatdan bir neçə günə qədərdir.

Yaşlı insanın ürəyinin çəkisi 220-260 qramdır.

İnsan orqanizmində olan qanın kütləsi onun çəkisinin 1/13 hissəsini təşkil edir. Qan damarlarında dövr edən qan bədənə olan qanın yarısını təşkil edir. Qanın digər yarısı (46%-i) “qan depolarında” ehtiyat halında saxlanır. Belə depolara qara ciyər, dalaq və dəri aiddir. Qara ciyərdə ümumi qanın 20 %-i, dalaqda 16%-i, dəri altında 10%-i ehtiyatdadır. Sakit vəziyyətdə qanın ümumi həcmnin dördə biri əzələlərdə, digər dördə biri böyrəklərdə, 15%-i bağırsaq divarlarında, 10%-i qara ciyərdə, 8%-i beyində, 4%-i ürəyin tac damarlarında 13%-i ağ ciyərlərdə və digər orqanlarda paylanır.

Əgər lazım gələrsə məsələn, qan itirmə, güclü əzələ işi zamanı qan depolardan qan damarlarına keçir və orqanizm normal fəaliyyətini davam etdirir. Ağır iş ritmi dayananda isə qan yenə də depolara qaydır.

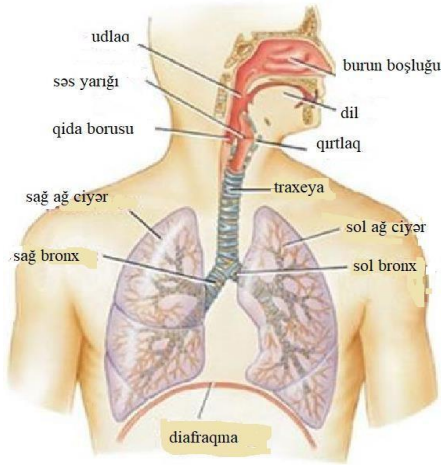
7. TƏNƏFFÜS APARATI VƏ FUNKSİYALARI



Tənəffüs prosesi—xarici mühitlə canlı orqanizm arasında gedən qazlar mübadiləsidir. Bu proses bir-biri ilə sıx əlaqəli—nəfəsalma və nəfəsvermə aktlarından ibarətdir. İnsanın tənəffüs aparatına ağız və burun boşluqları, udlağın burun hissəsi, qırtlaq - *larunx*, nəfəs borusu - *traxea*, ağ ciyərlər - *pulmones* aiddir.

Tənəffüs yolları yuxarı və aşağı olmaqla iki yerə bölünür. Yuxarı tənəffüs yolları burun boşluğundan, udlağın burun hissəsindən təşkil olunmuşdur. Ağız və burun boşluqları udlaq ilə birlikdə tənəffüs aparatının təbii qapaqlarını təşkil edir və yuxarı tənəffüs yolları adı ilə məlumdur.

Tənəffüs yolu burun boşluğu ilə başlanır.



Hava burun boşluğundan burun udlağa, oradan ağız boşluğu ilə əlaqəli olan qırtlağa keçir. Ona görə də insan yalnız burnu ilə deyil, həmçinin ağzı ilə də tənəffüs edir. Burunla tənəffüs etməyin ağızla nəfəsalmaya nisbətən bir sıra üstünlükləri var. Burunla nəfəs alarkən soyuq hava burun boşluğunda isinir və zərərli hissəciklərdən təmizlənir.

Qırtlaq, nəfəs borusu və bronxlar *tənəffüs yolu* vəzifəsini görür və aşağı tənəffüs yolları adı ilə məlumdur.

Tənəffüs sisteminin əsas vəzifəsi orqanizmi normal həyat fəaliyyəti üçün vacib olan oksigenlə təmin etmək, maddələr mübadiləsi nəticəsində əmələ gələn karbon qazını və suyu isə bədənədən xaric etməkdir.

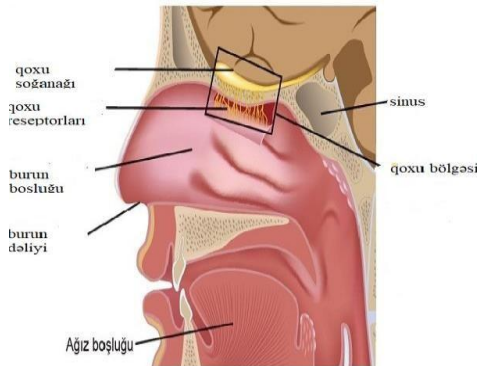
Tənəffüs orqanları üçün səciyyəvi xüsusiyyətlərdən biri də budur ki, onların bəzilərinin divarlarındakı hialin qığırdaq toxuması həmin orqanların boşluğunun sıxılmasını məhdudlaşdırır.

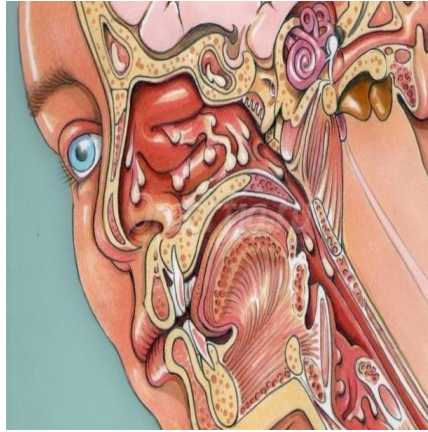
Burun və burun boşluğu - sümük və qığırdaq toxumasının əmələ gətirdiyi bütöv arakəsmə ilə sağ və sol hissələrə ayrılır. Burun boşluğunun divarı, tərkibində kiprikli epitel hüceyrələri olan selikli qişa ilə örtülmüşdür. Selikli qişa burada fasiləsiz xovlu səth əmələ gətirir.

Qan damarları burun boşluğunun divarında sıx tor əmələ gətirir. Buradan keçən soyuq hava isti arteriya qanının təsirilə bədən temperaturu səviyyəsinədək isidilir. Burun boşluğunun yuxarı səthində çoxlu miqdarda faqositlər və leykositlər, həmçinin dəntitellər olur.

Aldığımız hər nəfəslə birlikdə cismlərə aid qoxular da burundan içəri daxil olur. İnsan burnu hiss etdiyi qoxunu 30 saniyə ərzində analiz edib təxminən 3000 müxtəlif qoxunu da bir-birin- dən ayıra bilmək kimi nəhəng imkanlara malikdir.

Burun boşluğunun üst – arxa hissəsində çoxlu sayda sinir hüceyrəsini əhatə edən vəqoxu epitelisi adlandırılan iki kiçik sahə var. Həmin sahədə qoxulu maddələrin təsirinə həssas olan *iybilmə hüceyrələri* yerləşir. Bu sahələrin funksiyası qoxunu hiss etməkdir. Qoxu isə havada molekul formasında dolaşır. Nəfəs alarkən havadakı oksigenlə birlikdə molekullar da buruna daxil olur. Hava vasitəsilə daşınan "qoxu molekulları" qoxu epitelisindəki qəbuledicilərə çatanda buradakı hüceyrələrə xəbərdarlıq edilir. Xəbərdar olunan hüceyrələr beyinə bir elektrik signalı göndərir. Beyin qoxu molekulu ilə deyil, yalnız ona gələn elektrik signalı ilə təmasda olur. İnsan elektrik signalından gələn xəbərdarlığı araşdırıb dəqiqləşdirir və beyinin gəldiyi nəticəni qoxu kimi qəbul edir.





Burun nəfəs aldığımız hava ilə birlikdə havadan aldığı oksigeni orqanizminizin bütün hüceyrələrinə daşıyan qan arasında-kı əsas birləşmə yollarından biridir. Burun həm qoxu orqanı, həm də nəfəs borularının yollarının başlanğıcı kimi böyük əhəmiyyətə malikdir. İki hissədən ibarət olan burunun içində "silya" adlı tükcüklər və "mukus" deyilən bir maye var. Hava burundan içəri daxil olanda bunlarla qarşılaşır və dərhal analiz edilir. Havadakı molekullar ayrılaraq tədqiq edilir və beyinə verilərək qoxunun nəolduğu müəyyənləşdirilir və ona müvafiq reaksiya verilir. Bütün bu proseslər yalnız 30 saniyə qədər kiçik bir zaman ərzində baş verir.

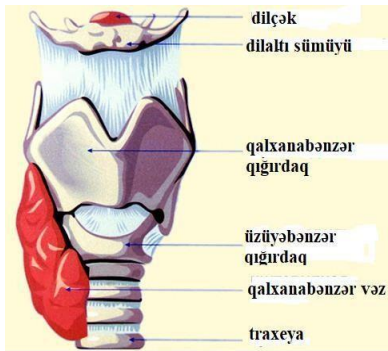
Burunun içində aerodinamik baxımdan da qüsursuz bir layihə var. Hava içəri daxil olanda birbaşa nəfəs borusuna getmir. Burun bayırdan gələn çirkli, isti, soyuq və ya rütubətli havanı xüsusi bir süzgəc sistemi ilə bir kondisioner kimi ağciyərlər üçün hazır vəziyyətə gətirir. Burundakı xüsusi qıvrım quruluş sayəsində hava orada dairəvi hərəkətedir. Beləliklə, hava burun ətrafın- da olan tükcüklərə və damar toruna daha çox təmas etmiş olur. Belə ki, bu qıvrım quruluş sayəsində burun gün ərzində 15 kubmetr havanı süzgəcdən keçirir, təmizləyir, nəmləndirir və isidir. Bu, təxminən bir otağın içində olan havaya bərabərdir.

Lakin burada çirkli hava dedikdə ağıla yalnız tozlu hava gəlməməlidir. Hava vasitəsilə gələn tozla birlikdə bəzi bakteriyalar və s. kimi təxminən 20 milyard yad maddənin orqanizmə daxil olmasının qarşısı burunda olan xüsusi sistemlər sayəsində alınır.

Beləliklə, yuxarı tənəffüs yolları havanı qızdırmaq, nəmləndirmək və təmizləməklə mühüm funksiya icra edir və bununla da orqanizmi havanın tərkibinə daxil ola bilən zərərli təsirlərdən qoruyur.

Hava burun boşluğundan burun-udlağa, sonra qırtlağa, oradan traxeyaya keçir.

Qırtlaq boyunun ön tərəfində, dilaltı sümüyün altında yerləşir. Onun üstündə qırtlaq qapağı vardır. Qırtlaq qapağı bütöv qığırdaq halqalarından təşkil olunmuşdur, bu da qida udulan zaman onun qırtlağa düşməsinə mane olur.



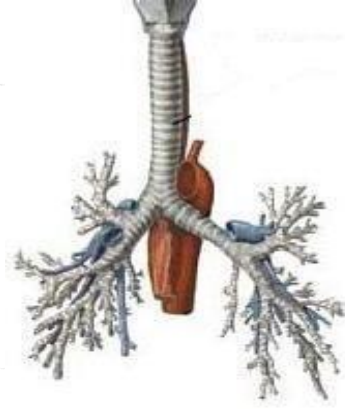
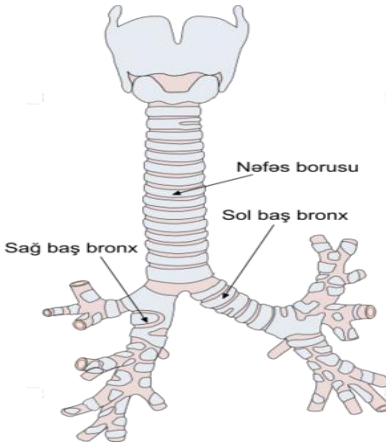
Qırtlaq – 2 vəzifə daşdığı üçün quruluşu da mürəkkəbdir. Qırtlaq qığırdaqlardan təşkil olunub, boyunda yerləşmişdir və yuxarıda udlaq vasitəsilə burun və ağız boşluqları ilə birləşir. Qırtlağın ardını nəfəs borusu təşkil edir. Skeletini 3 ədəd tək qığırdaq, 3 cüt qığırdaq təşkil edir. Qadın qırtlağının skeleti kişilərindəkindən kiçik və qığırdaqları nazik olur. Qırtlağın daxili səthi selikli qişa ilə örtülüdür, rəngi çəhrayıdır, səs büküşləri üzərində ağımtıldır.

Qırtlağın ensiz hissəsində iki cüt səs bağı yerləşir. Onlardan yalnız aşağıda yerləşən bir cüt bağ səsin yaranmasında iştirak edir. Bağlar bir-birinə yaxınlaşarkən və dartılarkən, onların arasında yerləşən səs yarığının forması və ölçüləri dəyişir. Səs telləriarasındakı sahəyə səs yarığı deyilir. Nəfəs verərkən burax-dığımız hava səs tellərini basır və onların titrəyişləri səsin yaranmasına səbəb olur. İnsan səsinin yüksəkliyi səs tellərinin uzunluğundan asılıdır. Səs telləri qısa olduqca, rəqs tezliyi bir o qədər yüksək və səs də o qədər uca olur. Kişilərdə səs telləri uzun və qalındır, ona görə də onlarda səs tezliyi aşağıdır və kişilərin səsi yüksək və ya zil olmur. Uşaqlarda və qadınlarda səs telləri qısa və nazik olduğu üçün onların səsləri də uca və ya zil olmasına görə kişilərin səsndən fərqlənir. Qırtlaqda yaranan səs rezonatorların iştirakı sayəsində güclənir və yeni çalar alır. Səsin aydın nitqə çevrilməsi dilin, dodaqların, çənənin vəziyyətindən və səs cərəyanının paylanmasıdan asılı olaraq ağız və burun boşluğunda gedir. Aydın ifadəli nitq zamanı sadalanan orqanların normal işləməsi artikulyasiya adlanır.

İnsan qidanı udduğu zaman qırtlaq girəcəyi örtülür, bununla bərabər səs yarığı da yuxarıdan möhkəm örtülür, buna görə də qida udlağa keçdikdə qırtlağa düşə bilmir.

Nəfəs borusu 9-15 sm uzunluqda olub, eni 1,5-2,2 sm-dir. 2 hissədən boyun və döş hissədən ibarətdir. Nəfəs borusu qida borusunun ön tərəfi ilə aşağıya doğru enir. 16-20-yə qədər hialin qığırdaq halqasından ibarətdir. Halqaların ön və yan divarları qığırdaqdan, arxa divarı isə birləşdirici toxumadan əmələ gəlmişdir. Traxeyanın daxili divarı titrəyişli epiteli hüceyrələri-selikli qışa ilə örtülmüşdür. Selikaltı qışada çoxlu kiçik selik vəziləri vardır. Epiteli hüceyrələrinin titrəyişli hərəkətləri toz hissəciklərini ağciyərlərdən udlağa qaytarır. Bu ağciyərlərin özünütəmizləməsi prosesi adlanır.

Nəfəs borusu 4-5 döş fəqərələri səviyyəsində sağ və sol baş bronxlara bölünür.



Bronxlar - nəfəs borusu qida borusunun önü ilə aşağıya doğru gedərək, döş boşluğuna daxil olur və burada 2 şaxəyə - sağ və sol bronxlara bölünür. Onların daxili səthi kirpikli epitellə örtülüdür. Kirpiklərin hərəkəti ilə bronxlarda əmələgələn selik qırtlağa doğru hərəkət edir.

Bronxlar ağ ciyərlərə daxil olub, orada şaxələnir və nəhayət ağ ciyər alveolalarına keçir. Bronxlar pay və seqment bronxlarına, onlar da bronxiola və alveollara bölünür.

Sağ baş bronx sol bronxdan qısa və genişdir, uzunluğu 3 sm olub, 6-8 qığırdaq halqalarından təşkil olunmuşdur. Sol baş bronx 4, 5 sm olub 9-12 qığırdaq halqalarından ibarətdir. Bronxların quruluşu və şəkli ümumiyyətlə nəfəs borusu kimidir, fərqi həcm və ölçülərinin kiçik olmasıdır.

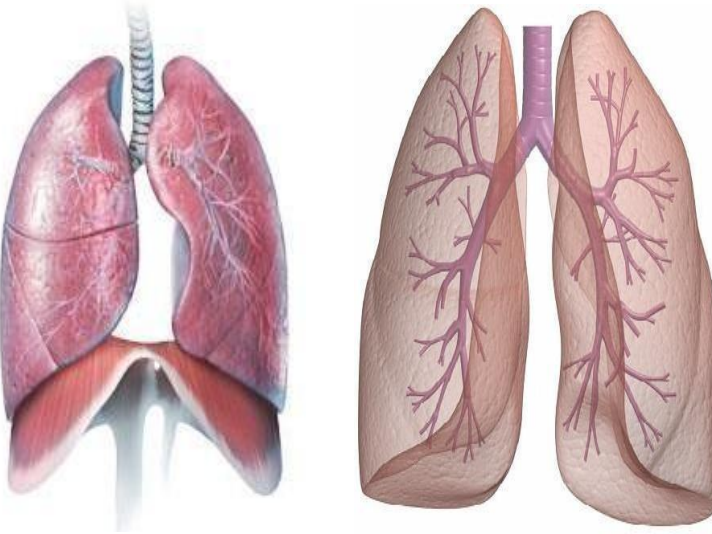
Bronxial sistem vəzifəcə iki hissəyə bölünür:

1. Bronx ağacı hüddü bronxiollara qədər hava daşıyıcı funksiyanı yerinə yetirir.

2. Alveolyar aparat-bronxiollardan alveollara qədər olub, qazlar mübadiləsini həyata keçirir.

Ağ ciyərlər döş boşluğunda sərbəst vəziyyətdə yerləşir. Ağciyərlər süngəri quruluşda olub, alveollardan, bronxlardan və qan damarlarından qurulmuşdur. Konusabənzər formadadır.

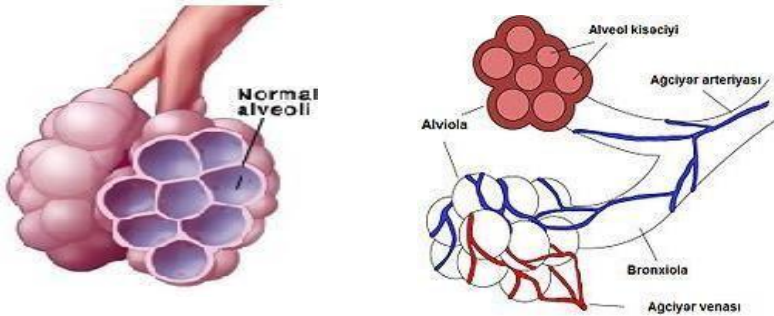
Ağciyərlərin genişlənmiş hissəsi diafraqmaya söykənir. Sağ ağ ciyər soldan qısa, geniş və həcmlidir. Rəngi uşaqlarda açıq çəhrayı olur, böyüklərdə isə tündləşir, qara ləkələrə təsadüf olunur. Onların rənginə mühitin və sənətin təsiri var.



Şaquli ölçüsü 25-27 sm, sagital ölçüsü 16-17 sm, frontal ölçüsü sağda 10 sm, solda 7 sm-dir. Ağciyərlər cüt orqan olub, döş boşluğunda plevra kisələri içərisində yerləşir. Sol ağ ciyər - 2, sağ ağ ciyər-3 paydan ibarətdir. Hər ağ ciyər payı öz növbəsində sementlərə (sağ pay—10-11, sol pay—9-10) bölünür. Ağ- ciyərin zirvəsi və əsası vardır, içəri səthinin ortasından bir az yuxarıda ağciyər qapısı yerləşir. Baş bronxlar və ağciyər arteriyaları buradan ağciyərlərə daxil olur, ağciyər venaları və limfa damarları isə xaricə çıxır. Histoloji quruluşuna görə ağciyərlər mürəkkəb borulu – aleveollu vəzilərə aiddir. Böyük bronxlar ağciyərlərə daxil olduqdan sonra bronxlara və bronxiollara, sonuncular isə öz növbəsində alveol axacaqlarına bölünür. Alveol axacaqları alveol kisəciklərinə (qovucuqlarına) açılır. Qovucuqların divarı bir qat epitelihüceyrələrindən qurulmuş və onlar xaricdən sıx tor kimi kapilyarlarla

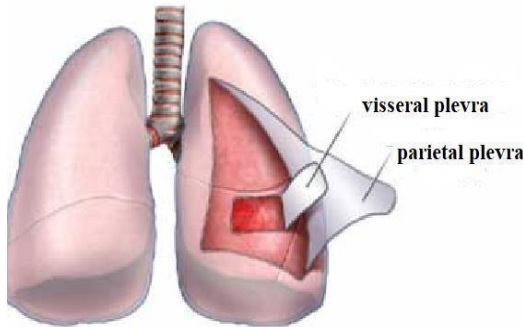
bürünmüşdür. Ağciyərlərin hər payında

300–350 milyon alveol (qovucuq) vardır. Ağciyər alveollarının ümumi səthi 100 metr² çoxdur.



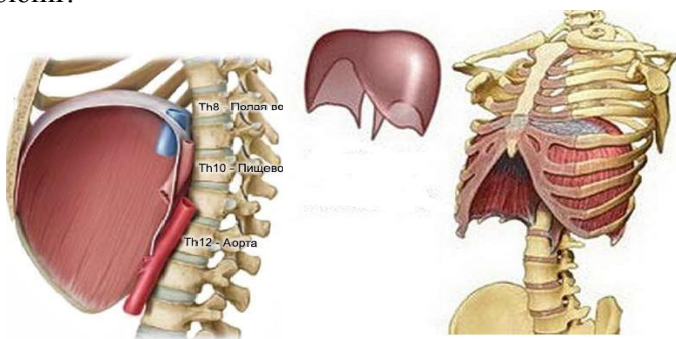
Bronxiollar, alveol axacaqları və alveol kisəcikləri (qovucuqları) birlikdə ağciyərlərin quruluş vahidləri olub, **asinus** adlanır.

Xaricdən ağciyərlər sıx birləşdirici toxumadan yaranmış **plevra vərəqələri** adlanan seroz qışa ilə əhatə olunmuşdur. Hər bir ağciyər plevra kisəsinin daxilində yerləşir. Plevra iki vərəqədən ibarətdir: visseral və parietal plevra. Visseral plevra ağciyərləri hər tərəfdən, parietal plevra isə döş boşluğunun divarlarını daxildən örtür. Bu plevra vərəqələri arasındakı yarıq (plevra boşluğu) qismən maye ilə tutulmuşdur. O, plevra vərəqələrini sürtünmədən qoruyur, ağciyərləri nəm saxlayır.



Bu seroz kisələrin arasında orta divar adlanan sahə qalır; burada ürək, qida borusu, bir sıra damarlar, sinirlər, döş sümüyü, limfa axacağı və uşaqlarda timus vəzi yerləşir.

Diafraqma qarın və döş boşluqlarını ayıran eninəzolaqlı əzələdir. Diafraqma yığılarkən qarın boşluğu orqanlarını aşağıya doğru sıxır, qabırğaarası əzələlər yığıldığı üçün qabırğaları bir qədər yuxarıya qaldırır və bu zaman döş qəfəsinin, təbii ki, plevra boşluğunun da həcmi genişlənir. Həcmi genişləndiyinə görə plevra boşluğunda təzyiq yenə də aşağı düşür. Bu isə ağciyərlərdə, bronxlarda və alveollarda təzyiqin xeyli aşağı düşməsinə səbəb olur. Plevra boşluğunda təzyiqin atmosfer təzyiqi ilə müqayisədə xeyli aşağı olması, havadaşıcı yollardan havanın ağciyərlərə sorulması ilə nəticələnir.



Diafraqma əzələsi yastılaşır və qabırğalar öz ağırlığı hesabına aşağı enir. Döş qəfəsinin ölçüləri özünün adi həcmində azalır. Bu zaman ağciyər qovucquqlarının və bronxların elastiki divarı yığıldığına görə, onların həcmi azalır. Deməli, nəfəsvermə (ekspirasiya) zamanı döş boşluğunun ölçüləri azalır, ağciyər alveollarında təzyiq atmosfer təzyiqindən yüksək olur. Nəticədə, havanın bir hissəsi ağciyərlərdən xaricə qovulur. Güclü nəfəsvermə qarın divarı əzələlərinin yığılması ilə müşayiət olunur. Bu isə dərinə

nəfəsalma zamanı ağciyərlərə daxil olmuş havanın ağciyərlərdən xaricə çıxarılmasına imkan verir.

Tənəffüs aparatı bir neçə vəzifə yerinə yetirir:

✓ Tənəffüs aparatı - orqanizmin qazlar mübadiləsində iştirak edir. Hüceyrələri oksigenlə təmin edir. Bu aparat oksigen alaraq əvəzində karbon qazını orqanizmdən xaric edir, vəzifə cəhətcə qan-damar sistemi ilə sıx rabitədədir.

✓ Ağız, burun boşluqları və udlaq tənəffüsdə iştirak etməkdən əlavə, xüsusi vəzifələr daşıyır; məs.: burun boşluğu – qoxu, ağız boşluğu və udlaq həzm vəzifəsini ifa edir. Burun boşluğunda yerləşmiş qoxubilmə orqanının reseptorları vasitəsilə qaz halında olan maddələrin qoxusu ayırd edilir

✓ Nəfəslə alınan atmosfer havası tənəffüs yollarında toz cisimciklərindən təmizlənir və bədən temperaturunadək qızdırılır.

✓ Qırtlaq tənəffüs yolu vəzifəsindən əlavə səs aparatı vəzifəsini də görür; nəfəs verilərkən burada olan səs telləri ehtizaza gəlir və nəticədə səs meydana çıxır.

✓ Tənəffüs yollarında ifraz olunan seliynin tərkibindəki lizosim adlı bakterisid maddə və qan kapillyarlarından seliyə keçən leykositlər xarici mühitdən tənəffüs yollarına düşən mikroorqanizmləri məhv edir.

✓ Ağ ciyərlər tənəffüs vəzifəsindən başqa sekretor-ifrazat və maddələr mübadiləsi (su, lipoid, duzlar) vəzifəsini də icra edir. Bunlar vasitəsilə karbon qazı və qaz vəziyyətində olan bəzi qoxulu maddələr xaric olunur.

Ağciyərlə fasiləsiz qazlar mübadiləsi gedir: qan oksigenlə zənginləşir və karbon qazından xilas olur. Qazlar mübadiləsinin ağ ciyərlərdə gedən bu fazası *xarici tənəffüs* adlanır. *Daxili tənəffüs* isə qanla toxumlar arasında gedir. Tənəffüsün sayı, dərinliyi və ritmi uzunsov beyindəki tənəffüs mərkəzi və baş beyin qabığı tərəfindən tənzim edilir.

Hər bir şəxsdə normada tənəffüs hərəkətləri ritmik olur. Sakit vəziyyətdə yetkin şəxslərdə tənəffüsün sayı 1 dəq-də 16-

20-dir. Qadınlarda isə bu rəqəm 18-22-dir. İnsan uzandıqda tənəffüsün sayı bir qədər azalır (1 dəq-də 14-16), ayağa durduqda isə, əksinə, artır (1dəq-də 18-20). Sakit vəziyyətdə səthi tənəffüs, fiziki və ya emosional gərginlik zamanı isə dərin tənəffüs müşahidə edilir.

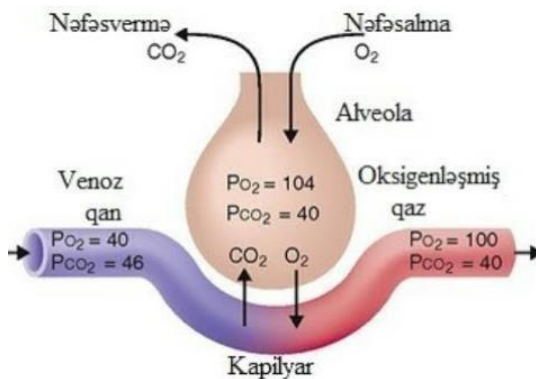
Tənəffüsün 3 tipi ayırd edilir: *döş, qarın və qarışıq*.

- **Döş tipli tənəffüs** əsasən qadınlarda müşahidə edilərək döş qəfəsinin önə, arxaya və yanlara doğru hərəkətləri ilə xarakterizə olunur.

- **Qarın tipli tənəffüs** ən çox kişilərdə olur. Bunun əsas xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, döş qəfəsi şaquli istiqamətdə diafraqmanın hesabına genişlənir.

- **Qarışıq tip tənəffüsdə** döş boşluğu bütün tərəflərə bərabər istiqamətdə hərəkətdir.

Ağciyərlərdə qaz mübadiləsi. Aldığımız hava burun boşluğundan, xoanalarından, ağız boşluğundan, əsnəkdən udlağa və burundan qırtlaq girəcəyi vasitəsilə qırtlağa və sonra nəfəs borusuna keçir. Nəfəs borusundan hava bronxlar vasitəsilə ağ ciyərlərdəki alveolalara keçir.



Ağ ciyər alveolalarına dolmuş hava ilə qan kapilyarlarında cərəyan edən qan arasında qazlar mübadiləsi gedir: alveollarda olan havadan oksigen qana keçir, eritrositlərin tərkibində olan hemoglobinin ilə birləşir, qanda həll olmuş karbon qazı alveollara keçir və nəfəs verilərkə xaricə çıxır.

İnsanda tənəffüs prosesi 4 mərhələyə ayrılır:

2. Hava mühiti ilə ağ ciyərlər arasında gedən qazlar mübadiləsi
3. Ağ ciyərlər və qan arasında gedən qaz mübadiləsi
4. Qazların qanla daşınması
5. Toxumalarda gedən qazlar mübadiləsi.

Tənəffüs prosesi havanın xarici mühitdən alınmasından, yəni ağciyərlərdə qaz mübadiləsindən (xarici tənəffüs və ya ağciyərlərin ventilyasiyası), qazların qan vasitəsilə hüceyrələrə və əks istiqamətdə daşınmasından, toxumalarda qaz mübadiləsindən (daxili tənəffüs və ya toxuma tənəffüsü), eləcə də venoz qanla çatdırılan karbon qazının ağciyərlərlə orqanizmdən xaric olunmasından ibarətdir.

Xarici tənəffüs mexanizmi. İnsan sakitlik vəziyyətində bir dəqiqədə 16-20 dəfə tənəffüs hərəkətləri edir. Bu zaman nəfəsalmanın (inspirasiya) yaranması qabırğaarası əzələlərin və diafraqmanın yığılması sayəsində mümkün olur.

İnsan sakit nəfəsalmada ağciyərlərinə orta hesabla 500 sm^3 hava qəbul edir. Bu, ağciyərlərin tənəffüs həcmidir. Dərhal dərindən nəfəs alarkən ağciyərlərə daha 1500 sm^3 hava daxil olur. Bu, nəfəsalmanın ehtiyat (əlavə) həcmidir. İnsan dərindən nəfəs verərkən ağciyərlərdən əlavə olaraq 1200 sm^3 hava qovlur. Bu, nəfəsvermənin ehtiyat həcmidir. Tənəffüs, ehtiyat nəfəsvermə, ehtiyat nəfəsalma həcmlərinin cəmi

ağciyərlərin həyat tutumu adlanır. Cavan adamda ağciyərlərin həyat tutumu $4000-4200 \text{ sm}^3$ -ə bərabərdir.

Ən dərin nəfəsvermədən sonra da ağciyərlərdə bir qədər hava qalır ki, buna qalıq hava deyilir. Ağciyərlərin ümumi tutumu onun həyat tutumu ilə havanın qalıq həcmnin cəmindən ibarətdir.

Sağlam ağ ciyərlər 5000 sm^3 hava tutur, dərin nəfəs ver- dikdə 1500 sm^3 hava qalır, aralarında fərq 3500 sm^3 -dir, buna ağ ciyərlərin orta həyat tutumu deyilir. Təxminən 35 yaşından sonra ağ ciyərlərin hava tutumu azalmağa başlayır. Ümumiyyətlə, ağ ciyərlərdəki alveolaların miqdarı təxminən 300-500 milyona çatır, bunların tənəffüs səthi nəfəs aldıda 30 metr^2 , dərin nəfəs aldıda isə 100 metr^2 bərabərdir. Qadınlara nisbətən ağciyərlərin həyat tutumu kişilərdə yüksəkdir.

Ağciyərlərin ventilyasiyası. Havanın ağciyər alveollarında fasiləsiz dövr etməsi ağ-ciyərlərin ventilyasiyası adlanır. Onun göstəricisi ağciyərlərin dəqiqəlik tutumu və ya bir dəqiqədə ağciyərlərdən xaric olan havanın həcmi ola bilər. "Dəqiqəlik tutumun kəmiyyəti" bir dəqiqədə edilən tənəffüs hərəkətlərinin sayına və bir dəfə nəfəsalma zamanı qəbul edilən havanın həcminə görə hesablanır. Qadınlarda ağciyərlərin dəqiqəlik hava tutumu 3-5 litrə, kişilərdə isə 6-8 litrə bərabərdir. Onun kəmiyyəti insanın yaşından, cinsindən və fiziki inkişafından, həmçinin də oksidləşmə prosesinin səviyyəsindən asılıdır.

Fiziki iş zamanı ağciyərlərin dəqiqəlik tutumu xeyli yüksək olub, bəzən dəqiqədə 30-100 litrə çatır. Sakitlik vəziyyətində orqanizmin ehtiyacını ödəyən ventilyasiya kəmiyyəti eypnoe-"yaxşı tənəffüs" adlanır. Eypnoe yunanca "ey" – yaxşı, "pnoe"-tənəffüs adlanır. Müəyyən edilmişdir ki, seyrək, lakin dərin tənəffüs daha effektivdir, çünki bu zaman alveol havasında qazlar

mübadiləsinin intensivliyi daha yüksək olur.

Atmosfer havasının tərkibində təxminən 20,94% oksigen qazı, 0,04% karbon qazı, 79,02% azot, nəfəslə verilən havada müvafiq olaraq 16,4% - oksigen, 4,1%-karbon qazı, 79,5%-azot; alveol havasında isə 14,5%-oksigen, 5,6%-karbon qazı, 80,5% -azot təşkil edir.

Oksigen alveollardan venoz qana, karbon qazı isə venoz qandan alveollara keçir. Venoz qan karbon qazından azad olub, oksigenlə zənginləşir, yəni arterial qana çevrilir.

Ağciyər kapillyarlarında oksigenlə zənginləşmiş qan böyük qan dövrəni ilə orqan və toxumalara çatdırılır. Kapillyarlarda oksigenin miqdarı (gərginliyi) artır, toxumadaxili və ya hüceyrəarası mühitdə bu gərginlik aşağı olduğundan, oksigen osmos və diffuziya qanunlarına əsasən həmin mühitə keçir. Orqan və toxumalarda maddələr mübadiləsi gedişində əmələ gələn karbon qazı isə hüceyrələrdən azad olur.

Toxuma və hüceyrəarası mayədə onun gərginliyi artır və qana keçir, böyük və kiçik qan dövrənləri sistemi ilə ağciyərlərə çatdırılır və burada qan karbon qazından azad olur. Deməli, ağciyərlərdə və toxumalarda qaz mübadiləsi bir-birinə əks istiqamətlərdə həyata keçirilir.

Ağciyərlərdə qazlar mübadiləsi alveolun ikiqatlı epitel divarı ilə kapillyar divarı arasında gedir. Alveollarda olan oksigen kapillyarlara, kapillyarlarda olan karbon qazı alveola diffuziya edir.

Tənəffüsün sinir-humoral tənzimi. Nəfəsalma və nəfəsvermə prosesləri uzunsov beyində yerləşən tənəffüs mərkəzinin fəaliyyəti sayəsində qeyri-iradi vəziyyətdə icra olunur. Uzunsov beyində nəfəsalma və nəfəsvermənin ritmik surətdə gedişini təmin edən iki neyron qrupu fəaliyyət göstərir. Bu neyronlar iki hissədən ibarət olub, nəfəsalma və nəfəsvermə

mərkəzlərini təşkil edir. Hər iki mərkəz arasında funksional əlaqə vardır.

Belə ki, nəfəsalma mərkəzi oyandıqda nəfəsalma baş verir və nəfəsvermə mərkəzi tormozlanır və ya əksinə, nəfəsvermə zamanı həmin mərkəz oyanır, nəfəsvermə baş verir və nəfəsalma mərkəzi tormozlanır.

Varoliev körpüsü də bu neyronlarla əlaqədə olub, tənəffüsün tənzimində iştirak edir və pnevmatik adlanan mərkəzi əmələ gətirir. Pnevmatik mərkəz nəfəsalmanın nəfəsverməyə keçməsinə təmin edir. Bu mərkəzin dağılması nəticəsində nəfəs- alma prosesi uzanır və həddən artıq dərinləşir.

Müəyyən edilmişdir ki, tənəffüs mərkəzində xüsusi hüceyrələr var ki, onlar hüceyrəarası maddədə karbon qazının cüzi miqdarda dəyişilməsinə qarşı son dərəcə yüksək həssaslıq göstərilir. Hüceyrəarası maddədə karbon qazının toplanması tənəffüs mərkəzini oyandırır, dərinədən nəfəsalma və nəfəsverməyə səbəb olur. Nəfəsalma mərkəzi oyanan zaman oyanma dalğası onurğa beyninə ötürülür, sonra periferik sinirlərlə nəfəsalma əzələlərinə çatır, onların yığılması ilə nəfəsalma prosesi icra olunur. Tənəffüs mərkəzi avtomatik surətdə işləyir – o, yatmış və ya şüurunu itirmiş adamda da fəaliyyətini davam etdirir. Lakin tənəffüs aktlarının icrasını insan iradi olaraq müəyyən qədər dəyişdirə bilər. Bu sübut edir ki, insanın tənəffüs mərkəzi baş beynin böyük yarımkürələri qabığının nəzarəti altında fəaliyyət göstərir. Nitq mərkəzi də burada yerləşir, ona görə də insanın söz ifadə etməsi, onun tənəffüsünün ritmləri ilə uzlaşır. Başbeyin yarımkürələrinin təsiri nəticəsində tənəffüs aparatı öz işini iradi olaraq dəyişdirə bilər. Ağır iş görərkən, orqanizmi oksigenlə təmin etmək üçün dərinədən və yalnız seyrək tənəffüs etmək daha faydalıdır. Güclü

emosiyalar, belə ki, qəzəb, vahimə, ağlamaq tənəffüsün güclənməsi və əksinə, qüssə, kədər, əhvali- ruhiyyənin pozulması tənəffüsün zəifləməsi ilə müşayiət olunur.

Sakit vəziyyətdə tənəffüs mərkəzinin ritmik oyanması özünütənzim rejiminə keçir. Bu, tənəffüsün avtomatizmi adlanır. Tənəffüsün avtomatizmi sinir-reflektor və sinir-humoral yollarla həyata keçir. Reflektor təsir qan damarlarının və ağciyər toxumasının reseptorlarının qıcıqlanması sayəsində yaranır. Reseptorların oyanmaları azan sinir vasitəsilə uzunsov beyinin tənəffüs mərkəzlərini növbə ilə stimulu edir.

Qanda karbon qazının artması damar divarının xemoreseptorlarının qıcıqlanmasına səbəb olur və nəfəsalma mərkəzini oyadır, nəfəsalma baş verir.

Qanda əmələ gələn karbonat turşusunun qatılığının və deməli, karbon qazı miqdarının artması tənəffüs mərkəzini oyandıran amillərdən biridir. Bu, humoral tənzimin əsas mexanizmlərinə aiddir.

Tənəffüsün parametrlərinə müxtəlif hormonlar da təsir göstərir. Qəfildən qorxma zamanı, fiziki və zehni iş şəraitində qanda adrenalinin çoxalması, ağciyərlərin ventilyasiyasını gücləndirir.

Maraqlı faktlar

Ağciyərlərinizi əmələ gətirən 300 milyondan artıq kisəciyin ətrafı surfaktant adlı bir maddə ilə əhatə olunub. Surfaktant maddəsi bu kisəciklərin açılıb-bağlanmasına kömək edir, səthdəki gərilmələri aşağı salır. Bu maddənin başqa bir funksiyası isə nəfəs verərkən kisəciklərin tamamilə boşalmasının qarşısını almaqdır. Hətta ən güclü şəkildə nəfəs veriləndə də ağciyərlərdə surfaktant sayəsində müəyyən miqdarda hava qalır. Surfaktant alveollərin səthində olan xüsusi bir hüceyrə qrupu tərəfindən sintez edilir.

Bu maddənin mühüm xüsusiyyətlərindən biri də onun körpə doğulmazdan tam bir ay əvvəl hazırlanmasıdır.

Tənəffüs prosesi avtomatik baş verir. İnsan həyatı əhəmiyyətli bu prosesi yerinə yetirərkən heç bir əmək sərf etmir, qərar qəbul etmir və heç bir şeyə müdaxilə etmir. Bu möcüzəli sistem insan doğulduğu andan etibarən hərəkətə gəlir və heç bir qüsurlu olmadan fəaliyyət göstərir. Hər bir yeni doğulmuş körpədə (özünün xəbəri olmadan) ömür boyu fasiləsiz olaraq fəaliyyət göstərəcək tənəffüs mexanizminin diyəsinə basılmış olur.

Mikroskop altında tədqiq edilən zaman nəfəs borusunun hər saniyə öz-özünü təmizləyərək ağciyərləri qoruyan bir quruluşu olduğu müşahidə edilir. Nəfəs borusu halqavari quruluşa malik olub daxili hissəsi titrək tüklərlə örtülüdür. Həmin tükcüklər fasiləsiz olaraq ağciyəərə əks istiqamətdə, yəni ağıza doğru qamçı şəkilli hərəkət edirlər. Tükcüklərin üzərinə düşən daha kiçik hissələr bu şəkildə boğaza doğru irəliləyir və ağciyərdən uzaqlaşır. Boğazda yemək borusu ilə birləşən nəfəs borusu içində toplanan artıq hissələrini və bəzi bakteriyaları yemək borusuna ötürür. Boğazda toplanan zərrəciklər udqunma refleksi yaradır. Beləliklə, artıq maddələr və ağciyərdə xəstəlik yarada biləcək bütün bakteriyalar udularaq mədəyə göndərilir və mədə turşusunda parçalanıb yox edilir. Səhər yuxudan oyananda boğazın sanki dolu olmasının hiss edilməsi və səsin dəyişməsinin səbəbi də gecə uzunluq nəfəs borusunun özünü təmizləmə prosesi zamanı toplanan yad maddə və bakteriyalardır. Ağciyərin içinə hər biri iynə ucundan da kiçik olan 300 milyondan artıq kisəcik (alveol) var. Kisəciklərin hər birinin diametri 0,25 mm-dir. Bütün bu kisəciklərin səthinin ümumi

sahəsi təxminən 70-100 kvadratmetrdir.

Yuxuda insan bir böyrü üstündən digərinə çevrilir, bu tənəffüs tarazlığını saxlamaq üçün edilir. Yoqa nəzəriyyəsinə görə burnun sağ tərəfi ilə nəfəs aldıqda insan aktiv fəaliyyətə hazırdır (səhər), sol tərəfi ilə nəfəs aldıqda isə orqanizmin istirahətə ehtiyacı var (axşam). Amma “səhər” və “axşam” vaxtı günün vaxtları ilə üst-üstə düşməyə bilər. Bu orqanizmin daxili tələbatı ilə əlaqədardır.

Əgər nəfəs burunla tez-tez alınıb, ağızdan verilsə o zaman orqanizmdə karbon qazı tarazlığı pozulara bilər. Tənəffüsün ləngiməsi karbon qazının səviyyəsini yüksəldə bilər, bu da orqanizmdə pH-n səviyyəsini pozmağa səbəb olur.

Hər gün ağ ciyərlərdən 10000 l hava keçir. Bir gündə insan 20000-25000 dəfə nəfəs alıb verir.

Ağ ciyərlər yalnız tənəffüs funksiyasını deyil, həm də ürək üçün təhlükəsizlik yastığı kimi ürəyi zərbələrdən müdafiə funksiyasını yerinə yetirir.

Ağ ciyərlər orqanizmin “qızdırıcısı”dır, yəni soyuq havada bədəni isidir. Daha doğrusu bədənini istiliyini sabit saxlayır. Ona görə də şaxtalı havada aramla, dərinlən ritmiki nəfəs almaq lazımdır.

Tənəffüs prosesi orqanizmi oksigenlə təchiz edir. Həmçinin, orqanizmi karbon qazından azad edir. Nəfəs alınan havanın tərkibində 21% oksigen vardır, ancaq onun yalnız 5%-i orqanizmə lazımdır.

Uşaqlarda pəltəkliyin əsas səbəbi ağızla nəfəs almaqdır. Gecə vaxtı sidiyə getmənin əsas səbəbi yuxuda olan zaman ağızla nəfəs almaqdır.

Yuxuda ağızla nəfəs alanda sidik kisəsi yığılır.

İnsan nə qədər tez-tez tənəffüs edərsə o qədər tez acır,

çünki, dərin və ritmiki tənəffüs mədə şirəsinin

istehsalını, həm də hüceyrələrdə maddələr mübadiləsini stimula edir.

İnsan burnunda filtrasiyanın 4 pilləsi var. Ağızla nəfəs almaq bu filtrasiyanın ilk 3 pilləsinin sıradan çıxması deməkdir, təbii olaraq bu da müxtəlif problemlərə-boğaz ağrılarına, tonzillitə və qulaq infeksiyalarına səbəb olur.

İnsan orqanizminə bir dəqiqədə sakit vəziyyətdə 250 ml oksigen lazımdır, fiziki aktivlik zamanı bu rəqəm 10 dəfəyə qədər arta bilər. İnsan beyni oksigen ala bilməzsə 5 dəqiqə müddətinə sinir hüceyrələrinin məhv olmasına görə normal funksiya yerinə yetirə bilmir.

Yaz vaxtı payıza nisbətən tənəffüs tezliyi orta hesabla 3 dəfə çoxdur.

Maddələr mübadiləsinin intensivliyindən asılı olaraq insan nəfəs verdikdə bir saat müddətində 5-18 litr karbon qazı və 50 qram su ifraz edir.

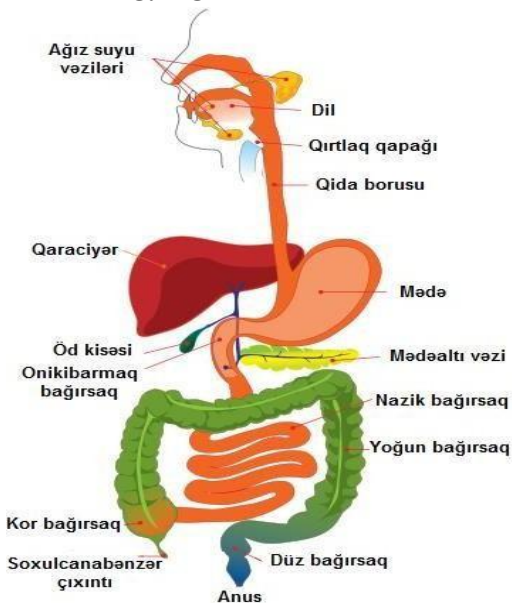
Müdafiə refleksləri. Yuxarı tənəffüs yollarında yerləşən reseptorların qıcıqlanması, ağciyərlərə yad cisimlərin düşmə bilməsinin qarşısını almaq məqsədilə **asqırma** və **öskürmə** müdafiə reflekslərinin yaranmasına səbəb olur.

İstər asqırma və istərsə də öskürmə zamanı əvvəlcədən dərin nəfəs aldıqdan sonra səs dəliyi qapanır və tənəffüsdə iştirak edən əzələlər yığılır, bu ağciyərdə olan havanın sıxılması ilə nəticələnir. Bundan sonra səs dəliyi birdən-birə geniş açılır və sıxılmış havanın ağciyərlərdən xaricə çıxarılmasında burun boşluğu, öskürmə zamanı isə ağız boşluğu iştirak edir.

Asqırma və öskürmə tənəffüs yollarını yad cisimlərdən və mikroorqanizmlərdən qorumağa yönəlmiş müdafiə refleksidir. Udma zamanı tənəffüsün reflektor surətdə ləngiməsi xərək yeyərkən qidanın nəfəs yoluna düşmə bilməsinin qarşısını alır.

Hava burun boşluğundan burun-udlağa, sonra udlağa və qırtlağa keçir. Yumşaq damağın ətrafında, qida borusunun və qırtlağın girişində badamcıqlar yerləşir. Limfa düyünlərində olduğu kimi badamcıqlar limfoid toxumadan qurulmuşlar. Badamcıqlarda çoxlu miqdarda limfositlər və faqositlər vardır. Onlar mikrobların inkişafını ləngidir və onları məhv edir.

8. HƏZM APARATI



Qidalanma orqanizmin normal böyüməsi, inkişafı və həyat fəaliyyəti üçün vacib şərtidir. Müxtəlif qida məhsullarının tərkibində əsas qida maddələri – zülallar, yağlar, karbohidratlar, habelə mineral duzlar, su və vitaminlər vardır. Bitki və heyvan mənşəli qida məhsulları bir-birini tamamlayıb orqanizmin hüceyrələrini bütün lazımı qida maddələri ilə təmin edir. Su, mineral duzlar və vitaminlər qidada olduğu şəkildə mənimsənilir. Zülalların, yağların və karbohidratların

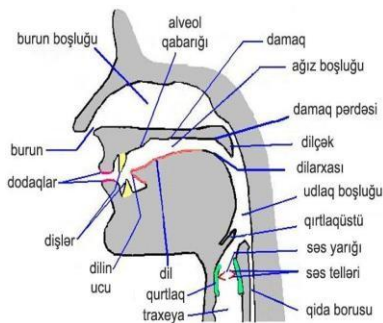
molekulları iri olduğu üçün həzm yolunun divarlarından keçə bilmir. Ona görə də bu maddələr kimyəvi və mexaniki çevrilməyə uğrayır, parçalanır, yəni həzm olunur.

Həzm sistemi – həzm aparatının əsas hissəsini təşkil edir. Həzm sisteminin vəzifəsi qəbul olunmuş qidanı müəyyən mexaniki və kimyəvi dəyişikliklərə uğradaraq həzm etmək, həzm olunmuş qidanı sormaqla və qalın hissəni bədəndən xaricə çıxarmaqdır.

Həzm sisteminə həzm kanalı və həzm sistemi vəziləri aiddir. İnsanda həzm kanalı 8-10 m uzunluğunda olub, aşağıdakı şöbələrə bölünür: ağız boşluğu, udlaq, qida borusu, mədə, nazik və yoğun bağırsaqlar. Həzm sisteminin böyük vəzilərinə qaraciyər, mədəaltı vəzi böyük ağız vəzilərinə aiddir.

Ağız boşluğu həzm kanalının başlanğıcını təşkil edir. Buraya dişlər, ağız suyu vəziləri, dil aiddir. İki hissəyə bölünür: *ağız dəhlizi* və *xüsusi ağız boşluğu*.

Ağız boşluğu dəhlizinin divarlarını dodaqlar, yanaqlar, damaq və ağız dibi təşkil edir. Ağız dəhlizi ön və yan tərəflərdən dodaqlar, yanaqlar, arxadan isə dişlər və alveol çıxıntıları ilə əhatə olunur. Ağız dəhlizi ağız yarığı vasitəsilə xaricə açılır. Ağız yarığı dodaqlarla əhatə olunur. Dodaqlar daxildən selikli qişə, xaricdən isə dəri ilə örtülmüşdür.



Yanaqlar xaricdən dəri, daxildən selikli qişa və bunların arasında yerləşən yanaq əzələsindən əmələ gələrək, ağız dəhlizinin yan divarını təşkil edir.

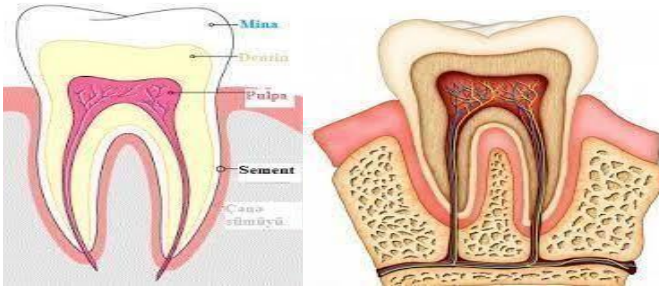
Xüsusi ağız boşluğu yuxarıdan sərt və yumşaq damaqla, ön və yan tərəflərdən dişlər, aşağıdan isə ağız diafraqması ilə əhatə olunur. Ağız qapandıqda, xüsusi ağız boşluğu, demək olar ki, dil ilə tutulur. Xüsusi ağız boşluğu əsnək dəliyi vasitəsilə udlaqla birləşir.

Damaq ağız boşluğunun damını təşkil edərək iki hissədən ibarətdir. Ön 2/3 hissə sərt damaq, arxa 1/3 hissə yumşaq damaq adlanır. Yumşaq damaq sərt damağın arxaya doğru davamı olub, qurtaracağında dilçəyi və iki cüt damaq qövsələrini əmələ gətirir. Damaq qövsələrinin arasında cib əmələ gəlir ki, burada damaq badamları yerləşir. Damaq badamları həzm sisteminin selikli qişasının ən böyük limfoid törəmələridir. Əsnək bir dəlik olub, yuxarıdan yumşaq damaq, yan tərəfdən damaq qövsələri, aşağıdan isə dil kökü ilə əhatə olunur. Əsnək vasitəsilə ağız boşluğu udlaqla birləşir.

Ağız boşluğunun divarı daxildən selikli qişa ilə örtülmüşdür. Selikli qişanın üzəri çoxqatlı yastı epitellə örtülür və çoxlu selikli vəzilərinə malikdir. Bu vəzilər ağız suyu ifraz edir.

Dişlər ağız dəhlizi ilə xüsusi ağız boşluğu arasında, alt və üst çənələrdə alveol çıxıntılarında yerləşir. Dişlər qidanı tutmaq və xırdalamaq vəzifəsi daşıyır. Eyni zamanda nitqin aydın olmasında da iştirak edir.

DIŞİN QURULUŞU



Vəzifə və formasına görə kəsici, köpək, kiçik və böyük azı dişləri ayırd edilir. Dişlərin belə müxtəlif olması onların müxtəlif funksiyalar yerinə yetirmələri ilə əlaqədardır. Kəsici dişlər qidانی tutmaq, kəsmək və dişləmək üçündür. Üst və alt çənənin hər birində qabaqda dörd ədəd kəsici dişlər yerləşir. Bunlardan sonra hər tərəfdə bir ədəd iki köpək dişi vardır. Azı dişlər öz növbəsində kiçik və böyük azı dişlərə bölünür. Köpək dişlərdən sonra hər iki tərəfdə iki kiçik azı və üç böyük azı dişləri yerləşir. Bu dişlər qidانی çeynəmək funksiyası yerinə yetirdiklərindən, onların tacının səthi enli və qabarıqlı olur. İnsan azı dişləri ilə qidانی doğrayır, əzir və çeynəyir. Dişlərin qidانی bu şəkllə salması onun sonrakı həzm olunmasını asanlaşdırır.

İnsanda dişlər iki dövrdə inkişaf edir. I dövrdə çıxan dişlər süd dişləri və II dövrdəki dişlərə isə daimi dişlər adlanır.

Dişlərin bünövrəsi inkişafın embrional dövründən başlayır. Anadan yeni doğulmuş uşaqlarda diş olmur. Uşaqların təxminən 6 aylığından süd dişləri çıxamağa başlayır və 6 yaşa qədər onların sayı 20-yə çatır: 8 kəsici, 4 köpək və 8 kiçik azı dişi. "Süd dişləri" adı dahi yunan həkimi Hippokrat tərəfindən verilmişdir. 5-8 ayından sonra ilk dəfə alt çənədə birinci olaraq kəsici dişlər çıxır. Bir yaşında adətən 8 diş, 3 yaşın əvvəlində isə bütün 20 süd dişi çıxmış olur. Süd dişləri 6 yaşından sonra daimi dişlərlə əvəz olunur, onları 10-12 yaşlarında daimi dişlər əvəz edir.

Daimi dişlərin sayı yaşlılarda 32-yə çatır. Bunlar 8 kəsici, 4 köpək, 8 kiçik azı və 12 böyük azı dişləridir. İnsanlarda axıncı iki diş 20-22 yaşlarında çıxır – həmin azı dişlərinə ağıl dişi deyilir.

Hər bir diş çənə sümüyündə dərin oyuqda yerləşən kökdən, diş əti ilə tutulan boyundan və ağız boşluğuna çıxan tacdan ibarətdir. Dişin daxilində boşluq vardır. Həmin boşluqda yerləşən diş özəyi tor birləşdirici toxuma, qan damarları və sinirlərlə tutulmuşdur. Diş quruluşuna görə iki cür toxumadan əmələ gəlmişdir: sərt və yumşaq. Dişin sərt toxumaları dentin, mina və sementdən ibarətdir. Dentin diş boşluğunu və kanalını əhatə edir. Diş minası diş tacını xaricdən örtərək dişi xarab olmaqdan, yeyilmədən və mikroblardan qoruyur. Sement diş boyunu və kökünü əhatə edir.

Dil



İnsan qidanı çeynəyərkən onu ağız boşluğunda dil ilə hərəkət etdirir. Dil qan damarları, sinirlər, vəzilər və limfa damarları ilə zəngin və üzərində çoxlu dad reseptorları olan selikliqışa ilə örtülmüş əzələvi orqandır. Qidanın dadını bildirən reseptorların xeyli hissəsi dilin üzərində yerləşir. Dil arxasının selikli qışası məməciklərlə örtülüdür. Məməciklərin böyük funksional əhəmiyyəti vardır. Məməciklərin içərisində dad

hissiyatını qəbul edici dad soğanaqları yerləşir. Eyni zamanda onlar ağrı, istilik, soyuqluq və s. qəbul olunmasında iştirak edir. Dil insanlarda həm də nitq üzvüdür.

Dilin əzələləri xüsusi və xarici olmaqla iki yerə bölünür. Dilin xüsusi əzələləri yığıldıqda dilin forması dəyişilir. Dilin xarici əzələləri isə onu arxaya-yuxarı, arxaya-aşağı, önə-aşağı, önə-yuxarı hərəkət etdirir.

Dil üç hissəyə bölünür: ucu-zirvəsi, orta hissəsi - cismi və arxa hissəsi - kökü adlanır. Dilin üst tərəfində şirin, yan tərəfində turş və şor, kökündə isə, acı dadı hiss edən reseptorlar yerləşir.

Dil qidanın dadını və temperaturunu hiss etməklə yanaşı, çeynəmədə, onun udulmasında iştirak edir. Ağız boşluğundan dil vasitəsilə qida udlağa ötürülür.

Ağız boşluğuna düşmüş qida müəyyən mexaniki və kimyəvi dəyişikliyə uğradıqdan sonra əsnək vasitəsilə udlağa, oradan qida borusuna, mədəyə keçir. Mədədə həzm olunmuş qida nazik bağırsağa, sonra yoğun bağırsağa daxil olur və nəhayət, qalıq hissə xaric olur. Qida həzm olduqdan sonra lazımi maddələr qana sorulur.

Ağız suyu vəziləri



Ağız boşluğunda qida xırdalanaraq ağız suyu vəzilərinin buraxdığı ağız suyu ilə islanır və ağız suyunun tərkibində olan fermentlərin təsiri altında müəyyən qədər parçalanmağa başlayır.

Ağız boşluğuna bir çox vəzilər açılır. Həmin vəzlər gündə 0,6-2 litrə qədər tüpürcək – ağız suyu ifraz edir.

O, ağız boşluğunda qidanı isladır və həm də onun həzmində iştirak edir. Ağız suyu böyük və kiçik ağız suyu vəzilərinin sekreti olub, tərkibində karbohidratlara təsir edən ptialin (amilaza) və salivain fermentləri vardır.

Ağız suyunun tərkibində həmçinin, qidanı kimyəvi dəyişikliyə uğradan maltaza fermenti vardır. Tüpürcəyin tərkibi - 99% su, qalan 1% isə üzvi və mineral maddələrdən ibarətdir. Ağız boşluğunda fermentlərin təsirindən karbohidratlar disaxaridlərə qədər parçalanır. Tüpürcəyin tərkibində olan lizosim maddəsi bakteriosid təbiətlidir.

Ağız suyu vəziləri öz həcminə görə iki qrupa bölünür: kiçik ağız suyu vəziləri və böyük ağız suyu vəziləri. Ağız boşluğunda *kiçik vəzilərin* miqdarı çoxdur və həcmələri 1-5 mm qədərdir. Məsələn, dodaq vəziləri, yanaq vəziləri, damaq vəziləri və dil vəziləri.

Ağız boşluğuna *üç cüt iri* – qulaqyanı, çənə və dilaltı ağız suyu vəzlərinin axarları açılır.

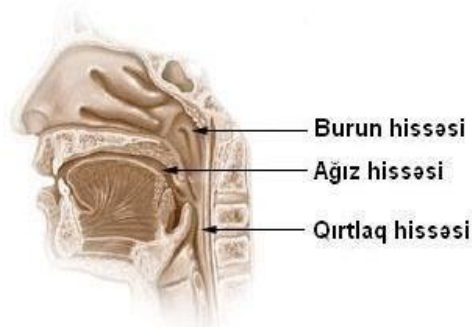
Qulaqaltı vəzi çənəarxası çuxurda, qulaq seyvanının aşağı və ön tərəfində yerləşir. Çənəaltı vəzi çənə altında yerləşir, dilaltı ətcəyin üzərində ağız boşluğuna açılır. Dilaltı vəzi ağız boşluğu dibinin selikli qişasının altında yerləşərək, öz sekretini xüsusi ağız boşluğuna ifraz edir.

Ağız boşluğunda olarkən qidanın çeynənilməsi və udularaq qida borusu ilə mədəyə daxil olması təmin olunur. Ağız boşluğunun mühiti zəif qələvidir.

Udlaq həzm kanalının ikinci hissəsini təşkil edir, burun və ağız boşluqları ilə qırtlağın arxasında yerləşmişdir. Udlağın uzunluğu 12-15 sm və eni 4,5 sm-ə bərabərdir. Udlağın vəzifəsi

qidanı ağız boşluğundan qida borusuna və havanı burun boşluğundan qırtlağa keçirməkdir. Burada həzm kanalı tənəffüs yolu ilə çarpazlaşır.

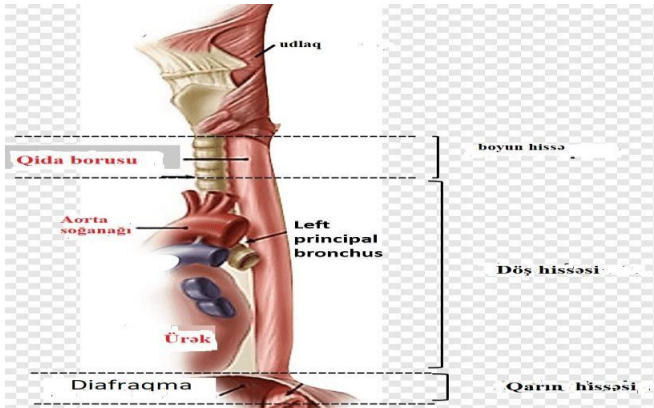
Udlaq ağız boşluğunu qida borusu ilə, burun boşluğunu qırtlaqla birləşdirir. Udlaq öndən burun boşluğu, ağız boşluğu və qırtlaqla, arxadan boyun fəqərələrinin cisimləri və yanlardan boyun damarları, sinirləri ilə əhatə olunur. Yuxarıda kəllə əsasına bağlanır.



Udlağın divarı selikli, lifli, əzələ və birləşdirici toxuma qışasından təşkil olunmuşdur. Udlağı qaldıran əzələlərin, yumşaq damağın və dilin əzələlərinin birgə yığılması nəticəsində udma aktı meydana çıxır. Udma zamanı qırtlaq yuxarı qalxır və dilin kökü geriye dartılaraq qırtlaq qapağını aşağı və arxaya basır, qırtlaq girəcəyini qapayır. Beləliklə, qida udlaqdan qida borusuna keçir.

Qida borusu 25-30 sm uzunluğunda boruşekilli orqan olub, 3 hissəyə bölünür: boyun, döş, qarın hissə. Qida borusu udlaqdan gələn qidanı mədəyə ötürür. Onun diametri hər yerdə eyni olmayıb, üç daralma əmələ gətirir: başlanğıcda - üzüyəbənzər qıgırdağın arxasında, IV-V döş fəqərələri bərabərində, diafraqmadan keçən yerdə.

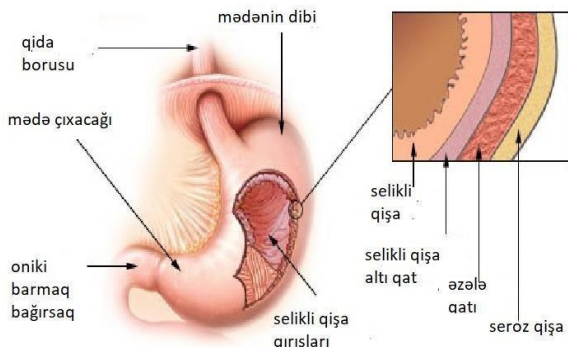
Mədə



Yaşlı adamlarda uzunluğu 21-25 sm, diametri ən geniş hissəsində 12-14 sm və tutumu 3 litrdir, bəzi hallarda yemək adətindən asılı olaraq 5-10 litrə çatır. Mədə qarın boşluğunun sol tərəfində diafraqmanın altında yerləşir.

Mədə soldan dalağa, yuxarıdan diafraqmaya, sağdan qaraciyərə, aşağıdan köndələn çənbərbağırsağa və arxadan mədəaltı vəziyə söykənir. Mədənin forması çox müxtəlifdir. Daha doğrusu, onun forması içərisindəki qida maddələrinin miqdarından asılıdır. Boş olduqda bağırsaq şəklini alır, əksər hallarda armuda bənzəyir. İnsan ölən zaman mədə hansı həzm formasında olarsa elə də qalır.

Qida borusunun mədəyə açılan hissəsinə onun girəcəyi, onikibarmaq bağırsağa keçən hissəsinə çıxacağı deyilir.



Girəcək dəliyi ilə çıxacaq arasında olan hissəsi cismi, girəcək dəliyindən yuxarı olan hissəsi isə dibi adlanır. Mədəniniki ayrılığı vardır: bunlardan kiçik ayrılığı sağa, böyük ayrılığı sola baxır. Mədənin onikibarmaq bağırsağa açılan hissəsində olan sfinktor açılaraq qismən həzm olunmuş qida möhtəviyyə- tını hissə-hissə bağırsağa ötürür.

Mədənin divarı 3 qatdan – xaricdə birləşdirici toxumadan, ortada əzələ toxumasından və daxildə selikli qışa və selikaltı qatdan ibarətdir.

Mədənin *selikli qışası* - çəhrayı rəngdə olur. Boş mədənin selikli qışasında çoxlu büküşlər - vardır; bunlardan mədə girəcəyi və çıxacağı hissələrində onlar şüa; ayrilik nahiyyəsindəkilər boylama və başqa nahiyyələrdəkilər isə qeyri-müntəzəm istiqamətdə olur. Mədə ilə onikibarmaq bağırsaq arasında selikli qışa dairəvi bir büküş təşkil edir; bu büküş əzələ qışasından əmələ gəlmiş mədə çıxacağını büzən əzələyə - *sphincter* və mədə çıxacağı qapağı - *valvula* adlanır.

Kiçik ayrilik boyu gedən boylama büküşlər mədə yolu adlanan boylama bir şırım əmələ gətirir.

Mədə boş olduğu zaman büküşlərin miqdarı artır, dolu və ya genəlmiş halda olduqda onların miqdarı azalır.

Selikli qışa birqatlı silindrəbənzər epitel təbəqədən, əsas zardan və əzələ səfhəsindən ibarətdir. Bu qışada mədə şirəsi ifraz edən borulu vəzilər vardır; bunlar iki qrupa bölünür: 1) xüsusi mədə vəziləri və 2) mədə çıxacağı vəziləri. Onlar mədə şirəsi ifraz edir. Mədə şirəsinin tərkibində fermentlər, xlorid turşu- su, seliyəbənzər maddələr vardır. Mədə şirəsinin tərkibində olanduz turşusunu xüsusi mədə vəziləri ifraz edir. Bu vəzilərdən başqa mədənin selikli qışasında limfa follikulları vardır. Selikaltı qat mədədə yaxşı inkişaf etmişdir; ona görə selikli qışa mütə- hərrikdir və yuxarıda göstərilən büküşləri əmələ gətirirlər.

Mədədə qidalı maddələrin parçalanması prosesi mədə şirəsinin təsiri altında davam edir. Həzm olunmaqda olan qida

bir neçə saat şirənin təsirinə məruz qalır.

Mədədə zülallar və qismən yağlar həzm olunur. Qida ilə mədəyə daxil olmuş mikroblar xlorid turşusunun təsirindən tələf olur.

Mədə divarının yığılması sayəsində qida mədə şirəsi ilə daha yaxşı qarışır, bu isə onun həzm olunmasını asanlaşdırır.

Mədədə selik ifraz edən əlavə hüceyrələr də vardır. Selik mədənin divarını pepsin fermentinin və xlorid turşusunun dağıdıcı təsirindən qoruyur.

Həzmin gedişi mədədə 3-10 saat davam edir. Qida mədədə 6-10 saata qədər qalır. Zülallar daha çox qalır. Yağlı qida mədədən az sürətlə çıxır. Sulu hissə mədəyə daxil olan kimi dərhal bağırsağa keçir. Mədədə mikroorqanizmlər çox az olur.

Mədədə həzm mədə şirəsinin təsiri altında gedir. Sutkada 2 litr mədə şirəsi ifraz olunur. Zülallar pepsin fermentinin təsirindən albumoz və peptonlara qədər parçalanır, ximozin süd zülallarını çürüdür və süd yağlarını emulsiya halına salır. Mədə şirəsində karbohidratları parçalayan fermentlər olmur. Lakin ağız boşluğundan daxil olan qidanın içində olan tüpürcək fermentinin hesabına sulukarbonların parçalanması müəyyən müddət, yəni xlorid turşusu ilə qarışana qədər davam edir. Mədə şirəsinin mühiti turş mühitdir.

Sulu karbonlar qələvi, zülallar turş mühitdə fermentlərin təsiri ilə parçalanır. Mədə şirəsinin əmələ gəlməsi və ifrazı sinir və humoral yolla baş verir.

Mədə şirəsi ifrazının sinir - humoral tənzimi. Mədə şirəsi də ağız suyu kimi reflektor yolla ifraz olunur.

Şerti və şərtsiz reflekslərə yanaşı mədənin selikli qişasında əmələ gələn bioloji fəal maddələr, qida maddələri və onların parçalanma məhsulları, bişmiş ət, balıq, tərəvəz suyunda olan hazır bioloji fəal maddələr də şirə ifrazına səbəb olur. Reflektor mədə şirəsi ifrazı isə ancaq iki saat davam edir.

Mədə şirəsinin ifrazı 3 fazaya ayrılır:

- birinci, beyin fazası, yəni mürəkkəb şərtsiz və şərti reflekslərin, məsələn, ağız boşluğunda udlaqda, qırtlaqda olan reseptorların, həmçinin görmə, eşitmə, qoxu analizatorları reseptorlarının qıcıqlanması vasitəsilə başlayır.

- ikinci, mədə fazası adlanır və sinir-humoral yolla baş verir. Mədəyə daxil olan qida mədənin selikli qişasında olan reseptorların mexaniki və kimyəvi yolla qıcıqlanması nəticəsində yaranan qastrin hormonu qana keçir, mədə divarının hərəkətinə və şirə ifrazına səbəb olur.

- üçüncü, bağırsaq fazası xlorid turşusunun təsiri ilə bağırsağın selikli qişasından qana ifraz olunan bioloji fəal maddələrin hesabına baş verir. Həmçinin ət və balıq bulyonları, tərəvəz məhsulları mədə-bağırsaq reseptorlarını qıcıqlandırır şirə ifrazına səbəb olur.

Mədədən qana az miqdarda qlükoza, su, həll olmuş duzlar və bir sıra maddələr sorulur.

Mədədə horra halına salınmış qida nazik bağırsağın başlanğıc şöbəsi olan onikibarmaq bağırsağa hissə-hissə daxil olur.

Nazik bağırsaq mədə çıxacağından başlayaraq sonda kor bağırsağa açılır. Uzunluğu orta hesabla 5-7 metrdir, yəni həzm kanalının ən uzun hissəsidir. Nazik bağırsaq 3 hissədən ibarətdir:

- [birinci – onikibarmaq,
- [ikinci – acı (3-5m)
- [üçüncü – qalça bağırsaq (1-1,5 m).

Onikibarmaq bağırsağın uzunluğu 25-30 sm olub yuxarı, enən və aşağı hissələrə bölünür, diametri 3-5 sm bərabərdir. Onikibarmaq bağırsağa qaraciyər və mədəaltı vəzin axarları açılır. Bu vəzlərin buraxdığı şirə onikibarmaq bağırsağa tökülür və qidanın həzmində iştirak edir.

Acı və **qalça bağırsaq** birlikdə 5 m uzunluqda olub, anatomik həddlərindən məhrumdur

Nazik bağırsağın selikli qişasında çoxlu xırda vəzlər yerləşir. Bunlar bağırsaq şirəsi ifraz edir. Nazik bağırsaq

şirəsinin mühiti qələvi reaksiyaya malik olub, mədədən daxil olan turş qida mühitini neytrallaşdırır.

Nazik bağırsaqda qida maddələrinin parçalanması prosesi demək olar ki, başa çatır və parçalanma məhsulları qana sorulur.

Nazik bağırsaqlarda həzm prosesi bir-birilə əlaqəli 3 mərhələdə gedir: boşluq həzmi, membran həzmi və sorulma. Ölçüləri iki qonşu mikroxovlar arasındakı məsafədən kiçik olan qidahissəcikləri membran həzmə məruz qalır. Su, aminturşular, qlükoza, qliserin və monosaxaridlər xovların qan kapilyarlarına sorulur və bütün orqanizmə aparılır.

Nazik bağırsağın divarı bir neçə qatdan və qişalardan ibarətdir.

Nazik bağırsağın selikli qişasının səthində dairəvi büküşlər, xovlar, aqreqat limfatik follikullar və bağırsaq şirəsi ifraz edən vəzilər yerləşir. Bağırsaq xovları qida maddələrinin sorulması prosesində iştirak edir.

Xovlarda limfa damarları, qan damarları və sinirlər vardır. Xovlarda olan saya əzələlər həzm zamanı yığılaraq, onları hərəkətə gətirir və möhtəviyyət, yoğun bağırsağa doğru hərəkət edir. Nazik bağırsağın daxili səthi xovlarla örtüldüyü üçün məxmər kimi olur. 1 sm²-da olan 2500-ə qədər xov nazik bağırsaqqların selikli qişasının sorma səthini artırır. Xovların divarları birqat epitel toxuması ilə örtülmüşdür. Hər bir növ xov hüceyrəsi 3000-ə qədər mikroxovcuqlara malikdir. Hər xova qanvə limfa damarı daxil olub, burada kapilyar tor əmələ gətirir. Suda həll olmuş aminturşular və qlükoza xovların kapilyarlarından qana sorulur. Xovlar bağırsağın sorma səthini 1000 dəfəyə qədər artırır. Qliserin və yağ turşuları əvvəlcə xovların epitel hüceyrələrinə keçir və burada insan orqanizmi üçün xarak terik olan yağlar əmələ gətirir. Yağlar limfa damarlarına sorulur və limfa ilə birlikdə ürəyin sağ qulaqcığına açılan boş vena məcrasına qovuşur. Xovlarda olan saya əzələlər həzm zamanı yığılaraq, onları hərəkətə gətirir və möhtəviyyət, yoğun bağırsaq sağa doğru hərəkət edir. Qalça bağırsaq kor bağırsağa açılır.



Yoğun bağırsaq xarici səthində zolaqların, çömçələrin, köndələn şırımların və piy çıxıntılarının olması ilə nazik bağırsaqdan seçilir. Qida mədəyə daxil olandan 3-3,5 saat sonra yoğun bağırsağa keçir, 24 saat müddətində bağırsaqda hərəkət edir, 48-72 saat sonra isə tamamilə çıxır. Yoğun bağırsaqda əsasən su geriye sorulur.

İnsanda gün ərzində nazik bağırsaqda 400 qr möhtəviyyat yoğun bağırsağa keçir və bundan 150-250 q xaric olur.

Bitki mənşəli qida qəbul edildikdə isə daha çox olur. Çünki, lifli məhsullar - həzm olunmur və belə qidanın bağırsaqlarda hərəkətini artırır, gücləndirir, sanki işlətmə dərmanı kimi təsir göstərir.

Qəbul edilən bütün qida orqanizm tərəfindən həzm olunmur, mənimsəlinmir. Heyvani mənşəli qida - 95%, bitki mənşəli - 80%, qarışıq - 82-90% hissəsi mənimsəlinir.

Yoğun bağırsaq 1,5 m uzunluğunda olub, 3 hissəyə bölünür:

- kor bağırsaq (6-8 sm),
- çənbər bağırsaq (qalxan çənbər, köndələn (30-60),
- enən (30), S-ə bənzər (15-60sm),
- düz bağırsaq (12-15 sm).

Nazik bağırsağın yoğun bağırsağa keçdiyi yerdə torbayabənzər *kor bağırsaq yerləşir*. Zahirı forması uzun konusa bən- zəyir, eni yuxarıda 7, aşağıda 4 sm-ə çatır. Kor bağırsağın içəri və aşağı tərəfindən bir çıxıntı başlanır ki, bu da

soxulcanabənzər çıxıntı (appendiks) adlanır.

Uzunluğu 2 sm-dən 20 sm-ə qədər olur. Kor bağırsağın soxulcanabənzər çıxıntısının iltibahı həyatı təhlükəlidir.

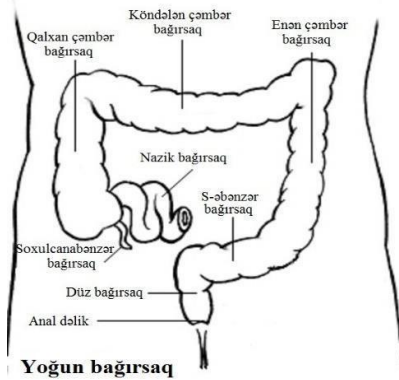
Orqanizmdə həzm olunmayan qida qalıqları yoğun bağırsağa toplanır. Burada qidanın həzm olunmayan hissəsi tədricən susuzlaşdırılır. Əmələ gəlmiş nəcis düz bağırsaqdan xaricə atılır. Yoğun bağırsaqda xovlar olmur.

Yoğun bağırsaqda gün ərzində 1 litrə qədər suyun və mineral maddələrin sorulması baş verir. Bundan başqa zülal qalıqlarının cürüməsi nəticəsində əmələ gələn bir sıra zəhərli maddələr qana sorulub, həmin qanla qaraciyərə daxil olan qarı venası ilə ora daxil olur və orada zərərsizləşdirilir. Mikroorqanizmlər daha çox yoğun bağırsaqda olur, 1 kq-da onlarla milyard qədər. Mikroorqanizmlərin içərisində bağırsaq çöpləri üstünlük təşkil edir.

Onlar əsasən həzm olunan qida qalıqlarını cürüməyə uğradır, patogen mikrobların inkişafını ləngidir, xəstəliktörədən mikrobların fəaliyyətini dayandırır, bir neçə vitaminlərin sintezində, maddələr mübadiləsində iştirak edir. Normal mikroflora patogen mikroorqanizmləri məhv edir, lakin uzun müddət antibakterial preparatları qəbul edilməsi bu floranı pozur. Burada K vitamini, B qrup vitaminləri sintez edilir. Yoğun bağırsağın mikroflorası həll olmayan qida qalıqlarını, eyni mənşəli qidaları parçalayır.

İnsanda gün ərzində nazik bağırsaqdan 400 qr möhtəviyyət yoğun bağırsağa keçir, lazımsız qida möhtəviyyətinin 130-250 q sorulmaya uğramır və düz bağırsaq vasitəsilə xaric olur.

Yoğun bağırsağın axırıncı hissəsi – düz bağırsaq 15-20 sm uzunluğundadır. O, anus dəliyi ilə xaricə açılır.



Qaraciyər ən böyük vəzdir. Qaraciyər ən iri həzm vəzlərindən olub, çəkisi 1,5-2 kq qədərdir.

Qarın boşluğunda sağ tərəfdə diafraqmanın və qabırğaların altında, xüsusi qarınüstü və az hissəsi sol qabırğaaltı nahiyyədə yerləşir. Yuxarıdan diafraqmaya, soldan mədəyə, aşağıdan onikibarmaq bağırsağa, sağ böyüküstü vəziyə və çənbər bağırsağın sağ ayrılıyına və arxa səthi qarın boşluğunun arxa divarına söykənir. Rəngi tünd qırmızıya çalır. Qaraciyər sağ və sol paylardan, bunlar isə paycıqlardan və qaraciyər hüceyrələrindən təşkil olunmuşdur.

Onun daxilində iki cür damarlar – öd və qan kapilyarları keçir. Qaraciyər hüceyrələrinin bir qismi öd ifraz edir.

Gün ərzində 500-1200 ml öd hazırlayır və hazırlanan öd axacağı vasitəsilə öd kisəsinə açılır, oradan onikibarmaq bağırsağa tökülür.



Öd kisəsi armud şəklində olub, qaraciyərin sağ payının alt səthində yerləşir. Ümumi öd axacağı 6-8 sm uzunluğunda olub, mədəaltı vəzinin axacağı ilə bir yerdə onikibarmaq bağırsağın enən hissəsinə açılır. Öd qaraciyərdə daim əmələ gəlir, yalnız həzm zamanı onikibarmaq bağırsağa tökülür. Öd kisəsində ödənin konsentrasiyası artır, öd qatılaşır.

Öd yaşıl-sarımtıl rəngdə neytral və ya zəif qələvi reaksiyalımaydır.

Öd yağların daha kiçik hissələrə parçalanmasını və sorulmasını asanlaşdırır.

Bağırsaq şirəsi və mədəaltı vəzinin şirəsi fermentlərin fəallığını artırır.

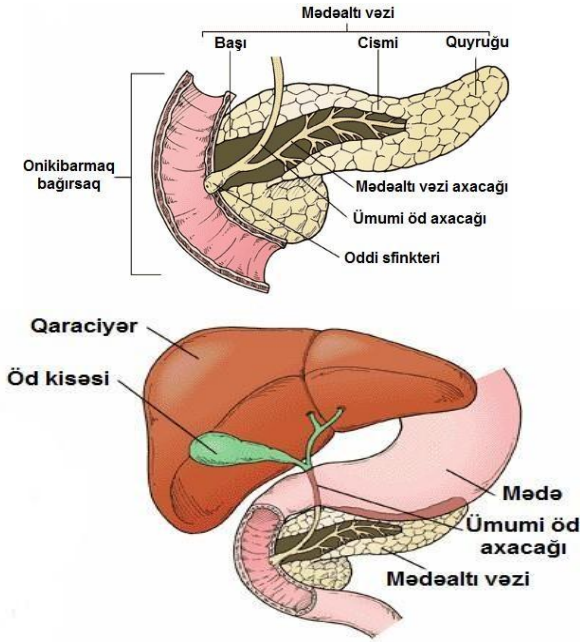
Qaraciyər həzmdə iştirakından başqa baryer roluna malikdir. O ödlə birlikdə orqanizmdən müxtəlif zərərli birləşmələri ayırır və xaric edir.

Eyni zamanda bədənin düşən toksinləri neytrallaşdıraraq mühafizə funksiyası daşıyır. Qaraciyər bağırsaqlardan qana sorulan zərərli maddələrin 95%-ə qədərini zərərsizləşdirir, ammonyakı sidik cövhərinə çevirir.

Öd ifraz etməkdən başqa, qaraciyər bağırsaqlardan qana daxil olmuş şəkərlərin artığını qlükogen halında özündə ehtiyat bir məhsul kimi yığıb saxlayır. Qaraciyərdə embrion dövründə qırmızı qan kürecikləri əmələ gəlir.

Mədəaltı vəzinin ifraz etdiyi şirənin tərkibində olan fermentlərin təsirindən zülallar, yağlar və karbohidratlar parçalanır. Mədəaltı vəzinin Langerhans adacığından ibarət hissəsi insulin hormonu ifraz edir ki, bu da qana keçərək bədəndə karbohidrat (şəkər) mübadiləsinə təsir edir, qanda şəkərin miqdarını azaldır.

Mədəaltı vəz



Onikibarmaq bağırsağın böyük vəzilərindən ikincisidir. Mədəaltı vəzi yaxud pankreas böyük qarışıq vəzi olub, mədənin arxasında onikibarmaq bağırsaqla dalaq arasında yerləşir.

Mədəaltı vəz uzunsov olub, çəkisi 70-100 q, uzunluğu 12–15 sm-dir, daxili arakəsmələr ilə bir neçə hissəyə bölünür. Onların axzarları iki böyük axarda birləşərək onikibarmaq bağırsağa açılır. Bu vəzin ifraz etdiyi şirə bir çox fermentlərə malikdir. Bu fermentlər bütün qidanın tərkibinə təsir göstərir. Mədəaltı vəzdə tripsin, amilaza və lipaza fermentləri sintez olunur. Mədəaltı vəzinin ifraz etdiyi şirənin tərkibində olan fermentlərin təsirindən zülallar, yağlar və karbohidratlar parçalanır. Mədəaltı vəzinin Langerhans adacıqlarından ibarət hissəsi insulin hormonu ifraz edir ki, bu da qana keçərək bədənə karbohidrat (şəkər) mübadiləsinə təsir edir, qanda şəkərin miqdarını azaldır.

Maraqlı faktlar

İnsan ömrü boyu 25 min litr tüpürcək ifraz efir. Bu isə, 2 üzmə hovuzunu doldurabilir.

İnsan ömrü boyu 25 min litr tüpürcək ifraz efir. Bu isə, 2üzmə hovuzunu doldura bilər.

Nazik bağırsağın uzunluğu, yetkin bir insanın boyunun təqribən 4 qatı uzunluğundadır. Əgər geriye doğru qatlana bilməsəydi, 5-6 metrlik uzunluğundakı bağırsaq qarın boşluğuna sığışa bilməzdi.

Mədəmizin üst təbəqəsinin ömrü çox qısa olduğu üçün 3 - 4 gündən bir yenilənməsəydi, mədəmizdəki qidaları həzm etmək üçün istifadə etdiyimiz güclü həzmedicilər, mədəmizə güclü ziyan vura bilərdi.

Üzünüz qızardıqda, mədə də qızarır

Diş - insan orqanizminin özü bərpa olunmayan yeganə hissəsidir.

Orqanizmdə olan kalsinin 99%- i dişlərdədir.

Dodaqların hissiyatı barmaq uclarının hissiyatından qat-qat güclüdür

Diş emalı - insan orqanizmi tərəfindən istehsal olunan ənmöhkəm (bərk) toxumadır

İnsan orqanizmində olan bütün dəmiri yığsaq, yalnız saat üçün vint hazırlamaq olar.

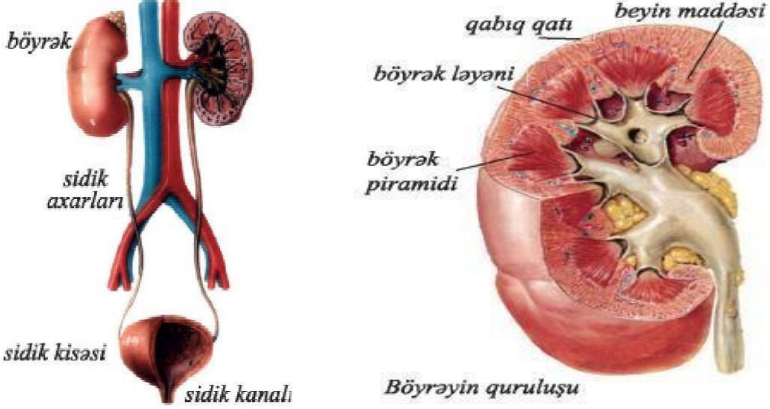
İnsan bədənində olan ən güclü əzələ - dildir. İnsanın ağzında 40000 bakteriya var.

Bir çox insanlar 60 yaşında dad reseptorlarını yarısını itirirlər.

Dil izi - Əgər şəxsiyyətinizi gizləmək istəsəniz, dilinizi çıxarmayın. Barmaq izi kimi, hər bir kəsə dil izidə fərqlidir.

Vücudumuzdakı ən böyük orqan nazik bağırsaqdır.

9. İFRAZAT SİSTEMİ



İfrazat orqanlarının vəzifəsi orqanizmdə suyun, duzların artığını, maddələr mübadiləsi prosesində əmələ gələn azotlu maddələri bədənədən xaric etməkdir. İfrazat funksiyasını əsasən böyrəklər, həmçinin həzm kanalı, dəri, ağciyərlər yerinə yetirir.

Orqanizmdə orqan və toxumaların qarşılıqlı əlaqəli fəaliyyəti prosesində karbon qazı, ammoniyak, sulfatlar, süd turşusu, sidik turşusu, sidik cövhəri, kreatin, indol, fenol və s. orqanizm üçün yararsız, hətta zərərli maddələr əmələ gəlir ki, bunları da ifrazat orqanları bədənədən xaric edir. Xarici mühitdən qida ilə həzm orqanlarına düşən və ya yoğun bağırsaqlarda həzmlə əlaqədar əmələ gələn zəhərli maddələr qanla qaraciyərə daxil olur və burada parçalanır. Qaraciyərdə hemoqlobinin parçalanması məhsulları olan bilirubindən və biliverdindən ödəm əmələ gəlməsində istifadə olunur. Maddələr mübadiləsinin bəzi zərərli ara məhsulları (indol, skatol, fenol və s.) qan plazmasından yoğun bağırsağa sorulur və nəcislə xaric olunur. Ağciyərlər vasitəsilə karbon qazı və bəzi qoxulu üzvi birləşmələr (aseton, fitonsidlər və s.) orqanizmdən azad olur. Amma böyrəklər və dəri orqanizmin ifrazat mexanizmində çox böyük rol oynayır.

Sidik üzvlərin vəzifəsi bədənədən suyun, duzların artdığını və qida mübadiləsindən sonra əmələ gələn azotlu maddələri sidik halında xaricə çıxarmaqdır. Sidik üzvlərinə böyrəklər, sidik axarları, sidik kisəsi və sidik kanalı aiddir. Böyrəklərdə ifraz olunan sidik sidik axarı vasitəsilə sidik kisəsinə yığılır, buradan da sidik kanalı vasitəsilə xric olur.

İfrazat orqanlarına böyrəklər, sidik axarları, sidik kisəsi və sidik kanalı aiddir.

Böyrəklər - cüt orqan olub, özünəməxsus görünüşə malik - lobyə formasındadır. Normal şəxslərdə böyrəklərin uzunluğu 12 sm (11-14 sm), eni 6 sm (5-7sm), qalınlığı 3-4 sm-ə bərabərdir. İnsanda adətən-2, nadir hallarda 3 və ya 4 böyrək dətəsədüf edilə bilər. Böyrəklərin normal ölçülərini bilməklə onların polikistoz, pielonefrit və başqa xəstəliklər zamanı (bir və ya ikitərəfli) kiçilməsi və ya böyüməsi düzgün təyin etmək mümkün olur.

Hər bir böyrəyin yaşlı insanda çəkisi 150-160 qramdır.

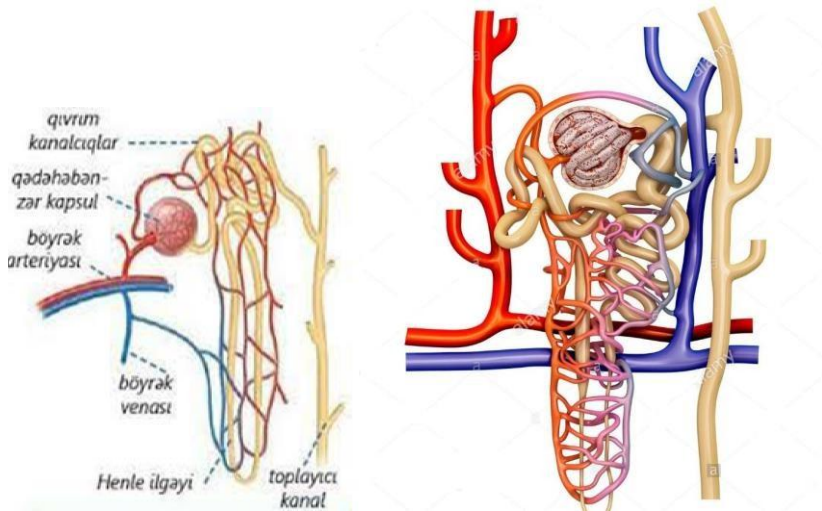
Böyrəklər peritonarxası sahədə, onurğa sütunun yanında, bel nahıyyəsində qarın boşluğunun arxa divarında yerləşir. Yuxarı qütbü XII döş fəqərəsinin yuxarı kənarı, aşağı qütbü III bel fəqərəsinin yuxarı kənarı səviyyəsində yerləşir. Sağ böyrək qaraciyər tərəfindən aşağı sıxışdığından 1/2 fəqərə aşağı yerləşə bilər. Böyrəklərin boylama oxu fəqərənin oxuna nisbətən çəp yerləşir, belə ki, yuxarı qütblər fəqərəyə yaxın, aşağı qütblər uzaq yerləşir. Normada vertikal vəziyyətdə böyrəklər 1/2 fəqərə hündürlüyü qədər yerini aşağı dəyişə bilər. Xarici səthi hamardır. Hər bir böyrəyin yuxarı və aşağı qütbü, medial—iç və lateral—bayır kənarları, ön və arxa səthləri vardır. Yuxarı qütbündə böyrəküstü vəzi yerləşir. Bayır kənarı qabarıq və hamardır. Böyrəyin içəriyə basıq yerində böyrək qapısı deyilən yerdə oma vardır, buradan orqana böyrək arteriyası, sinirlər daxil olur və orqandan böyrək venası, sidik axarı, limfa damarları xaric olurlar. Burada həmçinin, böyrək ləyəni yerləşir.

Böyrəklər bir neçə qışa ilə örtülmüşdür: əzələ qışası, lifli kapsul, piy kapsulu, böyrək fassiyası, parietal periton.

Böyrəklər quruluşca iki qatdan əmələ gəlmişdir: tünd rəngli

xarici-qabıq maddə və nisbətən açıq rəngli daxili qat – *beyin maddə-özəkdən*. Bu iki qatın arasında qövs arteriyaları və venaları, limfa damarları, sinirlər keçən birləşdirici toxuma qatı yerləşir.

Qabıq maddədə lupa altında diqqətlə baxdıqda çoxlu sayda qırmızı rəngdə nöqtəvari törəmələr - böyrək cisimcikləri (corpuscularis renis) və ya malpigi cisimcikləri (corpuscularis Malpighii) və sidik borucuqları görünür. Böyrək cisimciyi ilə sidik borucuqları xırda kapilyar yumaqcıqlarını—***nefronları əmələ gətirir***. Nefron böyrəklərin quruluş vahidini təşkil edir. Nefronların miqdarı insanda 2 milyona qədər olur.



Qabıq maddəsinin qalınlığı 7-8 mm olur, amma çoxlu yerdə o beyin maddənin dərinliyinə, radial yerləşmiş sütunlar şəklində daxil olur. Axırıncılar böyrəyin beyin maddəsinə böyrək piramidlərinə (pyramides renalis) bölür. *Beyin qatı* qabıq qatdan daxildə yerləşir, sıx və açıq rənglidir, 15-35-ə qədər konusabənzər böyrək piramidlərindən təşkil olunduğu üçün zolaqlı görünür. Sıra ilə düzülən piramidlərin əsası qabığa, zirvələri böyrək ciblərinə doğru yönəlmişdir. Bir neçə piramidin zirvəsi birləşərək cibdə bir ümumi məməcik əmələ gətirir. Hər bir məməciyin səthində yığıcı borucuqların açıldığı 13-15 dəlik

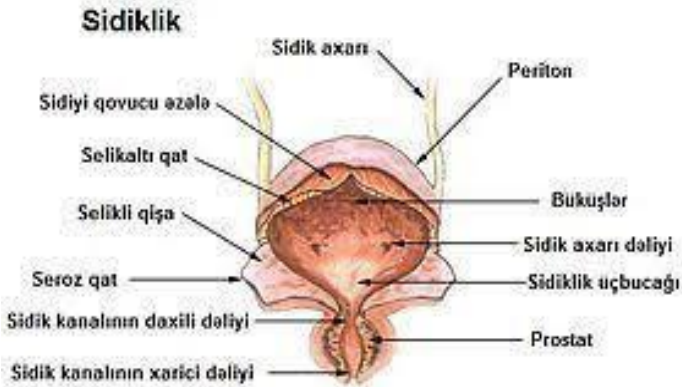
vardır, bunlardan sidik axaraq kiçik kasacıqlara və sonra ləyənə tökülür. Bir kasa- cığa iki-üç piramidin məməciyi açılır. Odur ki, kasacığın sayı piramidlərin sayından az olur. Adətən, 7-8 məməcik olur. Hər böyrəkdə 2-3 kasacıq olur. Kasacıqlar isə böyrək ləyəni adlanan qıfəbənzər törəməyə açılır.

Hər bir böyrəyin böyrək ləyəni adlanan qıfəbənzər törəməsi getdikcə daralaraq, sidik axarlarına başlanğıc verir.

Sidik axarları 30 sm uzunluğunda, 4 -7 mm diametrində silindrə bənzər borudurlar. Onlar sağ və sol böyrəklərdən başlayaraq sidik kisəsinə açılırlar. Sidik axarları 2 hissəyə bölünür:

- 1) qarın hissə,
- 2) çanaq hissə.

Sidik kisəsi tək üzvlərdən olub qasıq bitişməsinin arxasında kiçik çanaqda yerləşir. Sidik kisəsi kişilərdə armudabənzər, qadınlarda isə yastılanmış formada olur. Kisənin yuxarı hissəsi nisbətən ensiz-zirvə, aşağı-arxa enli hissəsi-dibi, kanala birləşən hissəsi boynu adlanır. Kişilərdə sidik kisəsi 750 sm³, qadınlarda isə 650 sm³ maye tutur.



Sidik kanalı kişilərdə və qadınlarda müxtəlif quruluşa malikdir. Kişi sidik kanalının daxili və xarici büzücü əzələsi vardır.

Kişilərdə sidik kanalı 18-20 sm uzunluğunda borudur. Sidik kisəsindən başlayıb kişi cinsiyyət üzvündə xaricə açılır. Kişi sidik

kanalının vəzifəsi sidii və spermanı xaricə çıxarmaqdır. Qadınlarda sidik kanalı 2,5-4 sm uzunluğunda borudur. Qadın sidik kanalının vəzifəsi sidii xaricə çıxarmaqdır.

Bədən çəkisinin 1/200 hissəsini təşkil edən böyrəklərdən bir dəqiqə ərzində ürək tərəfindən bədənə vurulan qanın 1/4 hissəsi keçir (dəqiqədə 1 litr və ya gün ərzində 1500 l). Beləliklə, böyrək qan təchizatı başqa üzvlərin qan təchizatından xeyli intensivdir. Misal üçün, 100 q toxumaya düşən qan dövranı böyrəkdə 430 ml/dəq, ürəkdə 66ml/dəq, qaraciyərdə 57 ml/dəq, baş beyində 53 ml/dəq-dir. Bir litr son sidiiyin əmələ gəlməsi üçün kanalcıqlardan 125 litr ilkin sidik keçməlidir.

Böyrəklərin fəaliyyətinin son nəticəsi mürəkkəb bioloji maye olan sidiiyin 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. Sidiiyin gündəlik miqdarının 500 ml aşağı düşməsi və ya 2000 ml çox artması patoloji hal kimi qiymətləndirilir.

Normal sidikdə şəkər və zülal olmamalıdır. Hər hansı səbəbdən qanda şəkərin miqdarı 150-180%-də çox olduqda sidikdə də şəkər meydana çıxa bilər. Nadir hallarda sidikdə müvəqqəti olaraq parçalanmamış zülal da ola bilər (uzun məsafəyə qaçış, gərginləşmə işi zamanı).

Orqanizmdə sidiiyin əmələ gəlməsi (diurez) və xaric olması üç mərhələdə gedir:

1. **Futrasıya** (süzülmə) yumaqçıqlarından keçən arterial qanın zülal və formalı elementlərindən başqa qalan hissəsi Bau-men kapsullarına süzülür. Nəticədə sutka ərzində böyrəklərdən keçən 1700-1800 l qandan 150-180 l ilk sidik əmələ gəlir. İlk sidik qan plazmasından çox az fərqlənir.

Onun tərkibində amin turşuları, qlükoza və orqanizmə lazım olan başqa birləşmələrdə də olur. İlk sidiiyin tərkibində zülallar olmur. İlk sidik kapsullardan sidik borucuqlarına ötürülür. Burada o, arasıkəsilmədən dolanbac sidik borucuqlarından keçir. Sidik borucuqlarının divarlarını əmələ gətirən epitel hüceyrələri

fəal işləyərək ilk sidikdən çoxlu miqdarda su və orqanizmə lazım olan bütün maddələri sorur. Sonra həmin maddələr epitel hüceyrələrindən keçib sidik borucuqlarını bürüyən kapilyarlar şəbəkəsindən qana qayıdır. İlk sidikdən suyun təqribən 96%-i qana sorulur.

2. Reabsorbsiya (geriyə sorulma) - böyrək borucuqlarında ilk sidiyin əsəhissəsi geriyə sorulur və 1-1,5 l son sidik əmələ gəlir.

Son sidik, sidik borucuqlarında əmələ gəlir. Son sidikdə amin turşuları, qlükoza və orqanizmə lazım olan başqa maddələr olmur. Son sidikdə sidik cövhərinin miqdarı təqribən 66 dəfə artır. Həmçinin, digər, lazımsız maddələrin miqdarı da çoxalır.

3. Sidiyin ekskresiyası. *Bu* mərhələdə sidik kisəsindən sidik xaric olur. Sidiyin əmələ gəlməsi və ifrazı **sinir-humoml yollarla** tənzim olunur. Beyin qabığının ön hissəsində sidiyin əmələ gəlməsi prosesini sürətləndirən ali mərkəzlər vardır. İşçi mərkəz ara beyində, sidik ifrazı mərkəzi isə onurğa beyninin bel nahiyyəsində yerləşmişdir. Bu mərkəzin beyin qabığı ilə anatomik və funksional əlaqəsi vardır.

Maraqlı faktlar

İnsan il ərzində 3000 dəfə sidik ifraz edir. Bu o deməkdir ki, insan gün ərzində 5-10 dəfəyə qədər sidik ifraz edir. Həmçinin insan il ərzində sidik ifrazına 18 saat vaxt sərf edir.

Gün ərzində insan orqanizmində qan böyrəklərdən 300 dəfə keçir.

Əgər sidik kisəsində 300 ml-dən çox sidik olarsa o zaman sidiyə getmək hissi olmur. Böyrəklər orqanizmdə turşu-qələvi, qan təzyiqini və elektrolitlərin tarazlığını təmin edir.

Böyrəklər orqanizmdə D vitamininin istehsalına cavabdehdir.

Hər 30 dəqiqədə böyrəklər bədəndə olan bütün qanı filtrasiya edirlər. Sağlamböyrəklər bir dəqiqədə 95 ml qan filtrasiya edir.

Böyrəklər orqanizmdə bir çox funksiyaları tənzimləyir; qırmızı qan hüceyrələrini istehsal edir, aclıq zamanı qlükoza əmələ gətirir.

2 böyrək birlikdə insan dünyaya gəldiyi gündən öz işinin ödəsindən 150% gəlir.

Ona görə də insanlar bir böyrəklə də normal yaşaya bilirlər, çünki, bir böyrək özişini 75% yerinə yetirə bilir.

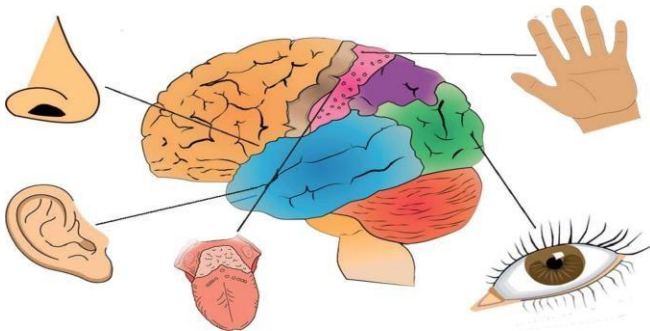
Əgər insan bir böyrəklə doğularsa, o zaman böyrək sürətlə ikiqat ölçüyə qədər hipertrofiya edərək, funksiyalarının öhdəsindən asanlıqla gəlir.

40 yaşından sonra hər il böyrəklərdə 1% nefron məhv olur, lakin qalan nefronlar məhv olmuş nefronların işini kompensə edir.

Sidik kisəsini hər 2-3 saatdan bir mütləq boşaltmaq lazımdır ki, sidik kisəsində infeksiya inkişaf etməsin.

Sağlam böyrəklər bir dəqiqədə 95 ml qan filtrasiya edir.

10. ANALİZATORLAR



İnsana daim arası kəsilməyən daxili və xarici qıcıqlar seli, müxtəlif məlumatlar təsir edir. İnsan bu məlumatları duyğu orqanları: göz, qulaq, dil, burun və dəri vasitəsilə qəbul edir. Həmin qıcıqlara düzgün cavab verir. Bu orqanların hər biri elə qurulmuşdur ki, ətraf mühitin ancaq müəyyən bir hadisəsinə cavab verir. Duyğu orqanları xarici aləmin siqnallarını sinir sisteminin siqnallarına – sinir impulslarına çevirir. Beyin duyğu orqanların- dan gələn siqnalları alıb işləyir və işçi orqanlara əmr göndərir. Duyğu orqanları hərəkətləri istiqamətləndirir və bunlara nəzarət edir. Duyğu orqanında hər bir reseptor ancaq bir qıcığı qəbul edir və öz adekvat qıcığına qarşı çox həssasdır. Reseptorlar, onlarda törənən oyanmaları mərkəzə nəql edən hissi sinir və baş

beyninin böyük yarımkürələr qabığındakı xüsusi nahiylər (sinir mərkəzi) vahid sistem təşkil edir ki, burada duyğu yaranır və qıcıqlar təhlil edilir. Belə sistemə **analizator** deyilir. Analizatorun üç hissəsindən hər hansı biri zədələndikdə, qıcıqları ayırd etmək qabiliyyəti itir. Ətraf aləmi bu analizatorların işi sayəsində dərk etmək mümkün olur.

Duyğu orqanları-mürəkkəb, anatomik quruluşa malik olub, xarici mühitdən və orqanizmin daxilindən müxtəlif qıcıqları qəbul edir, sinir impulsuna çevirir, onu analiz və sintez üçün beyin qabığına - ali mərkəzə çatdırır. Duyğu orqanları xüsusi reseptorlardan, onların fəaliyyətini tənzim edən müəyyən quruluşu malik anatomik törəmələrdən, qan damarlarından və sinirlərdəntəşkil olunmuşlar

Duyğu orqanlarına:

- [qoxu orqanı
- [görmə orqanı
- [dad orqanı
- [dəhliz-ilbiz orqanı
- [dəri duyğusu orqanları aiddir.

Duyğu orqanlarının hər biri ayrılıqda bir analizatorudur. İ.P.Pavlova görə analizator duyğu orqanlarından, aparıcı sinir yolundan və ali qabıq mərkəzdən ibarət olub, üç hissəsi vardır:

reseptor hissəsi-qıcıqları qəbul edib sinir impulsuna çevirir.

aparıcı sinir yolu-impulsu reseptorlardan, ara mərkəzlərdən (neyronlardan) keçməklə qabıq mərkəzə çatdırır.

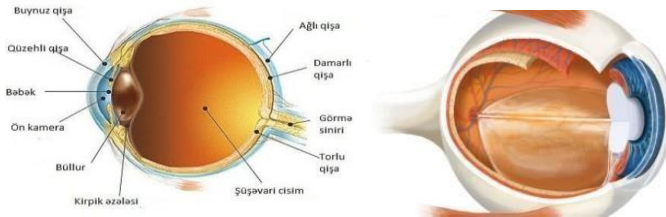
qabıq mərkəz-verilmiş impulsları analiz və sintez edib müəyyən duyğuya çevirir.

10.1.Görmə analizatoru

Görmə insanın həyatında, onun zehni və əmək fəaliyyətində böyük rol oynayır. İnsan ətraf aləmdən informasiya almaq üçün görmə analizatorundan istifadə edir. İnsan ətraf mühit haqqında informasiyanın 90 % -ni göz vasitəsi ilə alır.

Göz - görmə funksiyasını təmin edən *duyğu orqanıdır*.

Görmə analizatoru gözdən, aparıcı yollardan və beyin qabığının görmə hissəsindən ibarətdir. Göz—göz alması, görmə siniri və gözün əlavə aparatından təşkil olunmuşdur. **Göz alması** kürəyəbənzər formaya malikdir, diametri 24 mm-dir. Göz almasının ölçüləri bütün insanlarda eynidir. Göz alması nüvə və onu əhatə edən qişalardan ibarətdir. Göz alması nüvəsinə göz kameraları, büllur və şüşəyəbənzər cisim daxildir.

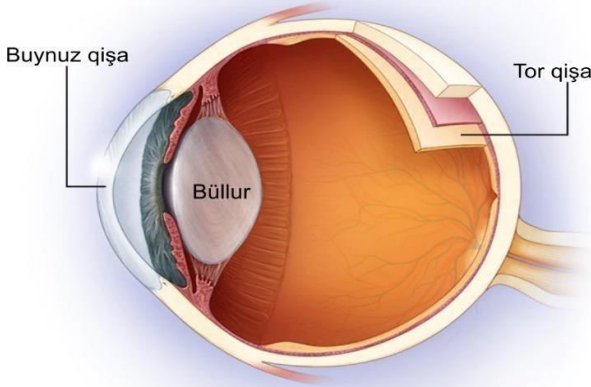


Gözün qişaları:

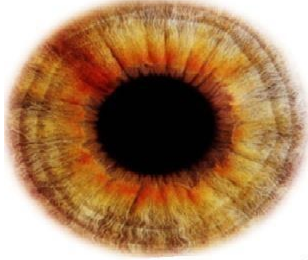
□ **Xarici qişa** – çox sərt fibroz qişadır, ona göz almasının xarici əzələləri birləşir. Bu qişa qoruyucu funksiyasına malikdir. *Göz almasını* örtən sıx ağlı qişa onu mexaniki və kimyəvi zədələrdən qoruyur, gözə yad cisimlər və mikroorqanizmlər düşməyə qoymur. Bu qişa iki hissədən öndə şəffaf—*buynuz qişadan* və arxada qeyri-şəffaf hissədən *skleradan* ibarətdir. Buynuz qişa işıq şüalarını sərbəst surətdə içəri buraxır.

□ **Orta qişa** – **damarlı qişa** gözün qan təchizatını və mübadilə məhsullarını xaric etməsini təmin edir. *Damarlı qişadan* sıx qan damarları şəbəkəsi keçir, bunlar gözəlməsini qanla təchiz edir. Bu qişanın daxili səthində işıq şüalarını udan nazik boyayıcı maddə - qara pigment qatı vardır. Damarlı qişa güzəhli qişadan, kipriklicisimdən və xüsusi damarlı qişadan ibarətdir.

Gözün damarlı qişasının ön hissəsinə *güzəhli qişa* deyilir. Onun rəngi (açıq mavidən tutmuş tünd qara rəngə qədər) pigmentin miqdarından və bu qişada paylanmasıdan asılıdır.



Bəbək – qüzehli qişanın mərkəzindəki dəlikdir. Bəbək gözün içərisinə işıq şüalarının düşməsini tənzim edir. Parlaq işıqda bəbək reflektor olaraq daralır. Işıq zəif olduqda bəbək genişlir.



Bəbəyin arxasında iki tərəfi qabarıq şəffaf **büllur** yerləşir. Büllur iki tərəfi qabarıq linzaya oxşayır. Büllur kirpikli əzələlərlə əhatə olunur. Bu əzələlərin yığılması onun səthinin qabarma dərəcəsini dəyişdirə bilər. Büllur daha qabarıq və daha yastı ola bilər. Yaxındakı əşyalara baxdıqda büllurun əyriliyi artır, buna görə də şüalar gözdə daha çox sınır və tor qişada əşyaların aydın xəyalı alınır. Biz uzaqdakı əşyalara baxdıqda büllur yastılaşıb və burada şüalar az sınır. Yaxını görənlərdə ya göz almasının forması uzanır və ya büllur qüvvətli qabarıq. Hər iki halda uzaqda yerləşən cismin gözdə xəyalı torlu qişanın üzərinə düşür, ondan qabaqda alınır. Ona görə də uzaqda yerləşən cismə

baxdıqda, o, aydın görünür. Göz alması qısaldıqda və ya büllur basıldıqda uzaqda olan cismin xəyalı torlu qışanın arxasında alınır. Bu adamlar uzaqgörən adlanır. Yaxıngörənlər və uzaqgörənlər müvafiq eynək taxmaqla bu çatışmazlıqları aradan qaldırırlar.

Buynuz və qüzehli qışa arasında **ön kamera**, qüzehli qışa ilə büllur arasında **arxa kamera** yerləşir. Kameralar şəffaf maye ilə doludur.

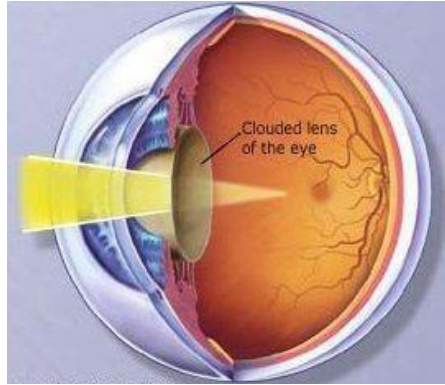
Şüallar büllurdan sonra göz almasının bütün içəri tərəfini tutan *şəffaf şüşəyəbənzər cisimdən* keçib gözün daxili və çox zərif olan *tor qışasına* düşür.

□ **Daxili qışa - torlu qışa** 10 qat sinir elementlərindən ibarətdir. *Tor qışa* çoxmürəkkəb quruluşa malikdir. Torlu qışa – sinir sisteminin nazik layı olub, gözün daxili qışasıdır. O, torvari quruluşa malikdir, adı da buradandır. Gözün bu qışasıgöz bülluru və buynuz təbəqənin onun üzərinə proyeksiyaladıqları işığın sinir impulslarına dəyişdirilərək baş beyinə ötürülməsinə görə cavabdehdir. Gözün tor qışası mürəkkəb sistemdir və onun fəaliyyətindən faktiki olaraq görmə asılıdır. Gözün tor qışasındakı istənilən dəyişiklik bu və ya digər dərəcədə görmə qabiliyyətində əks olunur. Burada işığa həssas hüceyrələr yerləşir. Bunlar görmə reseptorları rolunu oynayır. Işıq şüaları ilə qıcıqlandırıl- dıqda onlarda oyanmalar baş verir ki, bunlar da görmə sinirləri ilə baş beyinin görmə mərkəzinə oturulur. Torlu qışanın işığa həssas hüceyrələri *çöpcüklər və kolbacıqlardan* ibarətdir.

Çöpcüklər zəif işığa, kolbacıqlar isə güclü işığa cavabdehdir. Çöpcüklərin sayı 130 mln, kolbacıqların sayı isə 7 mln-dir. Çöpcüklər zəif işıqlarla qıcıqlanır, lakin əşyaların rəngini qəbul etmir.

Kolbacıqlar ancaq parlaq işıqdan qıcıqlanır və rəngləri seçmək qabiliyyətinə malikdir. Gözün arxa divarının ortasında torlu qışada kolbacıqlar topası yerləşərək **sarı ləkəni** əmələ gətirir. Bunlar da işıq qıcıqlarına həssasdır. Sarı ləkə torlu qışanın ən nazik hissəsidir. Burada kolbacıqlardan başqa heç bir

sinir elementi yerləşmir. Sarı ləkə vasitəsilə ən yaxşı görmə təmin edilir.



Gözün daxili şəffaf *şüşəyabənzər cisimlə* tutulur. Bu cisim ön-arxa istiqamətdə yastılaşmış kürəyə bənzər şəffaf kütlədir. Işıq şüaları işıqlanan cisimdən gözün xarici səthinə düşüb buynuz qişasından, şəffaf mayedən və bəbəkdən keçərək, büllura düşür və burada əşyanın kiçilmiş əks xəyalı alınır.

İnsan gözünün ön hissəsində yerləşən buynuz qısa və bir az içəridə yerləşən göz bülluru da görüntünü gözün içində fokuslayır. Gözün içi sanki qaranlıq otaqdır, ancaq bu qaranlıq otağın canlı olduğu unudulmamalıdır. Görüntünün başı aşağı düşdüyü yer isə tor qısa adlanan toxumadır. Üzərində görüntünün əmələ gəlməsi baxımından tor qısa fotokamera lentinə bənzədilə bilər. Tor qişanın vəzifəsi bu görüntünü elektrik siqnalları şəklində beyinə ötürməkdir.

Gözün içində yerləşən göz bülluru ətrafında yerləşən əzələlər vasitəsi ilə görüntünü tor qişanın üzərinə fasiləsiz salır. Quru- luşu çox elastik olan və asanlıqla forma dəyişdirən bu büllur lazım olduqda qabarıq, lazım olduqda gərilərək işığın düşdüyü nöqtəni sabit saxlayır.

İnsan qarşısında müəyyən uzaqlıqda duran cismi aydın görmək istədikdə aradakı məsafəni, göz büllurunun fokuslama dərəcəsini və bunlarla bağlı bir çox optik hesablamaları etməklə məşğul olmur. Cismi aydın görmək üçün sadəcə ona baxması

kifayətdir. Qalan bütün proseslər avtomatik şəkildə göz və beyin tərəfindən yerinə yetirilir. Həm də bu proseslər sadəcə bir istəmə müddəti qədər qısadır.

Fotokamera ilə gündüz çəkilən fotoşəkil aydın olur. Eyni lent və fotokamera ilə gecə ulduzlar və səma çəkildikdə isə fotokamerada heç nə görünmür. Lakin göz qapaqları saniyənin onda biri qədər az müddətdə açıqlıqda belə ulduzlar adı gözlə görünür. Çünki göz çox müxtəlif aydınlatma şərtlərinə və fərqli işıq dərəcələrinə görə özünü hər an avtomatik nizamlayır. Bunu təmin edən göz bəbəyi ətrafındakı əzələlərdir. Əgər mühit qaranlıq olsa, bu əzələlər açılır, göz bəbəyi böyüyür və gözə daha çox işığın girməsi təmin edilir. Əgər mühit işıqlıdırsa, bu zaman əzələlər yığılır, göz bəbəyi kiçilir və içəri girən işığın miqdarı azaldılır. Bu mexanizm sayəsində həm gecə, həm də gündüz görüntü aydın olur.

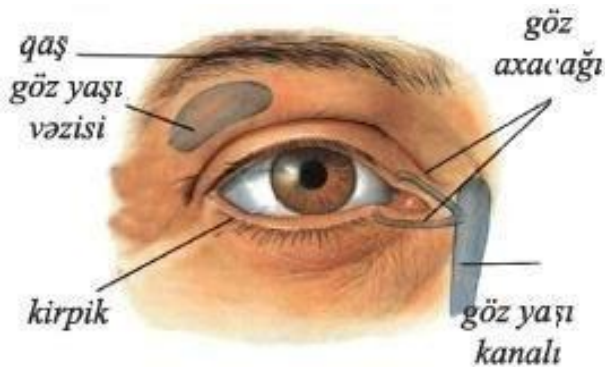
Göz, görüntünün eyni anda həm ağ-qara, həm də rəngli fotoşəklini çəkir. Daha sonra bu fotoşəkillər beyində sintez olunaraq normal görüntüyə çevrilirlər.

Tor qışada yerləşən çöpcüklər görülən obyektin ağ-qara görüntüsünü müəyyən edir. Çöpcüklərin digər funksiyası baxılan cismin formasını, cizgilərini təfərrüatı ilə qəbul etməkdir. Kolbacıq hüceyrələri isə cismin formasını deyil, rənglərini müəyyənləşdirirlər. Nəticədə hər iki hüceyrədən alınan siqnalların dəyərləndirilməsi ilə xarici aləmin görüntüsü formalaşır və rənglər halında beyində əmələ gəlir.

Göz ilə beyin arasında yerləşən sinir kanalları da eyni şəkildə hüceyrələr tərəfindən ortaq istifadə edirlər. Beləliklə, milyonlarla hüceyrədən çıxan elektrik siqnalları hər an beyinə ötürülür.

Göründüyü kimi insan orqanizmində çox təkmilləşmiş sistem mövcuddur.

Gözün əlavə aparatı. Gözün köməkçi orqanlarına göz alması əzələləri, göz qapaqları, kirpiklər, gözün birləşdirici toxumaqışası (konyuktiva) və göz yaşı aparatı aiddir.



Konyunktiva birləşdirici (selikli) qişadır. Göz qapaqlarının arxa səthini və göz almasının ön səthində skleranın üzərini buynuz qişaya qədər nazik şəffaf pərdə şəklindəəhatə edir. Açıq olanda göz yarığını əmələ gətirir. Zəngin damar-sinir aparatına malikdir və hər bir qıcığa reaksiya verir.

Göz qapaqları - göz almasını öndən örtür. Yuxarı və aşağı göz qapaqları vardır. Bunlar yan tərəflərdə birləşərək bitişmələr əmələ gətirir. Gözün önündə iki zərif və möhkəm pərdə kimi asılmışdır. Bu pərdələr, göz almasını soyuq və istidən və s. şeylərdən qoruyur. Yuxu və təhlükə zamanı tamamilə bir-biri ilə birləşir. Bununla da, gözə qarşı ehtimal olunan hər hansı bir təhlükə aradan qalxır. Həmçinin, işığın gözə gəlməsini də orta səviyyədə saxlayır. Adi halda, göz pərdələri hər dəqiqədə, bir neçə dəfə bir-birinə birləşməklə (buna gözcırpma deyilir), gözün yuxarı hissəsində olan vəzilərdən göz yaşını göz almasının ön hissəsinə gətirir.

Kipriklər - göz qapaqlarının ucunda, münəzzəm şəkildə düzülmüşdür. Üst göz qapağının azad kənarında 140-150, alt göz qapağında isə 50-75 sayda kirpik yerləşir. Güclü işıq selinin gözə düşdüyü zaman ona müqavimət göstərir və onun gücünü azaldır. Göz qapaqları və kipriklər gözləri tozdan qoruyur.

Gözyaşı vəziləri. Gözün bayır küncündə yerləşir. Gözyaşı vəzilərinin ifraz etdiyi maye – göz yaşı suyu gözün üzərini ısladır,

qızıdırır, gözə düşmüş yad cisimləri yuyub aparır, hava və toz-torpağın ora daxil olub gözün selikli qışasının çirklənməsinin qarşısını alır, göz almasının hərəkətini asanlaşdırır, gözün ağılı qışasını, buynuz qışanı və burun selikli qışasını nəm saxlayır. Sonra da gözyaşı kanalı ilə burun boşluğuna axır. Göz yaşının tərkibində 99%-su, 1% duzlar (ən çox NaCl) və bakteriosit təsirə malik lizosim maddəsi vardır.

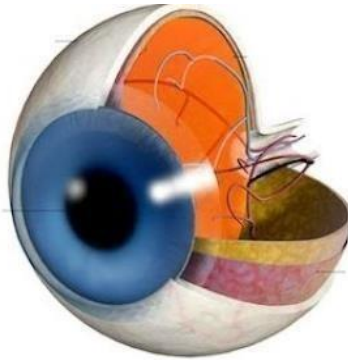
Gözü hərəkətə gətirən əzələlər. Göz yuvasının divarlarından göz almasının xarici səthinə gözləri hərəkət etdirən əzələlər bitişir. Gözün ətraf aləmi asan və sürətlə şəkildə görməsinə görə göz alması çox hərəkətlidir. Bu vəzifəni yerinə yetirməkdən ötrü üç cüt hərəkətli əzələ iştirak edir. Bu əzələlərin bir cütü gözü sağa və sola çevirir, digəri yuxarıya və aşağıya, üçüncüsü gözü optik ox ətrafında fırladır. Bununla da gözün müxtəlif cəhətlərə, yəni yuxarıya, aşağıya, sağa və sola, daxilə və xaricə hərəkətləri təmin olunur.



Qaş - gözlərin yuxarı pərdəsinin yuxarısında, münəzzəm şəkildə tüklər dəstəsi bitmişdir, gözəllik əlamətindən əlavə, tərini gözün içinə düşməsinin qarşısını alır, alından axan təri yanlara

axıdır. Həmçinin, xüsusilə yuxarı tərəfdən gözə düşən işıq selinin gücünü azaldıb orta səviyyədə olmasına çox böyük təsir edir.

Göz almasının xarici quruluşu: Göz almasının 2 qütbü var: ön və arxa. Ön qütb buynuz qişanın mərkəzi qabarıq hissəsinə uyğundur. Arxa qütb arxa seqmentdə, görmə sinirinin çıxış yerindən bir qədər bayırda yerləşir. Hər iki qütbü birləşdirən xətt göz almasının xarici oxu adlanır. Onun ölçüsü 24 mm-dir.



Göz almasının daxili oxu buynuz qişanın daxili səthini torlu qişa ilə birləşdirir. Onun ölçüsü 21,5 mm-dir. Bir sıra hallarda daxili ox daha uzun olur, nəticədə işıq şüaları torlu qişanın önündə toplanır. Bu zaman əşyalar yalnız yaxın məsafədə yaxşı görsənir. Buna miopiya və ya yaxındangörmə deyilir. Gözün daxili oxu normadan qısa olduqda işıq şüaları torlu qişanın arxasın- da yerləşmiş olur. Bu zaman əşyalar uzaq məsafədən daha yaxşı görsənir. Buna hipermetropiya və ya uzaqdan görmə deyilir.

Maraqlı faktlar

İnsan gözündə 137 milyona yaxın hüceyrə var. Onların hər biri işığa qarşı həssasdır. Hər 12 kişidən biri daltonikdir (rəng seçə bilməmə xəstəliyi).

İnsan gözünün diametri ortalama 2,5 sm, çəkisi isə 8 qramdır.

Gözlərimiz doğulduğumuz gündən ölənə kimi ölçüsünü

dəyişmir. Burun və qulaqlar isə durmadan böyüyür.

Qadınlar kişilərə nisbətən 2 dəfə çox göz qırpırlar.

Ən sürətli əzələ göz əzələsidir.1 saniyə ərzində 5 dəfə gözümüzü qırpa bilərik. "Bir göz qırpımında" ifadəsi də burdan meydana gəlir.

Dəqiqədə orta hesabla 17 dəfə göz qırpırıq. Hər bir kirpik təxminən 5 ay yaşayır.

Göz hərəkətlərini müşahidə edərək insanda şizofreniya xəstəliyinin əlamətlərini müəyyənləşdirmək mümkündür. Bu yolla qoyulan diaqnozların 98,3%-i doğru çıxır.

İnsan gözü boz rəngin 500-ə yaxın çalarını ayırd edə bilir. Göz almacığının yalnız 1/6 hissəsi görünür.

Gözümüz eyni anda 50 obyektə fokuslana bilir.

Qəhvəyi rəngli gözlər əslində göy göz sayılır. Sadəcə olaraq göy gözün üstünü qəhvəyi pigmentlər örtüb. Hətta müasir tibbdə xüsusi lazer vasitəsilə qəhvəyi gözləri göy rəngə çevirmək mümkündür.

Açıq gözlərlə asqırmaq mümkün deyil.

İnsan gözü spektorun yalnız 3 rəngini – göy, qırmızı, yaşıl rəngi ayırd edir. Qalan bütün rənglər həmin 3 rəngin qarışığından alınır.

Orta hesabla bütün həyatımız boyu təxmini olaraq 24 mln sayda şəkil görürük . Gözlər tərəfindən beynə göndərilən şəkil və mənzərələr tərsinə göndərilir.

Gözlər beyini ən çox yükləyən orqandır. Yer üzündəki qadınların təxminən 2%-nin gözlərində nadir genetik mutasiya var. Həmin mutasiya onlara 100 mln rəngi ayırd etməyə imkan verir.

Kosmonavtlar kosmosda olarkən ağlaya bilmirlər. Buna səbəb kosmosdakı çəkisizlikdir. Belə ki, onlar kövrələndə ağlamaq əvəzinə gözlərində ancaq göynmə hiss edirlər.

İnsan gözü üçün çox mürəkkəb rənglər var. Həmin rəngləri "mümkün olmayan rənglər" adlandırırlar.

Afakiyadan əziyyət çəkən insanlar ultrabənövşəyi şüaları rəng olaraq görə bilirlər. Biz gözlərimizlə yox, beynimizlə görürük. Baxmayaraq ki, mənzərə və şəkillərin bulanıq və

keyfiyyətsiz görüntüsü gözlərin xəstəliyidir, görmə qabiliyyəti sırf beyin funksiyasıdır.

Yaş aldıqca, gözlər fokuslanma qabiliyyətini itirir.

İnsan sevdiyi insana baxdıqda onun göz bəbəkləri adi halındakına nisbətən 45% çox genişlənir.

Gözlərə ən böyük zərəri kosmetika vurur.

Gözün tam formalaşması 7 yaşında bitir. Bütün yeni doğulmuşların gözləri boz-mavi rəngdə olur.

Gözün buynuz qışası yeganə orqandır ki, oksigenlə təchiz olunmur.

Göz yeganə orqandır ki, onu transplantasiya etmək mümkün deyil, çünki, görmə sinirini baş beyindən ayırmaq olmur.

10.2. Qoxu analizatoru

İnsanlar qoxu hissiyyatı vasitəsilə qidaları bir-birindən seçir, atmosferin qaz tərkibini müəyyən edir və həmçinin, təbiətin müxtəlif ətirli gül və çiçək qoxularından zövq alır. İnsanın qoxu orqanı onun dad almasına da kömək edir.

Qoxu rəngarənglik, duyula bilən fərqli iylər zövq bəxş etdiyi kimi müxtəlif təhlükələrdən də qoruyur.

Yanıq və ya qaz qoxusunu vaxtında hiss edərək bədbəxt hadisələrin qarşısının alınması həmin duyğu üzvünün normal fəaliyyəti hesabına baş verir.

İnsanda da qoxu orqanı ətraf aləmin tanınmasında müəyyən əhəmiyyət kəsb edir. Burun həm tənəffüsdə, həm də qoxunun qəbulunda əsas rol oynayır. Burun sümükdən, qığırdaq və əzələlərdən təşkil olunub. Onun içərisində yerləşən xırda vəzilər selik ifraz edir ki, bu da burun boşluğuna düşmüş tozu kənarlaşdırmaqda mühüm rol oynayır. Burunun selikli qışalarında yerləşən qoxu reseptorları qaz halında iyli maddələrin təsirindən qıcıqlanır. Reseptorlardan gələn oyanma qoxu siniri ilə beyin yarımkürələri qabığının qoxu nahiyyəsinə aparılır və qoxular burada ayırd olunur.

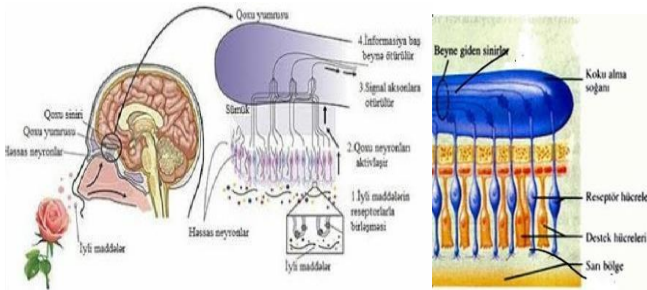
Burun - qoxu və tənəffüs orqanıdır. İnsanın həyatında

burun boşluğu mühüm rol oynayır. Burundakı dəyişikliklər (burun arakəsməsinin əyilməsi, poliplər, balıqqulaqlarının hiperplaziyası, şişlər), habelə burun-udlağın patologiyası (şişlər, adenoidlər) burun tənəffüsünü çətinləşdirir. Burun boşluğunun yuxarı divarını xəlbir sümüyünün xəlbir səhifəsi və əsas sümüyün cisminin alt səthi, aşağı divarını sərt damaq, yan divarını əng sümüyünün cismi, xəlbir sümüyü və damaq sümüyünün şaquli səhifəsi təşkil edir. Burun boşluğu burun çəpəri vasitəsilə sağ və sol hissələrə ayrılır. Hər yarım tərəf də burun balıqqulaqları vasitəsilə üst, orta və aşağı hissələrə bölünür. Burun boşluğuna bir sıra əlavə boşluqlar: əsas, alın, əng cibləri və xəlbir sümüyünün cisimləri birləşir.

Qoxu analizatoru - qoxu reseptorları burun boşluğunu yuxarı hissəsində və arakəsməsində yerləşir. **Qoxu** reseptorları — burun boşluğunun yuxarı hissəsinin selikli qişası üzərində yerləşən çöpəbəznər xüsusi qoxu hüceyrələrindən ibarətdir.

Bu hüceyrələr müxtəlif iyləri hiss etməyə imkan verir.

Burunun tənəffüs, qoxu, mühafizə, rezonans funksiyaları kimi funksiyaları var.



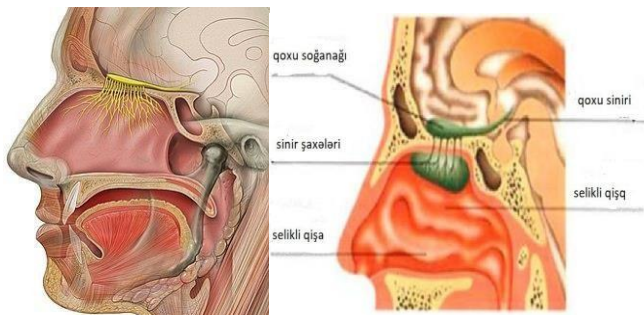
Tənəffüs funksiyası hava axınının burun boşluğuna daxil olması qismən burun mənfəzinin dəyişilməsindən və daha artıq balıq qulaqlarının mağaralı cisimlərinin qanla dolma dərəcəsindən asılıdır. Burunun xarici dəliklərinin üföqü vəziyyətdə olması nəticəsində nəfəs alınan hava axını öz əsas kütləsi ilə əvvəlcə qövsəbəznər sürətdə yuxarıya yönələrək orta və qismən yuxarı

burun keçəcəyi ilə aşağıya və arxaya doğru, yəni xoana lara tərəf enir. Burada əsas cəhət nəfəs alınan hava axınının burulğan əmələ gətirməsidir. Nəfəsvermə zamanı hava axınının istiqaməti bunun əksinə olur, yəni həmin yolla geriye qayıdır və qismən qoxu yarığına daxil olur.

Qoxu funksiyası qoxulama, başqa sözlə, güclü nəfəsalma zamanı iyli maddələr hava axını ilə qoxu sahəsinə düşmüş olur, qida udarkən yəni nəfəsvermə zamanı da belə olur. Bu axırını təsadüfdə dad maddələri ilə birlikdə ağıza alınan iyli maddələr qoxu sahəsinə qət edir. Buna dad qoxusu və ya qustator qoxu deyilir. Periferik qoxu reseptorunu qət etmiş iyli maddələrin molekulları qıcığı ara və mərkəzi analizatorlara ötürür və yalnız bundan sonar iyi duymuş oluruq. Qoxu analizatoru adaptasiya (uyğunlaşma) qabiliyyətinə malikdir. Qoxu funksiyası olfaktometr adlanan xüsusi cihazla müayinə olunur.

Burun boşluğunun selikli qışasında çoxlu qoxu reseptorları var. Qoxubilmə hüceyrələrinin hər biri üzərində formaca iynəyə oxşayan bir sıra kirpiciyə yerləşir. Bu kirpiciyələrin hesabına qoxubilmə sahəsi yüz dəfəyədək artır. Qoxubilmə hüceyrələri burun boşluğunda-tənəffüs yoluna maneçilik törətməyərək nisbətən kənarda yerləşmişdir.

İnsanda qoxu sahəsi 5-10 sm²-ə bərabərdir. Hər bir qoxu reseptorunun üzərində iynəyəbənzər kirpiciyələr vardır. Onların hesabına qoxu sahəsi 100 dəfəyədək artır. Qoxubilmə hüceyrələri çox yüksək həssaslığa malikdir.



Tənəffüs zamanı alınan hava qoxu hüceyrələrinin üzərinə

zəif sürətlə diffuziya ilə qoxulu maddələri çatdırır. Qoxuladıqda isə havanın sürətli hərəkəti bu prosesi gücləndirir. Müəyyən edilmişdir ki, qoxunun ayırd edilməsi üçün alman havada qoxulu kimyəvi maddənin ən azı 40 molekulu olmalıdır. Bəzi kəskin iyli maddələr qoxu sahəsinə çatdırıldıqda, üçlü sinirin periferik ucunu qıcıqlandıraraq, asqırmaya, tənəffüsün müvəqqəti olaraq dayanmasına və digər reflektor reaksiyaların əmələ gəlməsinə səbəbolur.

Qaz halında olan iyli maddələr qoxu hüceyrələrini qıcıqlandırır. Həmin qıcıqlardan oyanan reseptorlar qıcıqları qoxu siniri ilə beyin yarım kürələri qabığının gicgah hissəsində olan qoxu nəhiyəsinə ötürür və beləliklə, beyin iyli maddələr haqqındaməlumat alır, müxtəlif qoxular burada ayırd edilir.

Müasir məlumatlara görə, güman edilir ki, qaz halında olan maddələrin molekulları qoxubilmə 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 qoxubilmə hüceyrələrinin membranında oyanma yaradır.

Qoxubilmə hüceyrələrinin membranları üzərində yaranan oyanma dalğası, baş beyinin qoxubilmə soğanaqcıqlarındakı neyronlara çatdırılır. Neyronlar bu qıcıqları beyin qabığının şırımında yerləşən qoxubilmə və qabıqaltı mərkəzlərə verir.

Burun boşluğunun yuxarı mərtəbəsində yerləşən reseptorlar 200 minə qədər fərqli qoxunu ayırd etməyə imkan verir. Havanın hətta 30 milyard hissəsinə bir hissə iyli maddə düşdükdə belə qoxu reseptorları qıcıqlanır.

Qoxu reseptorları embrional inkişafın ikinci ayından başlayaraq səkkizinci aya 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. Yaşla əlaqədar olaraq qoxubilmə qabiliyyətinin incəliyi və ona qarşı orqanizmin həssaslığı müxtəlif yaş dövrlərində bir-birindən fərqlənir. Yaşlı adamlarda qoxubilmə qabiliyyəti məktəb yaşlı uşaqlara nisbətən zəif olur. Bundan başqa, qoxubilmə qabiliyyəti ayrı-ayrı fərdlərdə də eyni olmur.

Qoxu hissiyyatından məhrum olmaq **anosmiya**, iybilmənin azalması və ya itirilməsi isə **hiposmiya** adlandırılır.

Qoruyucu funksiya havanın isidilməsindən və nəmləşdirilməsindən, nəfəs alınan hava axınının təmizlənməsindən və dezinfeksiyasından ibarətdir. Burun boşluğunun belə quruluşu malik olması burunun selikli qişasının səthini qat-qat böyüdür. Nəfəs alınan hava bu yolu qət edərkən kifayət qədər isinməyə və nəmlənməyə imkan tapır. Havanın isinməsi burunun selikli qişasının qan damarları ilə yaxşı təchiz olunaraq istilik verməsi nəticəsində olur. Havanın nəmişlənməsinə selikli vəzilərin sekresiyası və epitelindən sızılan limfa gözyaşı-burun kanalı ilə buruna gedən gözyaşı səbəb olur. Nəfəs alınan havadakı tozların və bakteriyaların çox hissəsi burunda ilişib qalır. Burunun girəcəyində olan tüklər nəfəs alınan havada ola biləcək iri toz hissəciklərini tutub saxlıyır, daha xırda tozları isə burunun seliyi tutub bürüyür, selikli qişanın kirpikcikləri isə onları burun udlağa tərəf itələyib aparır. Sonra onların bir hissəsi bayıra tüpürülür bir hissəsi isə udulur.

Rezonator funksiyası burun boşluğu əlavə ciblər və burun-udlaq ilə birlikdə səs üçün hərəkətsiz rezonatorudur. Kəskin zökəm, balıqqulaqlarının hiperplaziyası, poliplər və s. nəticəsində burun tənəffüsü pozulmuş olduqda səs tutqun çalarlıq kəsb edir. Əgər fonasiya vaxtında burun parez ya iflic nəticəsində damaq pərdəsi ilə ağız udlaqdan ayrılırsa, danışq zamanı hava sərbəst buruna keçir və səs yenə tıntın olur. Birinci halda qapalı tıntınlıq, ikincidə isə açıq tıntınlıq olur.

Maraqlı faktlar

Bizim burnumuzda dörd pilləli filtrasiya sistemi var. Ağızla nəfəs aldıqda birinci 3 pillə sıradan çıxdığı üçün insan müxtəlif problemlərlə üzləşir, məsələn, boğaz ərısı, tonzillit, qulaq infeksiyaları.

Əgər tez-tez burunla nəfəs alıb, ağızla nəfəs verilsə, orqanizmdə karbon qazının balansı pozular. Tənəffüsün ləngiməsi orqanizmdə karbon qazının miqdarını artırır (karbon qazı da orqanizmdə pH^ səviyyəsinin müvazinətini saxlayır)*

Qoxu hissi bizə qıddan zövq almağa və zərərli maddələrdən uzaq olmağa kömək edir. Burnun yuxarı hissəsində 10 milyona yaxın qoxu reseptoru yerləşir. Həmin hissənin sahəsi 3 sm²-dir.

Hər bir reseptor nazik sapşəkilli çıxıntılar dəsti-iyibilmə tükcükləri ilə başa çatır. Hava ilə udulan iyli maddə molekulları epiteli qatının seliyində həll olur və iyibilmə tükcükləri ilə qarşılıqlı əlaqəyə girir.

Burun vasitəsilə havada olan xoş və kəskin qoxular tutulur, iyibilmə reseptorlarına, sonra da elektrik cərəyanı kimi beynə ötürülür və beyində duyğular təhlil edilir.

Burun ən az öyrənilən insan orqanıdır.

Alimlərin tədqiqatları nəticəsində insan burnunun 14 forması aşkar olmuşdur.

İnsan bədəninin ən önə çıxan hissəsi burnudur.

İnsan burnu 10 yaşına qədər tam formalaşır.

İnsan burnu bütün ömrü böyüyür, lakin çox ləng tempə Qoxu qarşısıalınmaz bir elementdir.

İnsanın qoxu hissini idarə etmək çox çətindir.

Burun iyə qarşı həssas olmasına baxmayaraq təbii qazın iyini hiss etməyə bilər. Yeni doğulmuş körpələrdə qoxubilmə hissi yaşlı insanlardan daha güclüdür. Yenidoğulmuşların həyatının ilk ilində qoxunun kəskinliyi 50% itirilir.

İnsan burun dəliklərinin hər biri qoxuları özünəməxsus şəkildə qəbul edir: soldabunları qiymətləndirir, sağda ən xoşlarını seçir.

Burun duyğu və yaddaş mərkəzi ilə sıx bağlıdır. Vaxtilə hiss olunmuş olan tanışqoxular keçmiş xatirələri təzələyə bilir.

İnsan burnu təxminən 50 min qoxunu xatırlayır. Hər burnun "sevimli" qoxusu var.

Yaşla birlikdə ilk növbədə pisləşəcək şey qoxu hissidir.

Burun ucundan insanların yaşını bilmək olar, buna səbəb elastin və kollagen zülallarının məhz bu yerdə parkalanmasıdır.

İnsanın burnu bəzi qoxuları ayırd edə bilmir.

İnsan burnunun ətrafında əks cinsi cəlb edən feromonlar buraxan bir sahə var. Müəyyən bir zamanda insan yalnız bir burun dəliyindən nəfəs ala bilir.

Hər sağlam insanın burnunda hər gün təxminən yarım litr selik əmələ gəlir. Burun nasos kimi işləyə bilər: 6-dan 10 litrə qədər hava vurur.

İnsanların təxminən 50% -i burnunu sevmir. Həssaslığın təzahürünəməhz burun təsir edir.

Xoş qoxular insanın sinir sistemini rahatlaşdırır, xoşagəlməz qoxular isə antipatiyaoyadır.

Qoxu ən qədim hissdır.

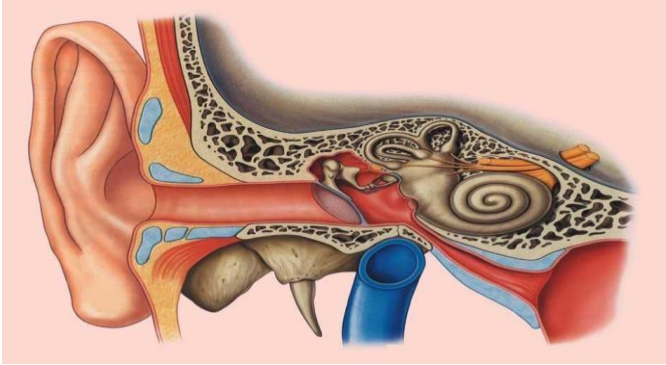
Autizm qoxularla müəyyən edilə bilər.

10.3. Eşitmə-müvazinət analizatoru

İnsanlar eşitmə sayəsində özlərinin əmək və ictimai fəaliyyətində bir-biri ilə əlaqə saxlayır, başqalarının təcrübəsini şifahi nitq vasitəsilə öyrənirlər. Onlar daim müxtəlif səslər aləmində yaşayırlar. İnsanın eşitmə analizatoru saniyədə 16-20 min dəfəyədək dəyişən, yəni 16-20 min hersə bərabər səs dalğalarını ayırd etmək qabiliyyətinə malikdir. 20 min hersdən yuxarı səs dalğaları ultrasəs sahəsinə, 16 hersdən aşağı səs dalğaları isə infrasəs dalğaları sahəsinə aiddir. 1000-3000 hers hədlərində

insan qulağı maksimal həssaslığa malikdir.

Dəhliz-ilbiz orqanı – bu orqan 2 funksiyası, 2 vəzifəsi olan orqandır. Yəni bu üzv həm *eşitmə* üzvü həm də *müvazinət* orqanı hesab olunur.

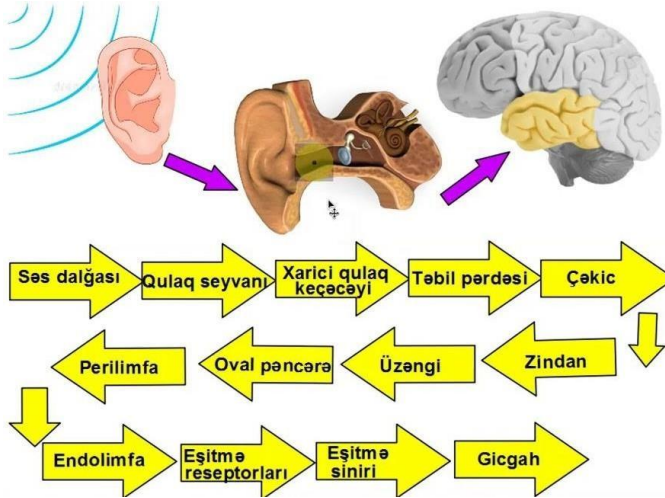


Eşitmə sensor sistemi. Eşitmə hissi bir çox heyvanlarda və insanda eşidilən səslərə həssaslıq, səsləri hiss etmək, qavrayıb tanımaq, özlərinin bəzi hərəkət və davranışlarını eşitmə reaksiyalarına müvafiq olaraq qurmaq və reallaşdırmaq qabiliyyətiəmələ gətirmişdir. Ən geniş mənada eşitmə hissi dedikdə bu səs hissidir.

Səs siqnalları həyat üçün çox vacib informasiya mənbəyidir. İnsanlar səs siqnalları və eşitmə hissi sayəsində heyvanlardan fərqli olaraq çox geniş fəaliyyət göstərə bilirlər, insanların nitq qabiliyyəti və mədəniyyətlərinin bir sıra formaları eşitmə hissi ilə sıx əlaqədə inkişaf etmişdir.

Səsin fiziki təbiəti. Təbiətdə çoxlu cism və hadisələr, canlıların özləri, onların bəzi hərəkətləri, insanların yaratdıqları və istifadə etdikləri müxtəlif alət və mexanizmlər, maşınlar və qurğular cürbəcür səslərin mənbəyi ola bilər. Fiziki mənada və ümumi halda səs suyun və ya sıxılmış havanın yayılma dalgalarından ibarət olan enerjili mexaniki quvvədir. Səslər ən çox hava dalgaları zəminində yaranırlar.

Səslər dalğa uzunluğu və ya tezliyi, ucalığı, tonalılığı, intensivlik və oktava (musiqi səslərində) kimi parametrlərə malikdir. Səs dalğaları tezliyinə görə çox geniş diapazonda dəyişirlər. Səsin dalğa uzunluğu adətən metr (m) və onun hissələri (sm, mm, dm) ilə, tezliyi Hers (Hs) və ya kiloHers (kHs), enerjisi (intensivliyi) bel (b) və desibel (db), ucalığı oktava ilə ifadə edilir. İnsan və heyvanlar tərəfindən qəbul edilən səslərin diapozonu çox



genişdir. Bu, adətən uzunluğu 400 sm-dən 0,34 sm-ə qədər, tezliyi 20 Hs-dən 100 min Hs-ə və ya 0,002 **kHs-dən** 100 kHs-ə qədər olansəs dalğalarıdır. İnsan 20-20.000 Hs tezliyi olan səsləri eşitmək iqtidarındadır.

Eşitmə orqanı havanın səs dalğalarını qəbul edir və bununla da xarici mühitdə baş verən müxtəlif hadisələri bildirən səsləri tutur. Bundan başqa insan şifahi nitqi eşidir və bununla da insanlar əmək fəaliyyətində və ictimai həyatda bir-biri ilə ünsiyyətdə olur.

İnsanın estetik gözəlliyi dünyasında da eşitmənin böyük əhəmiyyəti vardır. B elə ki, insanlar eşitmə qabiliyyətilə musiqidən, quşların nəğməsindən və s. zövq alırlar. Deməli, eşitmə

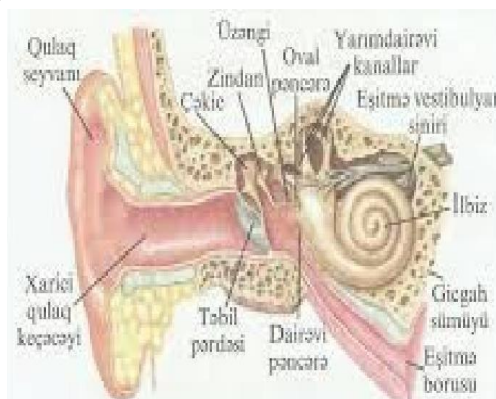
orqanı insana xarici aləmi duymaqda və anlamaqda böyük kömək edir.

Eşitmə analizatoru quruluşuna görə aşağıdakı üç hissədən təşkil olunmuşdur: daxili qulağın reseptor sahəsi, eşitmə siniri və beyin qabığının eşitmə nəhiyyəsi.



Eşitmə orqanı qulaq adlanır. İnsanda eşitmə orqanı üç hissədən – xarici, orta, daxili qulaqdan ibarətdir.

Xarici qulaq-qulaq seyvanı və xarici qulaq keçəcəyindən ibarətdir. Xarici qulaqla orta qulaq arasında təbil pərdəsi yerləşmişdir.





Qulaq seyvanı insanda zəif inkişaf etmişdir. Qulaq seyvanı elastiki qığırdaqdan əmələ gələrək xaricdən dəri ilə örtülür. Xarici qulaq keçəcəyi 3-3.2 sm uzunluğunda olub, dəri ilə örtülür və özü də sümük və qığırdaq hissəyə bölünür. Qulaq keçəcəyi gicgah sümüyünün içərisinə doğru uzanır. Xarici qulaq keçəcəyi nazik tüklər ilə örtülüdür. Daxilə doğru qulaq kəri ifraz edən vəzi yerləşir. Xarici qulaq təbil pərdəsi vasitəsilə orta qulaqdan ayrılır. Qulaq seyvanı havanın səs dalğalarını tutur və bunları xarici qulaq keçəcəyinə verir. Səs dalğaları xarici və daxili qulaq arasında yerləşən tarım çəkilmiş təbil pərdəsini rəqsi hərəkətə gətirir. Səsin ucalığından asılı olaraq təbil pərdəsinin rəqsi hərəkəti dəyişir. Səsin gücü artıqca rəqs amplitudası böyüyür.

Orta qulağa təbil boşluğu, qulaq sümükçükləri və eşitmə borusu aiddir. Opta qulaq kiçik kamera şəklindədir. Orta qulaq təbil pərdəsinin arxasında gicgah sümüyünün daxilində yerləşir.

Atmosfer təzyiqinin xarici və orta qulaqda bərabərləşməsinə təmin edən daxili hava ilə dolu boşluq olan Yеbcтax бopыcy opta qulaqdan başlanıb, udlağa açılır. Ensiz yarıqşəkilli bu boru vasitəsilə orta qulaq ağız boşluğu ilə birləşir. Bu birləşmə nəticəsində xarici qulağın hava təzyiqi orta qulağın hava təzyiqinə

bərabər olur. Buna görə də təbil pərdəsinə hər iki tərəfdən düşən təzyiq eyni olur. Orta qulaqda və ya təbil boşluğunda biri digəri ilə mütəhərrik birləşmiş üç qulaq sümükçüyü – çəkic, zindan və üzəngi yerləşmişdir.

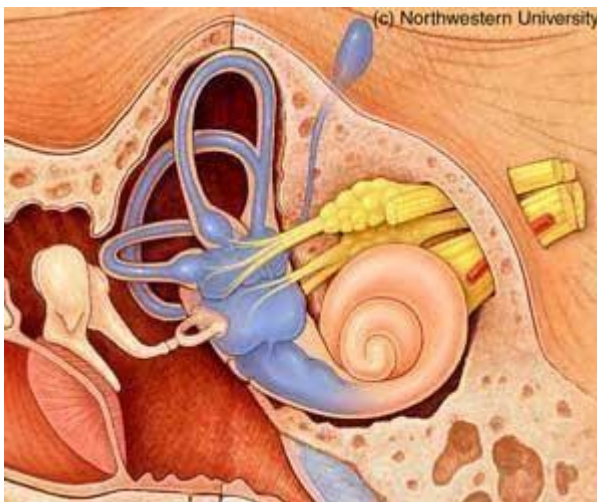
Çəkicin dəstəsi təbil pərdəsinə, başı isə zindanın cisminə birləşir. Zindanın uzun ayaqcığı isə üzənginin başı ilə birləşir. Üzənginin əsası oval pəncərədə yerləşərək onun kənarına bağlanır. Oval pəncərədən sonra daxili qulaq başlayır. Səs dalğalarından təbil pərdəsində əmələ gəlmiş rəqsi hərəkətlər çəkic, zindan və üzəngidən keçərək oval pəncərədən daxili qulağa ötürülür. Eşitmə sümükləri sistemi səs dalğalarını təbil pərdəsindən oval pəncərəyə ötürdükdə bu dalğaların təzyiqini təxminən 60-70 dəfə artırır.



Daxili qulaq. Oval pəncərənin pərdəsi daxili qulağı orta qulaqdan ayırır.

Daxili qulaq – mürəkkəb reseptor orqanıdır. Daxili qulaqda eşitmə reseptorları ilə yanaşı, müvazinət hissiyyatının reseptorları da yerləşmişdir. Burada ilbiz və qıvrım kanalcıqlar vardır ki, birlikdə labirint adlanır. Bu, eşitmə-müvazinət orqanıdır. Kəllə sinirlərinin VIII cütü olan dəhliz – ilbiz siniri ilbiz və müvazinət (vestibulyar) sinir lillərindən əmələ gəlmişdir. Hər bir sinir lifi bir və iki tükcüklü hissi hüceyrədən sinir impulsu şəklində özünə məxsus səs dalğasını qəbul edir və onu uzunsov və ara beyində yerləşən ilkin eşitmə neyron toplularına çatdırır. Oradan sinir

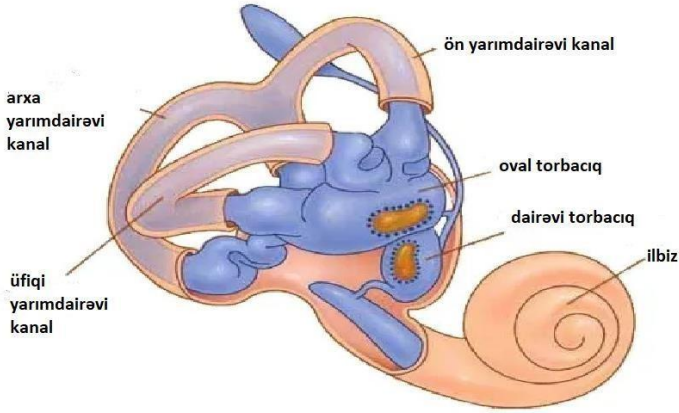
impulsu böyük yarımkürələrin qabığındakı ali eşitmə mərkəzinə ötürülür. Mərkəz qabığının gicgah nahiyyəsindədir.



Müvazinət duyğuları başın və bədən fəzadakı vəziyyətinin inikasından ibarət olub, bədən hərəkətinin istiqamətini, kordinasiyasını saxlamağa xidmət edir. Bu duyğunun reseptoru daxili qulaqda yerləşən yarımdairəvi kanalcıqların içərisindəki endolimfa və bu kanalcıqların divarında olan sinir uclarıdır. Bədən vəziyyəti dəyişdikdə endolimfa hərəkətə gəlir və kanalın divarında olan sinir uclarını qıcıqlandırır. Bununla da biz bədənimizin vəziyyətini əks etdiririk.

Müvazinət analizatoru - Müvazinət orqanı qulaqda yerləşən vestibulyar aparatdır. O 2 oval və dairəvi torbacıqlardan, üç yarımdairəvi kanaldan ibarətdir. Torbacıqlardan dibində tükcüklü reseptorlar, içərisindəki mayədə isə əhəng kristalları (otolitlər) yerləşir. Bədən vəziyyətini dəyişməsi - mayenin hərəkəti və oradakı reseptorların oyanması nəticəsində baş verir. Çəkisizlik şəraitində müvazinət orqanı funksiyasını itirir, belə vəziyyətdə insan fəzada səmti gözü ilə

təyin edir.



Fəzada gövdənin yerləşməsinin müəyyənləşdirilməsində və yerin cazibə qüvvəsinə qarşı müqavimətin göstərilməsi prosesində, insanın səmada davranış fəaliyyətinin təşkilində vestibulyar aparat əsas yer tutur. Bu reaksiyaların yerinə yetirilməsində daxili qulağın müvazinət aparatı, görmə və dəri analizatorları, eləcə də skelet əzələlərində, oynaq və vətərlərdə yerləşən proprioreseptorlar, yəni hərəkəti analizatoru da iştirak edir.

Daxili qulaq labirintdən ibarət olub, kəllənin daxili əsasında gicgah sümüyünün daxilində yerləşir. Labirint iki növdür:

- 1) sümük labirint.
- 2) zarlı labirint.

Sümük labirint dəhlizdən, ilbizdən, 3 yarımdairəvi kanaldan və 2-girdə və oval torbacıqlardan ibarətdir. Mürəkkəb quruluşa malik olan labirintdə yerləşən spiralşəkilində burulmuş **ilbiz** eşitmə funksiyası ilə əlaqədardır. Onun digər hissələri bədənimizin müvazinətini saxlanılmasında böyük rol oynayır.

İnsanda ilbiz oxu ətrafında 2,5-2,75 dəfə burularaq dairə əmələ gətirən enli sümük kanaldan ibarətdir. İlbiz kanalı boyunca zarlı arakəsmə uzanır və bu ilbizi iki "mərtəbəyə" bölür. Bu arakəsməni bir hissəsi sim kimi tarım dartılmış müxtəlif

uzunluqda nazik liflərdən əmələ gəlmişdir. Bu liflərin miqdarı təxminən 24000-ə çatır. Köndələn yerləşən bu liflərin ən uzununu ilbizin zirvəsində yerləşir, əsasına gəldikcə isə onun boyu qısalır.

Səs dalğaları sayəsində əmələ gələn üzənginin rəqsi hərəkətləri oval pəncərədən daxili qulağın içərisindəki mayeyə ötürülür. Daxili qulaqda yerləşən endolimfa mayesi hərəkətə gəlir, mayenin içərisində olan ilbizin daxilində korti orqanı səsi qəbbul edir. Bu maye öz növbəsində eyni tezlikdə rəqsi hərəkət etməyə başlayır. Maye dalğalanaraq ilbizdəki liflərin üstündə yerləşən kirpikli hüceyrələrin reseptorlarını qıcıqlandırır. Səs pərdəsində 23500-ə qədər sinir ucları yerləşir. Eşitmə siniri ilbiz və vesti- bulyar sinirlərdən ibarət olub, təxminən 30000 sinir lifindən təşkil olunmuşdur. Hər bir sinir lifi müəyyən tezlikdə olan səsə cavab verir.

Səs dalğalarının təsirindən reseptorlarda əmələ gələn oyanmalar eşitmə sinirini əmələ gətirən müəyyən neyron çıxıntıları ilə baş beyin eşitmə nəhiyyəsinə aparılır və burada səs xarak- teri, gücü və ucalığı qəti olaraq analiz edir.

Eşitmə reseptorları arasında aydın, yüksək və xarakterik səs tonlarına görə sazlanan sensorlarla yanaşı olaraq alçaq, qeyri-aydın, qarışıq səslərə görə köklənən sensorlar da mövcuddur. Qulaq ilbizindən başlanğıc götürən eşitmə siniri, eşitmə reseptorları kimi, səs tezliklərinə köklənmə dərəcəsinə görə fərqlənirlər. Hər iki qulaqdan beyinə tərəf gələn eşitmə sinir lifləri arxa beyin nəhiyəsində ilkin eşitmə mərkəzi olan koxelyar nüvəyə daxil olur və çoxlu şaxələr verir, bu şaxələr yüksək nizamla qurulmuş şəbəkə əmələ gətirir. Koxelyar nüvənin hər bir hissəsi ilə arxa beyinin müxtəlif mərkəzləri arasında çox zəngin və mürəkkəb əlaqələr mövcuddur. Bu məkanda səsləri binaural olaraq təyin edilməsi üçün zəruridir.

Səsin istiqamətinin təyini. Eşitmə duyğusu hər iki qulaq eyni cür işləyir, onlarsəs mənbəyini səs tonları və başın hər iki tərəfində onları tutma müddətləri arasındakı fərqlərə görə təyin edə bilər. Səsi əvvəlcə səs mənbəyinə yaxın olan qulaq tutur. Alçaq səslər böyük dalğa uzunluğuna malik olduğuna görə başın

yanından otüb keçə bilir və bir qulaq o biri qulaqdan səsi tez tutur. Əgər səs mənbəyi öndə və ya arxada, bədənə orta xətti üzrə olarsa, onun, hətta minimal yerdəyişməsi həmin səsi tutmağa imkan verir. Bu kimi qabiliyyət insanda yaxşı inkişaf etmişdir. Səsin gəlmə müddətləri arasındakı minimal fərqi duymaq eşitmə siqnallarının eşitmə mərkəzlərində (koxelyar nüvə, yuxarı zeytun nüvələri, dördtəpəli cismə arxa təpələri, qabığın eşitmə zonaları) konvergenziyası və analizi sayəsində mümkündür. Yüksək tezliyi olan səslərin dalğa uzunluğu başın ölçüləri ilə müqayisədə kiçikdir və başdan əks olunur. Bu hal sağ və sol qulaqa gələn səslərin intensivliyində fərq yaradır, insanda qulaqlar bu fərqi tutmağa qadirdir. İnsanda eşitmə duyğuları yaxşı inkişaf etmişdir. İnsanlar kifayət qədər geniş diapazonda olan səsləri (16 Hs-dən 20 min Hs-ə qədər, musiqi səsləri şkalasına görə 10 oktavaya yaxın səsləri) qavraya bilirlər.

Yaşla əlaqədar olaraq insanın yüksək səs tezliklərinə həssaslığı zəifləyir, ona görə də eşitmə diapazonu yaşlı və ahiyl adamlarda get-gedə azalır. Tezliyə görə yaxın olan iki səs arasında ən az fərqi tutmaq bacarığı səsləri fərqləndirmə qabiliyyəti kimi xarakterizə edilir. Eşitmə həssaslığının mütləq qapısı deyilən anlayış mövcuddur. Bu, səs qıcığı təqdim edilən halların 50 %-ində səsin minimal qüvvəsini hiss etmək qabiliyyətidir. Eşitmə həssaslığının minimal və maksimal həddi səsin tezliyindən (dalğa uzunluğundan), eşitmə reseptorları və eşitmə yollarının morfofunksional vəziyyətlərindən, yaşdan və digər faktorlardan asılıdır. İnsanın maksimal eşitmə həssaslığı səslərin 500 Hs-dən 4000Hs-ə qədər olan diapazonundadır. İnsanda nitq sahələri və onların qavranılması bu diapazonda baş verir. 500 Hs-dən aşağı tezliyi olan səslərə qarşı həssaslıq insanda azalır. Bu insanı daim alçaq səsləri və küyləri hiss etmək hallarından qismən qoruyur.

Qulaqların eşitmə gücü 16 **MHZ-dən** çoxdur.

Maraqlı faktlar

Kişilər qadınlardan daha çox eşitmə qabiliyyətini itirirlər.

Qulaqlar öz-özünü təmizləyən orqandır.

İnsan qulağının balıqqulağından eşitdiyi səs, damarlardan axan qanın səsidir. Uşaqlarda böyüklərdən daha həssas eşitmə var.

Doğulduqda körpə ən aşağı səsi eşitməyi bacarır. Qulaqlar ömrü boyu böyüyə bilən bir orqandır.

Bir insan çox yeyirsə, eşitmə qabiliyyəti pisləşə bilər.

İnsan yuxuya gedəndə də qulaqları işləyir və hər şeyi yaxşı eşidir. Yüksək intensivlikli səs-küy eşitmə itkisinin əsas səbəbidir.

Fillər yalnız qulaqları ilə deyil, ayaqları və xortumu ilə də eşidirlər. Hər bir insan qulağı səsləri fərqli eşidir

Circıramalar və çayırtkələr qulaqları ilə deyil, pəncələri ilə eşidirlər. Bir insan müxtəlif tezliklərdə təxminən 3-4 min səsi ayırd edə bilir İnsan qulağında təxminən 25000 hüceyrə var.

Ağlayan körpənin səsi avtomobilin səsndən daha yüksəkdir. Yazıdakı şəxsin səsi, əslində eşitdiyimizdən çox fərqlidir.

Qulaqlıqların tez-tez taxılması ilə "qulaq tıkanıklığı" fenomenini baş verə bilər. Vestibulyar aparat insanın tarazlığını təmin edir orqandır.

Vestibulyar aparat reseptorları başın hərəkəti və ya müxtəlif istiqamətli çevrilmələrzamanı qıcıqlandır.

Vestibulyar mərkəz beyincik və hipotalamusla sıx əlaqədədir.

İnsanın bütün hərəkətləri vestibulyar aparatda dərhal qiymətləndirilir. Vestibulyar aparat qulağın bir hissəsidir.

Vestibulyar aparat yalnız üfiqi müstəvidə deyil həm də vertikal müstəvidə bütün hərəkətlərə cavab verir.

Vestibulyar aparat daxili qulaqda yerləşmiş kirpikcikli hüceyrələrin yığıntılarından əmələ gəlmişdir.

Vestibulyar aparatdan beynə çatan impulslar zəifləyə bilər. Vestibulyar aparatın işi çəkisizlik vəziyyətində dəyişir.

İnsanın görmə və hərəkət fəaliyyəti vestibulyar aparatı ilə əlaqədədir. Vestibulyar aparat onu qıcıqlandıran hərəkətlərə cavab verməyə bilər.

10.4. Dad orqanı

Dad orqanı - həzm kanalının başlanğıc hissəsində, yəni dildə, udlağın arxadivarında, yumşaq damaqda, əsnəkdə, qırtlaq qapağının arxa səthində və çalovabənzər qığırdağın daxili səthində yerləşmiş dad tumurcuqlarından ibarətdir. Dadbilmə üzvünün əsas funksiyası qida kimi aıza daxil olanqaz, aerosol, maye və bərk halında olanmaddələrində xüsusiyyətləri barədə məlumat verməkdir. Qəbul edilən qidanın və mayenin dadını (şirinlik, şorluq, acılıq və turşuluq) təyin edir.

Dad orqanının sürətli inkişafı yenidoğulmuş dövründən başlayır və birinci uşaqlıq dövründə başa çatır.

Dadbilmə duyğusunun qıcıqlandırıcıları orqanizm tərəfindən qəbul edilən qida maddələrinin kimyəvi xassəsidir. Bu mənada dad nəinki iylə əlaqədardır, həmçinin çox vaxt onunla ümumi inikas predmetinə malik olur. Bizim dadbilmə duyğumuz 4 əsas duyğudan: şirin, turş, duzlu və acıdan ibarətdir.

Dil ağız boşluğunda yerləşən əzələvi orqandır. Uzunluğu-9 sm, eni 5 sm-dir, çəkisi-50 qramdır. Dilin funksiyaları çox müxtəlifdir. Hərərki (bir dəqiqədə orta hesabla 80 hərəkət edə bilər) funksiyası sayəsində qidanın çeynənməsi və udulması, qidanın ağız suyu ilə ıslanması, dişlərin bərk qida hissəcikləri ilə təmizlənməsi, çeynənmiş qidanın qida borusuna doğru itələnməsi baş verir. İnsan nitqi dilsiz mümkün deyil.

Funksiyaları:

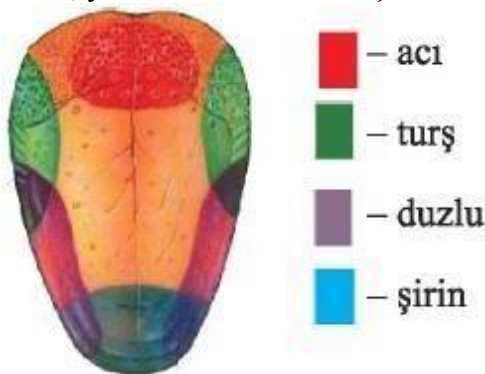
- Hissi - dad, ağrı və isti hisslərini qəbul edir.
- Müdafiə - dilin selikli qişasının virus və bakteriyalar üçün keçilməz edr.
- Sorucu - ağızın selikli qişasından dərmanların tez mənimsənilməsini təmin edir.
- Bərpa - toxumaların zədələnməsi zamanı epiteli hüceyrələrinin tez müddətə bərpasını təmin edir.

Dil müxtəlif dad hissiyyatlarını fərqləndirməyə kömək edir. Dilin üzərində 10000 artıq müxtəlif formalı məməciklər yerləşir.

Hər məməcik 50-yə yaxın sinir lifi ilə təchiz olunur, həmin sinir lifləri ilə qidanın dadı haqqında informasiya beynə ötürülür. Qidanın tərkibində şəkərin miqdarı 0,5% olduqda şirin dad, 0,25% duz olduqda-duzlu dad, 0,002% acı olduqda – acı dad, 0,001% turşu olduqda turşulu dad hiss olunur. Dad və qoxu hissiyatı bir-biri ilə sıx əlaqəlidir. Dad hissiyatının müxtəlifliyi qoxu və dad hissiyatının müştərəkliyi ilə yaranır. Dilin üzərində olan dad soğanağı ağız suyunda həll olmuş maddələri ayırd edir.

Müxtəlif maddələr təmiz və ya qarışıq dada malikdir. Şirin dadlı maddələri tədqiq edərkən məlum olmuşdur ki, şirin dada bir neçə maddə malikdir. Həmn maddələrin şirinliyi az və ya çox ola bilər, lakin onların məhlulları hamısı eyni şirin dadı verir. Həmn maddələri dadına görə biri-birindən ayırmaq olmur.

Mütləq şirin dada malik maddələr qlükoza, fruktoza, laktoza və saxarozadır. Bütün təmiz acı, təmiz turş, təmiz şirin və təmiz duzlu maddələrin dadı bizdə demək olar ki, eyni hiss edilir. Məsələn, duz, azot, fosfor, limon və s turşularının dadı bir-birindən fərqlənmir, yalnız bir dad kimi-turş dad kimi hiss edilir.



Dad orqanına - dad tumurcuqları aiddir. İnsanda dad tumurcuqları başlıca olaraq dildə olan məməciklərdə yerləşir. Bundan başqa qırıqlaq qapağında, udlağın arxa divarında və yumşaq damaqda da dad tumurcuqlarına təsadüf edilir. Həmin məməciklərdə fizioloji xassəsinə görə müxtəlif növ dad reseptorları

yerləşir. Bu reseptorların bəziləri şirin, başqaları turş, üçüncüləri duzlu və dördüncü tip reseptorlar acı dadın təsirindən oyanır.

Dad reseptorları suda həll olmuş maddələrin təsirindən qıcıqlanır. Deməli, dad reseptorları kimyəvi qıcıqların təsiri ilə oyanır. Reseptorlarda əmələ gəlmiş oyanma dad sinirlərinin bu və ya digər lifləri ilə beyin yarım kürələri qabığının qoxu nəhiyyəsi yanındakı dad nəhiyyəsinə ötürülür. Burada qidanın dadı: acı, şirin, turş və duzlu olmasımı əvvəllər edilmişdir. İnsanın həyatında dad hissiyyətinin də böyük əhəmiyyəti vardır. İnsan dadlı bir şey yedikdə həzm şirələri daha çox ifraz olunur ki, bu da qidanın daha yaxşı həzminə səbəb olur. Dadlı qidalardan biz həm də estetik zövq alırıq. Xarici aləmin hiss edilməsində hiss orqanlarımız ayrı-ayrılıqda fəaliyyət göstərməklə yanaşı, həm də onlar bir-biri ilə sıx əlaqədə olur.

Dil dad orqanıdır. Onun üzərində yalnız 4 cür dadı - şirin, turş, duzlu və acı ayırd edən 10000-dən çox dad soğanağı yerləşir və hər birində 30-80 dad hüceyrəsi var. İridad tumurcuqları dilin əsasında yerləşir, onların hər birində 500 dad soğanağı yerləşir.

Dad soğanaqları dilin yan tərəflərində kiçik qabarıqlı çıxıntılarda—dad məməciklərində yerləşir. Dad soğanaqları quruluşuna görə fərqlənir.

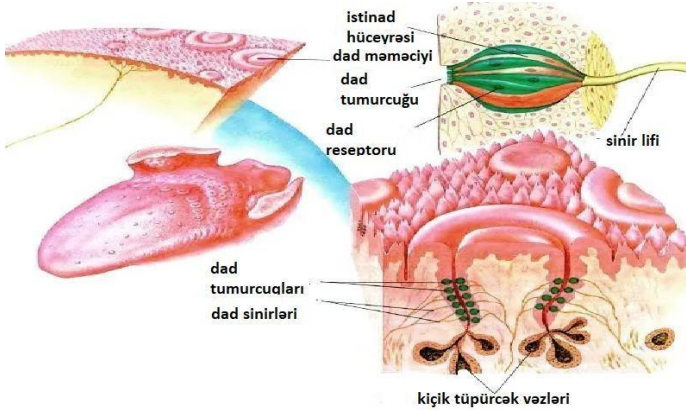
Göbələyəbənzər soğanaqlar dilin kökündə - yan tərəflərində yerləşir. 7-8 iri məməciklər dilin kökünə yaxın yerləşir. Soğanağı olmayan sapvari məməciklər çeynəmə zamanı qidانی tut- mağa yardım edir.

Dildə şirin dadı hiss edən soğanaqlar ön hissədə, acı dadı arxada, duzlu və turş dad hiss edənlər isə yan səthlərdə yerləşir. Bütün mürəkkəb dad hissiyatı bu 4 əsas dadın qarışığından yaranır. Dildə həmçinin ağrı, isti və soyuğu hiss edən reseptorlar dəriyə yerləşir. Dilin ortası və alt tərəfində dad reseptorları yoxdur.

Dili nisbi olaraq 3 hissəyə bölmək olar: dilin cismi, kökü və ucu. Sapvari məməciklər dilin kökünü örtür. Onlarda dad soğanaqları yoxdur.

Göbələybənzər məməciklər dilin ucunda və cisminin orta hissəsində yerləşir. Onlarda dad soğanaqları var.

Yarpaqşəkilli məməciklər dilin arxa və yan tərəflərində yerləşir.



Çuxurşəkilli məməciklər dilin arxa hissəsində və cisminə yerləşir. Ən çox dad soğanaqları onların divarında yerləşir.

Tüpürcək vəzləri dilin ucunda və kənarlarında yerləşir.

Dad soğanaqları oval formada olur və aşağıdakı hüceyrələrdən təşkil olunur:

- sensor epitel hüceyrələri-tərkibində zülal reseptorları var (acı, turş və şirin dadı hiss edən)

- dayaq hüceyrələr-sensor hüceyrələrə yardım edir; dayaq və reseptor hüceyrələrdə dad soğanağında yanaşı yerləşir.

- bazal epitel hüceyrələri—sensor və yardımçı hüceyrələrin bərpasını təmin edir.

Ağız suyunda həll olan qida maddələri dad soğanaqlarına düşür, zülal reseptorlarına təsir edir, sensor epitel hüceyrələri qıcıqlanır və sinir ucları dad haqqındakı informasiyanı beyində yerləşən dad mərkəzinə—beynin gicgah payında yerləşən aralıq beyinə çatdırır. Dad hissiyatının əmələ gəlməsində iştirak edən sinirlər aşağıdakılardır: dil-udlaq siniri, üz siniri, azan siniri.

Maraqlı faktlar

Yer üzərindəki insanların 15-25%-i “superdad” hissində malikdir. Belə insanlarda tumurcuqlarda olan dad reseptorlarının sayı xeyli çoxdur. Həmçinin tumurcuqların sayı da çox olur.

Təyyarədə uçuş zamanı küyün səviyyəsi yüksək olduğu üçün duzlu və şirin dad hissiyatına həssaslıq azalır, qida daha kövrək kimi hiss edilir.

Qidalara əlavə edilən kəskin ədviyyatlar dad reseptorlarını deyil, ağrı reseptorlarını stimulə edir.

Siqaret istifadə edən insanlarda dad bilmə hissi pisləşir.

Dil insan orqanizmində yeganə üzvdür ki, hər iki tərəfdən bənd edilməmişdir. Dil 16 əzələdən ibarətdir.

İlk dil köçürmə əməliyyatı 2003-cü ildə həyata keçirilib. Barmaq izləri kimi dil izi də unikaldir.

Şirin dadı qızlar oğlanlardan daha yaxşı ayırd edir. Dad üzvü həzmə kömək edir.

Dilin üzərində anaerob mikroblar yaşayır. Dil digər üzvlərə nisbətən tez sağalır.

Dil insan orqanizmində ən hərəkətli üzvdür.

Dad tumurcuqları 7-10 gün yaşayır, sonra onlar məhv olur və yeniləri ilə əvəz olunur. Ona görə də qidanın dadı 2 həftə əvvəlki kimi daddan fərqlənir.

Yeməyin dadı təkcə ağızla deyil həm də burunla təyin edilir.

İnsanın dad bilmə qabiliyyəti ana bətnində doğulana qədər formalaşır. Hər bir insanda dad reseptorlarının sayı müxtəlifdir.

Dilin üzərində tumurcuqlar nə qədər çox olarsa insan o qədər az acıq hiss edir. Dilin rənginə görə insanın sağlamlıq vəziyyətini bilmək olur.

Qəbul edilən qidannın dadı yalnız dad hissiyatı deyil, həm də qoxubilmə hissiyatı ilə müəyyən edilir. Məsələn, zökəm zamanı qida dadsız kimi hiss edilir, ona görə ki, qoxubilmə hissi pozulmuş olur. Hətta qidanın temperaturası da dad hissində təsir edir. Məsələn, dilin üzərinə bir dəqiqə müddətinə buz qoyulduqda şirin dad hiss edilmir, həmçinin dilin üzəri 50

dərəcəyə qədər qızdırıldıqda hissiyat itir. Bizim dilimizin ən çox hissiyat həssaslığı 20 dərəcə ilə 38 dərəcə arasındadır.

60 yaşına çatdıqda insan dad reseptorlarının yarısını itirir.

10.5. Dəri və dəri duyğusu orqanları

Dəri və dəri duyğusu orqanları – xarici mühitlə orqanizm arasında əlaqə yaradır.

Orqanizm xaricdən dəri ilə örtülüdür. Dərinin fərddən və yaşdan asılı olmayaraq ümumi sahəsi $1,5-2,0 \text{ m}^2$, qalınlığı 1-4 mm-dir. Dəri örtüyü toxunma, təzyiq, ağrı və temperatur qıcıqlarını qəbul edən çoxlu miqdarda reseptorlara malikdir.

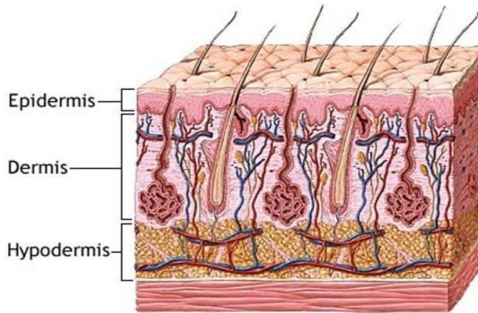
Dəri 2 qatdan:

- 1) epidermis və
- 2) xüsusi dəridən ibarətdir.

Xüsusi dəri dərialtı qat vasitəsilə fassiya və sümüküstlüyü ilə birləşmişdir.

Dərinin bir çox törəmələri vardır. Bunlara tər, kirpik, qulaq kiri, piy və süd vəziləri, tüklər, dırnaqlar aiddir.

Dəri orqanizmin ***örtük təbəqəsini*** təşkil etməklə müxtəlif funksiyaları yerinə yetirir. Quruluşuna görə dəri xarici epitel və daxili birləşdirici toxuma qatlarından təşkil olunmuşdur.



Xarici epitel qatı – epidermis nisbətən nazikdir. Bədənin müxtəlif sahələrində epidermisin qalınlığı eyni deyil. Belə ki, ovucda, ayaq altında və bədənin bel nahiyyəsinin aşağı hissəsində

epidermis daha qalındır. Dəri örtüyü göz qapaqlarında, qulaq seyvanlarında kişilərə nisbətən qadınlarda nazikdir.

Xüsusi dəri və ya derma epidermisə nisbətən daha qalındır. O, lifşəkilli birləşdirici toxuma hüceyrələrindən ibarətdir. Bunların arasında elastik liflər yerləşir ki, bunlar dəriyə elastiklik verir. Xüsusi dəridə piy və tər vəziləri, tük kisəcikləri, reseptorlar, dəri kapilyarları və limfa sahələri yerləşir.

Bundan əlavə dəri orqanizmi müəyyən zədələnmələrdən, mikroorqanizmlərdən qoruyur, su-duz mübadiləsində, temperaturun tənzimində və tənəffüs prosesində iştirak edir.

Piy vəziləri ifraz etdiyi dəri piyi ilə epidermisi və tükləri yumşaldır. Baş, üz və bel nahiyyələrində onların sayı daha çoxdur.

Tük və dırnaq epidermisin törəmələridir. İnsanda dəri örtüyü tüklərlə təchiz olunmuşdur .

Tər vəziləri uzunsov borucuq şəklindədir. İnsanın dəri örtüyündə təxminən 2 milyona qədər tər vəzisi yerləşmişdir. Onlar orqanizmin daxili mühitinin sabit saxlanılmasında, su-duz mübadiləsinin tənzim olunmasında və ifrazat funksiyasının yerinə yetirilməsində bilavasitə iştirak edir.

Dərialtı təbəqədə **piy qatı** yerləşmişdir ki, bunun da qalınlığı hər yerdə eyni deyildir .

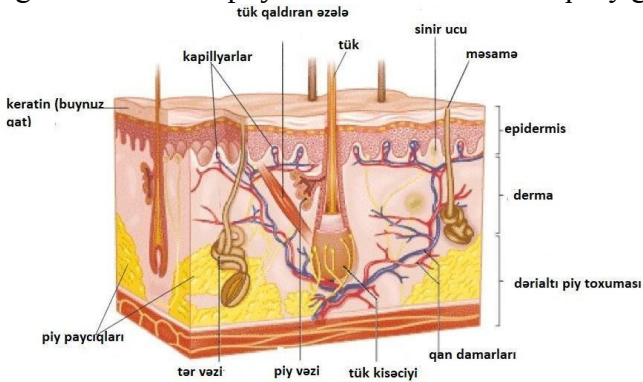
Dərinin funksiyalarından ən əvvəl **qoruyucu funksiyasını** göstərmək lazımdır. Orqanizmin xarici mühitin mexaniki, fiziki, kimyəvi və bioloji təsirlərindən mühafizə olunmasında dərinin rolu böyükdür .

Dəri orqanizmdə **duyğu orqanı** kimi də funksiya daşıyır, burada lamisə, təzyiq, temperatur hissi yaradan reseptorlar yerləşir.

Dəri **bədən temperaturunun** sabit saxlanılmasında mühüm yer tutur. Onun tər vəziləri və zəngin kapilyar sistemi orqanizmin xarici mühitin dəyişkən temperaturu şəraitinə uyğunlaşmasında mühüm rol oynayır .

İnsanda dərinin **tənəffüs funksiyası** olduqca zəifdir .

Dəri eyni zamanda orqanizmin mühüm **qan deposu** kimi də fəaliyyət göstərir. Onun kapilyarlarında 1000 ml-dək qan yığıla bilər.

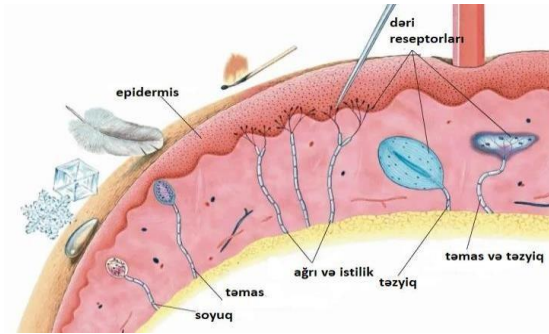


Dərinin **ifrazat funksiyası** xeyli yüksəkdir .

Dəri örtüyünün müxtəlif sahələrində tör vəzilərinin miqdarı eyni deyildir. İnsan normal şəraitdə sutkada 500 ml tör ifraz edir. Tərin tərkibində 98% su, 2% üzvi və qeyri-üzvi maddələr, o cümlədən, natrium. xlorid, sidik cövhəri, ammonyak və s. vardır. Tör vəzilərinin fəaliyyətini vegetativ sinir sistemi tənzim edir, ali tənzim mərkəzləri isə uzunsov beyində və hipotalamusda yerləşir. Burada temperatur tənzimi mərkəzi də yerləşir.

Dəri duyğusu orqanları reseptorlardan, aparıcı sinir yollarından və qabıq mərkəzdən ibarətdir. Bunların vasitəsilə ümumi hissiyyatla (toxunma, təzyiq, ağrı və temperatur hissiyyətləri) yanaşı stereoqnoziya duyğusu da qəbul olunur.

Hərəkət analizatoru - Bura əzələ oynaq hissiyyəti aiddir. İnsan gözləri qapalı halda belə bədənini vəziyyətini əzələ hissiyyəti ilə təyin edə bilər. Dəriyə düşən təzyiq zamanı əzələ yığılanda vətərlərdə və oynaqlarda olan reseptorlar qıcıqlanaraq sinir impulslarını hissi sinir vasitəsilə orta və ara beyinə və beyin yarımkürələrdəki dəri əzələ hissiyyəti nəhiyyəsinə ötürür.



Özələ - oynaq hissiyatı pozulmuş insanlar (bəzi xəstəliklər zamanı) və çəkisizlik şəraitində fəzada səmti gözləri ilə təyin edir. Çünki bu zaman vestibulyar aparatdan gələn oyanmalar beynin müvafiq şöbələrinə ötürülmür.

Dəri hissiyatı - dəri reseptorları selikli qışada, dəridə yerləşir. Dəri hissiyyatı 3 yerə ayrılır: toxunma, temperatur, ağrı duyğuları.

Toxunma (lamisə) duyğusu - toxunma və təzyiq şəkilli qıcıqları qəbul edir. Buvasitə ilə biz predmetlərin dərinliyini, bərkliyini, yumşaqlığını, kələkötürlülüyünü, yaxud səthinin hamar olmasını və sair kimi xüsusiyyətlərini əks etdiririk. Toxunma duyğusunun reseptorları bir milyona qədər olmaqla dəri üzərində müxtəlif sıxlıqda səpələnmişdir. Bu nöqtələr dilin ucunda, barmaqların ucunda, bədən digər hissələrinə nisbətən daha sıx yerləşmişdir. Dəri duyğuları hərəkət duyğusu ilə sıx surətdə əlaqədardır. Korlar hərfləri toxunma və hərəkət duyğusunun vasitəsi ilə oxuyurlar.

Temperatur duyğusu - İstilik və soyuqluq duyğusu olmaqla iki növ duyğu kimi mövcuddur.

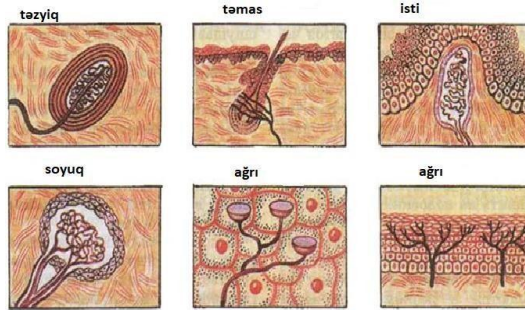
İstilik duyğusu, bədən temperaturundan artıq hərarətə malik olan cisim dəriyə toxunduqda əmələ gəlir.

Soyuqluq duyğusu isə bədən temperaturundan aşağı olan cisim bilavasitə dəriyə təsir etdikdə yaranır.

Ağrı duyğuları - müxtəlif xarakterdə olur. Biz küt və bərk ağrıları, sanki kəsən, doğrayan, deşən ağrıları, davamlı və ani ağrıları duyuruq. Ağrı reseptorları-hissi sinirlərin sərbəst ucların-

dan ibarətdir. Mexaniki, kimyəvi, istilik və s. qıcıqların təsirin-dən oyanan reseptorlar impulsuları ali mərkəzə ara beynin gör-mə qabarına verir və ağrı hissi yaranır.

Dəri duyğularının hər birinin özünə məxsus reseptorları vardır.



Maraqlı faktlar

Yenidoğulmuş körpənin dərisinin qalınlığı 1 mm-dir. Yeni-doğulmuş uşaqların dərisi 72 saatda yenilənir. Yenidoğulmuş körpədə yaranan ilk duyğu toxunma duyğusudur.

Əgər vaxtından əvvəl doğulmuş körpəyə gündə sığal çəkilərsə, sığal çəkilməyən uşaqlara nisbətən çəkisi 55% daha sürətlə artacaq.

Toxunma hissi insanda birinci əmələ gəlir, ən axırncı da itirilir. İnsan dərisində 500 min toxunma hissi reseptoru var.

Bədənımızdə toxunma duyğusunun ən çox olduğu bölgələr, barmaq uclarımız və dodaqlarımızdır.

Toxunma duyğusuna cavabdeh reseptorlar yalnız dəridə deyil, həmçinin əzələlərdə, selikli qişə və bəzi oynaqlarda olurlar.

Zehni pozğunluqları olan uşaqların kürəyini massaj etdikdə, onların ətraf mühitidərketməsi artır.

Bir insanın əlinə bir az toxunularsa, onun qan təzyiqi bir az aşağı düşür və ürəkritmi azalar. İnsan əlindəki ən həssas barmaq şəhadət barmağıdır.

İnsan dodaqları barmaq uclarından yüz qat daha həssasdır.

Bir insanın dərisində olan çillər yeniyetmə yaşında əmələ gəlib, 30 yaşına qədər yoxa çıxa bilər.

Dəri vasitəsilə hər gün təxminən 500 ml su çıxarılır.

Afrikalılar və avropalılarda asiyalılardan daha çox tərlər var.

Gündə bir litrə qədər tərlə çıxara bilən ayaqlarda təxminən 500000 tərlə vəziyyəti var.

Ən nazik dəri göz qapaqları və təbil pərdəsindədir - 0,5 mm, ən qalın dəri isə ayaqların dabanındadır - 0,5 sm.

İnsanın dərisində yaranan dairəvi yaralar daha uzun müddətə sağalır. İnsan dərisinin təxminən 70% -i su, 30% -i isə zülaldır.

İnsanın dərisinin çəkisi ümumi bədən çəkisinin təxminən 15 %-ni təşkil edir. Dəri insan bədəninin ən böyük orqanıdır.

Bir insanın həyatı boyunca təxminən 18 kq dəri aşındırılır. Bir ömür boyu insan dərisi təxminən 1000 dəfə dəyişir.

Bir saat ərzində bir insan təxminən 600000 köhnə dəri hüceyrəsini itirir.

Həşəratlar ən çox ayaqların dərisini dişləyirlər.

Dərinin hamarlığı kollagenin miqdarı ilə müəyyən edilə bilər.

Hər insanın dərisində Yer səthindəki insanlardan daha çox canlı orqanizm var. İnsan dərisi mikrobların çoxalması üçün mane olan antibakterial kimyəvi maddələr istehsal edir.

Mənzildə toz dərinin quruyub tökülməsi səbəbindən yaranır.

Üz tükləri başqa yerlərdən daha sürətli böyüyür. Bir saç 3 kq ağırlığa düşə bilər.

Qadının saçının diametri kişininkinin yarısına bərabərdir.

İnsan saçının orta ömrü 3-7 ildir.

Ömür boyu ortalama bir insanın saçları 800-1000 kilometrə qədər uzanır.

Qaşda təxminən 550 tüklə var.

Orta barmaqda dırnaq qalanlardan daha sürətli böyüyür.

Barmaq dırnaqları ayaq dırnaqlarına nisbətən təxminən 4 dəfə daha sürətlə böyüyür.

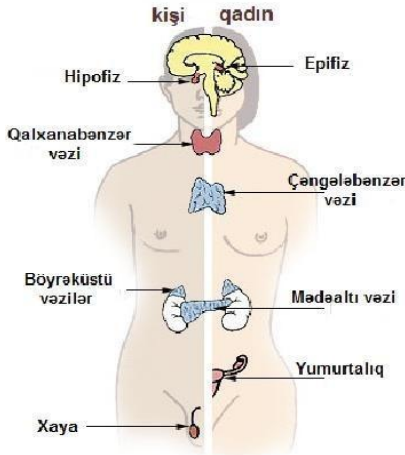
11. DAXİLİ SEKRESİYA VƏZİLƏRİ

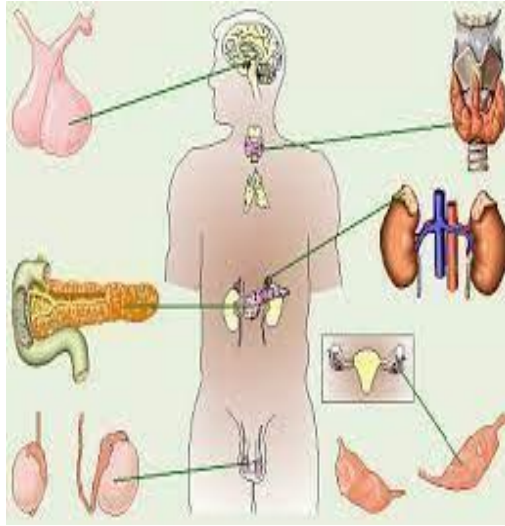
Vəz epitel toxumasından əmələ gəlmiş və özündən şirə ifraz edən orqandır. Vəzilər birləşdirici toxumadan əmələ gəlmiş kapsulla əhatə olunur. Onlar morfoloji-fizioloji xüsusiyyətlərinə görə iki qrupa bölünür: 1) xarici sekresiya, yaxud ekzokrin vəzilər; 2) daxili sekresiya və ya endokrin vəzilər. Qarışıq vəzilər də vardır .

Axacağı olan vəzilərə **xarici sekresiya vəziləri** deyilir. Bu vəzilər öz şirələrini (məhsullarını) axacaqlar vasitəsilə müəyyən orqanlara tökür və ya xaricə çıxarır. Xarici sekresiya vəzilərinin ifraz etdikləri məhsul iki növdür: 1) ifrazat-sekret; 2) ifrazat-ekskret. Birinci məhsul insana lazım olan, ikincisi isə insana lazım olmayan məhsullardır .

Xarici sekresiya vəziləri formaca borulu, alveollu və borulu-alveollu vəzilərə bölünür.

Axacağı olmayan və öz məhsulunu bilavasitə qana, yaxud limfaya buraxan vəzilərə **daxili sekresiya vəziləri**, yaxud **endokrin və ya inkretor** vəzilər, yaxud da axacaqsız vəzilər deyilir. Bu vəzilər qan damarları ilə çox zəngin olur. Bundan başqa, onların kapilyarları genişliklərə malikdir ki, bu da vəzinin məhsulunun qana keçməsinə şərait yaradır.





Orqanizmdə orqan və toxumaların qarşılıqlı əlaqəli şəkildə fəaliyyət göstərməsində, eləcə də xarici mühit təsirlərinə qarşı orqanizmin uyğunlaşması proseslərində sinir sistemi ilə yanaşı, daxili sekresiya vəziləri də bilavasitə iştirak edir. Bu isə hormonların hesabına olur. Vəzilər sinir sisteminin nəzarəti altında fəaliyyət göstərir, eyni zamanda qana ifraz etdikləri hormonlar vasitəsilə sinir sisteminin fəaliyyətinə təsir göstərə bilər.

Daxili sekresiya vəzilərinin morfoloji xüsusiyyətlərindən biri onların qan damarları ilə zəngin olmasıdır; məsələn bir dəqiqədə qalxanabənzər vəzinin 100 sm^3 kütləsindən 560 sm^3 qan cərəyan etdiyi halda, eyni miqdarda böyrək kütləsindən yalnız 100 sm^3 qan keçir.

Daxili sekresiya vəzilərinin ifraz etdiyi bioloji aktiv maddələr **hormon** adlanır. "Hormonlar" sözü yunan dilindən "hərəkətə gətirmək, oyatmaq" kimi tərcümə olunur. Hormonlar maddələr mübadiləsində iştirak edir, orqanların böyüməsini və inkişafını tənzim edir. Hormonlar qana keçərək, bütün bədənə yayılır, orqanların fəaliyyətini ya artırır, ya da azaldır və beləliklə orqanizmdə funksiyaların humoral tənzimində iştirak edir. Humoral tənzim də

müstəqil olmayıb sinir sisteminin təbəçiliyində olur, yəni daxili sekresiya vəziləri və sinir sistemi bir-biri ilə sıx rabitədə fəaliyyət göstərərək, birlikdə neyro-humoral tənzim sistemini təşkil edir.

Hormonlar orqanizmin böyümə və funksional yetişkənlik prosesində, maddələr mübadiləsinin bütün sahələrinin tənzim olunmasında iştirak edərək daxili mühitin nisbi sabitliyinin saxlanması təmin edir. Müəyyən hormonlar xarici mühit amillərinin təsiri nəticəsində törənən stress reaksiyaları zamanı orqanizmin uyğunlaşma reaksiyalarında (ümumi adaptasiya sindromu) bilavasitə iştirak edir. Hormonlar orqanizmdə bir sıra digər funksiyaları da icra edir. Qan vasitəsilə orqan və toxumalara çatdırılan hormonların bioloji təsiri aşağıdakı xüsusiyyətlərlə xarakterizə edilir:

D Hormonlar yüksək dərəcədə spesifikliyə malikdir ki, bunun nəticəsində hər bir hormon müəyyən orqanların fəaliyyətini və ya müəyyən funksiyasını tənzim edir.

D Hormonların molekul çəkisi nisbətən kiçik olduğundan, onlar qan kapilyarlarından hüceyrələrarası mayeyə, oradan isə hüceyrə daxilinə asanlıqla keçir.

D Qida ilə həzm orqanlarına çatdırılan hormonları həzm şirələri parçalayır .

D Hormonlar azacıq miqdarda olduqda belə öz təsirini göstərir, yəni onlar yüksək bioloji aktivliyə malikdir.

Hormonların təsir mexanizmində **ikinci mühüm** cəhət odur ki, onlar müxtəlif orqanların hüceyrələrində fermentlərin sintezini stimullaşdırır və hüceyrələrdə kimyəvi reaksiyaları müəyyən istiqamətlərdə sürətləndirir.

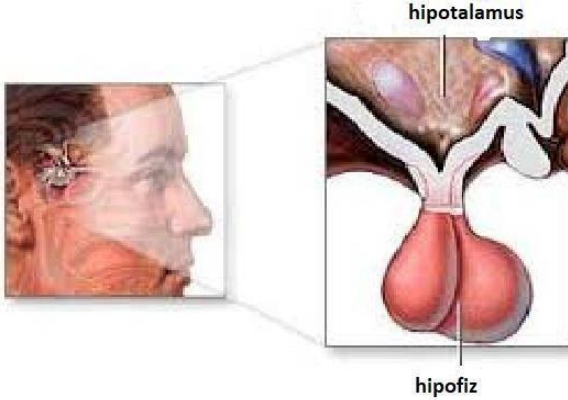
Daxili sekresiya vəzilərinin qarşılıqlı əlaqədə fəaliyyət göstərməsi, hormonların təsir mexanizminin **üçüncü** əsas cəhətidir.

Daxili sekresiya vəzilərinə aşağıdakılar aiddir: qalxanabənzər vəzi, qalxanabənzərətəfi vəzilər, timus (çəngələbənzər vəzi), böyrəküstü vəzilər, hipofiz, epifiz (əzgiləbənzər vəzi), mədəaltı vəzinin və cinsiyyət vəzilərinin daxili sekresiya hissələri.

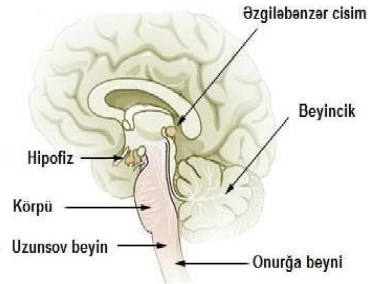
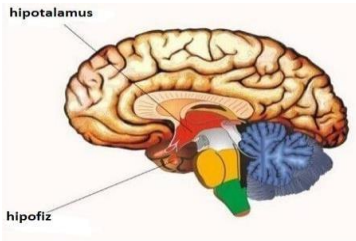
Müxtəlif səbəblərdən endokrin vəzilərin fəaliyyəti zəifləyər (hipofunksiya) və ya arta bilər (hiperfunksiya).

11.1. Hipofiz

Daxili sekresiya vəziləri arasında hipofiz əsas yer tutur. Çünki bir sıra digər endokrin vəzilərinin fəaliyyətinin tənzimində iştirak edir. Bu vəzi baş beyin alt hissəsində, türk yəhəri çökəkliyində yerləşmişdir.



Lobya böyüklükdə girdə ya oval formada tək üzvdür. Ona yerləşdiyi yerinə və vəzifəsinə görə beyin artımı da deyilir. Ön, arxa paylardan və ara hissədən ibarətdir. Hipofizin çəkisi orqanizmin böyümə dövrü ərzində xeyli dəyişir; yenidoğulmuşda çəkisi 0,1-0,15 qolur, 10 yaşında iki dəfə artır, 0,3 q-a çatır və həddi-buluğ dövründə sürətlə inkişaf edərək böyüklərdə olan ölçüyə çatır.



Bu vəzidə 22-dən artıq hormon ifraz olunur. Onun hormonları kimyəvi cəhətdən zülal tipli birləşmələrə aiddir.

- Hipofizin ön payında (adenohipofiz) hazırlanan **somatotrop hormon** boyatma prosesini tənzim edir, daxili orqanların böyüməsinə kömək edir, maddələr mübadiləsinə gücləndirir. Uşaqlarda somatotrop hormonun sekresiyasının azalması cırtdanboyluğa (karlık) və infantilizm deyilən hala səbəb olur. Artması isə uşaqlarda nəhəngboyluğa (giqantizm) və yaşlılarda akromeqaliyaya (ayrı-ayrı orqanların böyüməsi və bədənə mütənəsnibliyinin pozulması) baş verir – bu zaman üz skleti, burun və dodaqlar, ətrafların distal hissələri, yəni əl və ayaqlar nəhayət dərəcədə böyüyür) səbəb olur.

Ön payın adrenokortikotrop hormonunun ifrazı və təsiri orqanizmdə stres reaksiyaları zamanı artır.

Onun qonodotrop hormonlarının təsiri qadınlarda süd vəzilərinin fəaliyyətinin artmasına, kişilərdə də cinsi fəaliyyətin qüksəlməsinə səbəb olur.

Ümumiyyətlə, qonodotrop hormonlar cinsiyyət vəzilərinin inkişafını və cinsiyyət orqanlarının fəaliyyətini artıraraq, cinsiyyət hormonlarının ifrazını sürətləndirir və beləliklə, ikincili cinsi əlamətlərin yaranmasını təmin edir.

Tirotrop hormon qalxanabənzər vəzinin funksiyasını artırır.

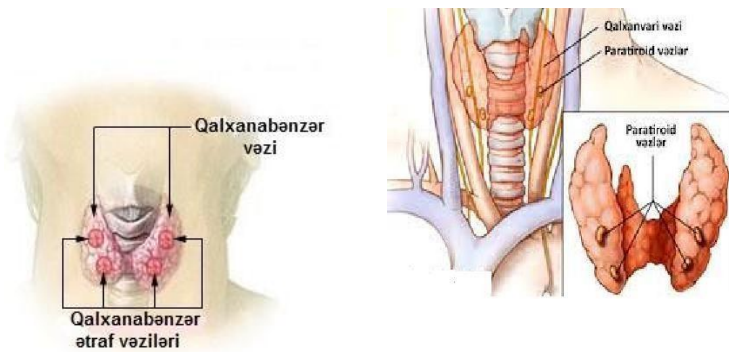
Hipofizin arxa payının (neyrohipofiz) hasil etdiyi *antidiuretik hormon* (vazopressin) böyrəyin yığıcı borucuqlarında suyun geriye sorulmasını artırır. Odur ki, həmin hormonun çatışmazlığı zamanı şəkərsiz diabet xəstəliyi zamanı əmələ gəlir: xəstədə şiddətli susuzluq hissi yaranır və sutkada on litrlərlə tərkibində şəkər olmayan sidik ifraz edir.

Antidiuretik hormonun böyük dozaları damarların (xüsusən arteriolaların) sayə əzələlərini daraldaraq arterial qan təzyiqini artırır. Arxa payın digər hormonu olan **oksitosin** xüsusən hamiləliyin sonunda uşaqlığın sayə əzələlərinin yığılmasını stimulyasiya edir. Doğuş aktının normal getməsi üçün bu hormonun olması vacibdir.

- Hipofizin arxa payı bir də neyrosekresiya deyilən prosesdə iştirak edir.

Arxa payın hipofunksiyasında uşaqlarda ifrat piylənmə meydana çıxır.

Hipofizin ara hissəsində hasil olan **melanotrop hormon** (intermedin) dəridə pigment mübadiləsini tənzim edir. Ara hissəsinin hipofunksiyasında – şəkərsiz diabet meydana çıxır.



11. 2. Qalxanabənzər vəzi

Bu vəzi boyun hissəsində qırtlağın önündə yerləşmişdir.

O, iki yan və bir ön hissədən ibarətdir. Bu hissələr arasında anatomik əlaqə vardır. Vəzi limfa və qan damarları ilə yaxşı təchiz olunmuşdur.

Qalxanabənzər vəzinin bioloji aktivliyə malik tərkibində yod olan hormonları **tiroksin və triyodotironindir**. Tiroksinin aşağıdakı bioloji təsirləri vardır:

1. Orqanizmdə maddələr mübadiləsini sürətləndirir ki, bu da istilik enerjisinin artması ilə müşayiət olunur. Hormonun təsirindən zülal, yağ, xüsusilə karbohidratların və mineral maddələrin mübadiləsinin səviyyəsi yüksəlir.

2. Vegetativ sinir sisteminin fəaliyyətini artırır. Sinir sisteminin qıcıqlara qarşı həssaslığını yüksəldir.

3. Orqanizmin böyüməsi və inkişafı prosesinin nizamlan-

masında iştirak edir. Belə ki, uşaqlarda onun funksiyası pozulduqda boyatma ləngiyir, ali sinir sisteminin fəaliyyəti pozulur və *kretinizm* xəstəliyi baş verir.

4. Süd və cinsiyyət vəzilərinin, böyrəküstü vəzinin funksiyasını artırır, mədəaltı vəzinin funksiyalarına isə tormozlayıcı təsir göstərir.

5. Orqanizmdə su mübadiləsinin tənziminə təsir göstərir.

Qalxanabənzər vəzinin tirokalsitonin hormonunun təsirinədən qanda kalsiumun miqdarı azalır və kalsium sümük toxumasında toplanır.

Qalxanabənzər vəzinin funksiyası hipofizin tirotrop hormonu, eləcə də dəridə və su ilə daxil olan yod elementinin və qanda olan tiroksinin miqdarı ilə tənzim olunur. Qida məhsullarında və suda yod çatışmadıqda endemik ur xəstəliyi baş verir.

Qalxanabənzər vəzinin **hipofunksiyası** kiçik uşaqlarda kretinizm xəstəliyi əmələ gətirir.

Belə uşaqlar zehni və fiziki inkişafdan geri qalırlar, alın kiçik olur, ağız boğluğundan daim ağız suyu ifrazı müşahidə olunur, dil böyük olub, ağıza sığmır.

Yaşlı insanlarda isə vəzinin hipofunksiyası zamanı **miksedema** xəstəliyi baş verir.

Qalxanabənzər vəzinin **hiperfunksiyası** zamanı **tireotoksikoz və ya Bazedov**, yaxud Qreyvs xəstəliyi əmələ gəlir. Bu vaxt orqanizmdə oksidləşmə və fosforlaşma prosesləri arasında qarşılıqlı əlaqə pozulur.

Üzvi maddələrin parçalanması xeyli sürətlənir. Lakin enerji mənbəyi kimi ATF-in (adenozin tri fosfat) sintezi zəifləyir. Odur ki, maddələrin parçalanmasından alınan enerji istilik enerjisi şəklində orqanizmdən xaric olunur.

11.3. Qalxanabənzər ətraf vəziləri

Qalxanabənzər ətraf vəziləri – (lat. glandulae parathyreoidae) qalxanabənzər vəzin yan paylarının arxasında yerləşir, çox

vaxt iki cüt olur; bir cüt yuxarı qalxanabənzər ətraf vəziləri və bir cüt aşağı qalxanabənzər ətraf vəziləri, bəzən anomaliya olaraq birədək azalır və ya 8-dək çoxalır; rəngi sarımtıl və kərpici, hər birinin çəkisi 0,05-0,09 q, uzunluğu 4–8 mm, eni 3–4 mm və qalınlığı 2–3 mm, konsistensiyası qalxanabənzər vəzidən bir az sərt olur. Yuxarı vəzilər qalxanabənzər vəzinin yan paylarının arxa və içəri tərəfində, aşağı vəzilər qalxanabənzər vəzinin yan paylarının aşağı ücdə bir hissəsində yerləşmişdir. Bunlar qalxanabənzər vəzidən yumuşaq toxuma vasitəsilə ayrılmışlar.

Paratiroid (qalxanabənzər ətraf vəziləri) vəzi bədəndə kalsium səviyyəsini tənzimləyən endokrin orqandır. Paratiroid vəzi parathormon (PTH) hormonunu ifraz edir.

Paratiroid vəzinin ifraz etdiyi PTH hormonu ilə bədəndə olan artıq kalsiumun sidiklə xaric edilməsinə, kalsiumun bağırsaqlardan qana sorulmasına yardım edir. Həddən artıq və ya az PTH hormonu ifraz edildikdə bədəndəki kalsium səviyyəsi kəskin şəkildə arta və ya azala bilər. Qalxanabənzər ətraf vəzilərin hormonu Parathormon qanda kalsiumun qatılığını tənzim edir. Bu vəzinin funksional fəallığı əsasən öz-özünü tənzimləmə yolu ilə tənzimlənir. Parathormonun sintezi və sekresiyası qanda kalsiumun miqdarından asılıdır. Kalsium orqanizmdə periferik sinir sisteminin oyanma qabiliyyətinin və hüceyrə membranlarının keçiriciliyini azaldır, sümük toxumasının möhkəmliyini təmin edir, qanın laxtalanmasında iştirak edir.

Parathormon kalsiumun sümük toxumasından qana sorulmasını sürətləndirmək yolu ilə hiperkalsiemiya törədir. Parathormon osteoklastları aktivləşdirməklə onların sintezini artırır, sümük toxumasının əsasını təşkil edən zülalların sintezini azaldır.

Parathormonun sekresiyasının artması fibroz-sistoz osteodistrofiya xəstəliyinə səbəb olur—sümük toxumasında mineral maddələr azalır, sümüklər fibroz toxumaya çevrilir, yumşalır və əyilir. Hiperkalsiemiya sinir-əzələ oyanıqlığının və əzələ tonusunun azalmasına səbəb olur. Xəstəlik zamanı toxumalarda kal-

sium çöküntüsü yaranır. Eyni zamanda böyrək axarlarına da kalsiumun turş fosfat və karbonat duzları çökür.

Parathormonun sintezinin azalması zamanı əzələlərdə tonik qıcolma tutmalardan ibarət olan tetaniya xəstəliyi meydana gəlir. Bu xəstəlik qalxanabənzər ətraf vəzin çıxarılması nəticəsində də inkişaf edə bilər. Hipoparatrioz zamanı qanda kalsiumun miqdarı azaldığına görə sinir-əzələ oyanıqlığı artır.

11.4. Böyrəküstü vəzilər

Bu vəzilər böyrəklərin üst nahiyyəsində yerləşmişdir. Vəzinin kütləsi 5-7 qramdır, 40-dan artıq hormon sintez edir. Qabıq və beyin maddədən ibarətdir. Bu orqan tibbdə hələ ki, tam öyrənilməyib.



Böyrəküstü vəzi kiçik cüt orqandır. Böyrəküstü vəzilər böyrəklərin üstündə yerləşir, lakin onlar böyrəklərlə bağlı deyil. Böyrəküstü vəzilərin sintez etdiyi hormonlar orqanizmin bir çox funksiyalarında iştirak edir.

□ Böyrəküstü vəziləri tərəfindən ifraz olunan hormonlar orqanizmdə su-duz balansının tənzimlənməsində iştirak edir. Normal su-duz balansы insanın sağlamlığı və orqanizmin normal fəaliyyəti üçün olduqca vacibdir. Bu balans pozulduqda insanda arterial təzyiqinin artması, ödemlər, ürəkdə pozulmalar müşahidə olunur.

□ Böyrəküstü vəziləri hormonlarının köməyi ilə biz müxtəlif streslərə (fiziki - isti, soyuq və s., psixiki və s.) tab gətirə bilirik.

□ Böyrəküstü vəziləri tərəfindən sintez olunan kortikosteron və kortizol hormonları orqanizmdə gedən bütün mübadilə proseslərdə iştirak edir. Məhz bu səbəbdən bəzən insanlarda bədən çəkisinin "səbəbsiz olaraq" artması böyrəküstü vəzilərin fəaliyyətinin pozulmasından xəbər verə bilər.

□ Böyrəküstü vəziləri hormonları ürək-damar, sinir sistemi və böyrəklərin fəaliyyətində iştirak edir.

□ Bu hormonlar immun sisteminin fəaliyyətinə də böyük təsir edir. Az miqdarlarda ifraz olunduqda bu hormonlar immun cavabını gücləndirir.

Lakin çoxlu miqdarda ifraz olunduqda bu hormonlar əksinə immun sisteminin fəaliyyətini tormozlayır. Belə ki, əgər immun sistemi orqanizmə düşən hər hansı adi maddəyə (dərman, qida və s.) lazım olandan daha artıq reaksiya verirsə (buna allergiya deyilir), böyrəküstü vəzi hormonları bu reaksiyanı neytrallaşdırır. Bu səbəbdən böyrəküstü vəzilərin hormonlarının sintetik analoqları allergik xəstəliklərinin müalicəsində geniş istifadə olunur.

Böyrəküstü vəzilərin hormonları orqanizmə şəkəleyhinə təsir edir. Bu səbəbdən prednizolon, deksametazon və s. kimi böyrəküstü vəzilərin hormonlarının sintetik analoqları müxtəlif şokun (travmadan, yanıqdan, zəhərlənmədən və s. sonra) aradan qaldırılması və profilaktikası üçün geniş istifadə olunur.

□ Böyrəküstü vəziləri həmçinin androgen hormonları sintez edir. Androgen hormonları kişi hormonlarıdır. Bu hormonlar kişi orqanizmində daha çox miqdarda sintez olunur. Lakin bu hormonlar az miqdarlarda olsa da qadın orqanizmində də var. Əgər qadın orqanizmində bu hormonun miqdarı çox olarsa, qadında həddən artıq tüklənmə, bədən quruluşunun dəyişməsi (kişi bədən quruluşuna oxşamağa başlayır), menstrual funksiyasının pozulması, sonsuzluq kimi pozulmalar inkişaf edir.

□ Böyrəküstü vəzilərin hormonları orqanizmdə iltihabları azaldır, toxumaların zədələnməsinin qarşısını alır. Bu səbəbdən bu hormonların sintetik analoqlarımüxtəlif iltihabların, infeksiyon və digər xəstəliklərin (revmatizm, artrit, astma, infeksiyon mononukleoz, neyrodermit, ekzema və digər dəri xəstəlikləri) müalicəsində istifadə olunur.

□ Böyrəküstü vəziləri tərəfindən sintez olunan adrenalin və noradrenalin hormonları bizə təhlükə, stress vəziyyətlərdən çıxmağa kömək edir. Məhz bu hormonların təsirindən stress zamanı insanın nəbzi və nəfəsalaması sürətlənir, dəri örtükləri solur (qan dəridən vacib orqanlara axır), göz bəbəkləri genişlənir, sinin sisteminin fəaliyyəti güclənir və s. Beləliklə, insan dalaşmağa və ya əksinə qaçmağa hazır olur. Stress keçəndən sonra bütün göstəricilər normaya düşür.

Qabıq maddənin bəzi hormonları orqanizmdə mineral duz və su mübadiləsini, digərləri karbohidrat, yağ və zülal mübadiləsini nizamlayır. Hormonlardan qlükokortikoidlər orqanizmdə iltihab proseslərini söndürür. Stress reaksiyası zamanı onların qanda miqdarı artır. Allergiya zamanı da ondan müalicəvi məqsədlə istifadə olunur. *Kortikosteron* isə əsasən karbohidrat mübadiləsini tənzimləyir, qanda şəkərin miqdarının normal səviyyədə saxlanılması təmin edir.

Böyrəküstü vəzilərin *beyin maddəsinin* hormonları *adrenalin və noradrenalin*dir (*katexolaminlər*).

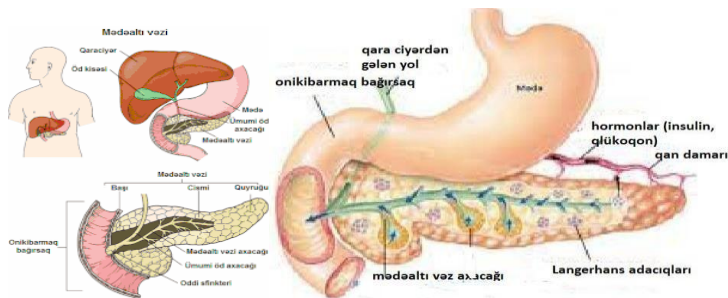
Adrenalin daim ifraz olunur və çox fəaldır. Aqressiv emosiyalar, qorxu və ağrı ilə əlaqədar olan emosional vəziyyətlər, stress, əzələ içi qanda katexolaminlərin artması ilə müşayiət olunur.

Adrenalin ürəyin fəaliyyətini sürətləndirir, mədə-bağırsaq sisteminin fəaliyyətini ləngidir, arteriolaları daraldıb, qan təzyiqini yüksəldir, qaraciyərdə və əzələlərdə qliko-genin parçalanması nəticəsində qanda şəkərin miqdarını artırır, toxumalarda oksidləşmə proseslərini gücləndirir.

Adrenalinin qana ifraz olunmasını böyük beyin yarımkürələri qabığı və ara beynin vegetativ mərkəzləri tənzim edir.

11.5. Mədəaltı vəzi

Mədəaltı vəzidə iki qrup hüceyrə ayırd edilir. Bir qrup hüceyrələr həzm prosesində iştirak edən şirə ifraz edir.



Vəzinin Langerhans adacıqlarının beta hüceyrələrində isə **insulin hormonu** sintez olunur ki, bu da qanda qlükozanın miqdarını azaltmaqla onun sabitliyinin saxlanılmasına şərait yaradır.

Odur ki, insan qida qəbul edən kimi mədəaltı vəzidən qana çoxlu insulin ifraz olunur. Nəticədə həzm orqanlarından külli miqdarda qana sorulan qlükoza orqan və toxumalara keçir, burada hormonun təsiri ilə sürətlə qlükogen ehtiyat qida mənbəyi kimi toplanır. Bundan başqa, insulin membran keçiriciliyinə, zülal sintezinə müsbət təsir edir.

Eyni zamanda hormon zülalların və yağların karbohidratlara çevrilməsini tormozlayır. Məhz buna görədir ki, şəkərli diabeti olan şəxslər tədricən arıqlayır və bir qədər iş görən kimi yorğunluq hiss edirlər. Bu hormon adrenalınla qarşılıqlı əlaqədə fəaliyyət göstərərək, karbohidratların mübadiləsini və qanda qlükozanın miqdarının sabit vəziyyətdə saxlanılmasını tənzim edir.

Mədəaltı vəzinin alfa hüceyrələrində **qlıkaqon hormonu** əmələ gəlir ki, bu da ehtiyat halındakı qlükogeni qlükozaya çevirir. Bu zaman qanda şəkərin miqdarı artaraq onun bütün toxumalara, xüsusilə əzələlərə və beyinə çatdırılması fəallaşır.

Mədəaltı vəzidə sintez olunan **lipokain hormonu** qaraciyərin piylənməsinin qarşısını alır.

Mədəaltı vəzinin *hipofunksiyası* zamanı insanlarda *şəkərli diabet xəstəliyi* inkişaf edir.

Bu zaman qanda şəkərin miqdarı artır, sidikdə onun sutkalıq miqdarı bir neçə dəfə çoxalır, sidiklə şəkərin orqanizmdən xaric olması, susuzluq hissi, arıqlama, başgicəllənməsi kimi əlamətlər meydana çıxır.

Mədəaltı vəzinin *hiperfunksiyası* zamanı qanda şəkərin miqdarı azalır. Tənəffüsün tezliyi artır və mərkəzi sinir sisteminə oyanma vəziyyəti yaranır.

11.6. Timus

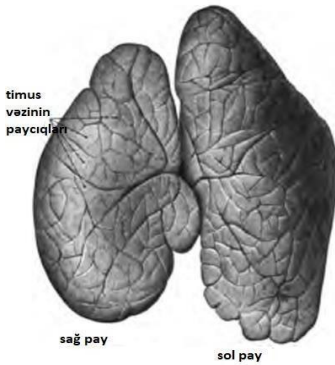
Qədim dövrlərdə ruhun burada yerləşdiyinə inanılırdı (timus - yunanca thymos - ruh, əhval, hiss mənasını verir), sonradan "uşaqlıq vəzi", "böyümə vəzi" adlandırıldı. Bəzi dillərdə timusa "körpə vəzi" deyilir. Timus və ya çəngələbənzər vəzi doğumdan çox əvvəl inkişaf edir, hamiləliyin ən erkən mərhələlərində - demək olar ki, ürəklə eyni vaxtda meydana gələn və beyin, ürək və qaraciyərin hələ tam işləmədiyi bir zamanda işləyir, immunitet sisteminin vacib bir orqanıdır və birbaşa qalxanabənzər vəz, hipofiz, böyrəküstü vəzilər və cinsiyyət vəzləri ilə əlaqəlidir. İmmunitet, endokrin sistemdə dominant rol oynayır. Timus, yeni doğulmuş uşaqlarda ən böyük limfoid orqandır, çünki digər toxumalara nisbətən limfositləri (T-limfositləri) daha fəal şəkildə istehsal edir. Bu vəz uşağın immun sisteminin inkişafında və təkmilləşdirilməsində əsas rolu olan orqandır.

Timus, antitellərin istehsalını stimullaşdırır, timozin, timopoyetin, timulin, insulina bənzər böyümə faktoru-1 (IGF-1), timus humoral faktoru istehsal edir və eyni zamanda xarici antigenləri olan anormal hüceyrələri məhv edən ağ qan hüceyrələri olan T-limfositləri istehsal edir. Timusun başqa bir

funksiyası, anormal hüceyrə böyüməsinin və xərçəngin qarşısını almaqdır. Timusun üç uşağın yaşınadək immun sistemində aparıcı rol oynadığını qeyd etmək lazımdır. Timozin hormonu limfa düyünlərinə və dalağa keçir, burada xəstəliklərlə mübarizə aparır.

Timus vəzinin əsas funksiyası bədənimizin immun müdafiəsini təmin etməkdir: patogen mikroorqanizmləri, köhnə, xəstə hüceyrələri, həmçinin şiş hüceyrələri tanımaq və məhv etmək. Timus vəzinə orqanizmin "xoşbəxtlik nöqtəsi" də deyilir.

Yeni doğulmuş uşaqda çəkisi 10-15 q olur; həddi-büluğ dövründə çəkisi 35-40 q-açatır. Timus vəzi immun sisteminin formalaşmasını, uşaqların böyüməsi prosesini və kalsium mübadiləsini fəallaşdırır, sümüklərdə bu elementin yığılmasını tənzim edir.



Timus cinsiyyət və qalxanabənzər vəzilərin funksiyasına tormozlayıcı təsir göstərir, cinsi yetişkənlik prosesini xeyli zəiflədir. Bəzi uşaqlarda 11-12 yaşadək böyüyür, sonra tədricən kiçilir və piy toxuması ilə əvəz olunur. Çəngələbənzər vəzi uşaqlarda həddi-büluğ dövrünədək (15 yaşınadək) inkişaf edir. Bu dövrdən sonra yavaş-yavaş reduksiya etməyə başlayır, paycıqların həcmi kiçilir, parenxim azalır və piy to-

xuması ilə əvəz olunur. Maraqlıdır ki, timus vəzi bədənimizdə doğulduqdan sonra nəinki artıq inkişaf etmir, əksinə yaş artdıqca ölçüləri azalır.

25 yaşında çəngələbənzər vəzinin çəkisi 25 q-a düşür, 60 yaşında 15 q-a, 70 yaşında 6 q-a bərabər olur. Qocalarda çəngələbənzər vəzi bir parça piy toxumasından başqa bir şey deyildir; bunun daxilində parenximdən yalnız xırda qalıqlara təsadüf edilir.

Timus iki paydan ibarətdir, orta divarın yuxarı hissəsində, döş sümüyünün arxasında, traxeyanın qarşısında yerləşir. Uşaqlarda yerləşməsi müxtəlif variantlarda ola bilər: timus həm qalxanabənzər vəzin yanında, həm də ürəyin yaxınlığında yerləşə bilər.



Timus beş yaşdan kiçik uşaqlarda ən aktivdir. Timus limfositlər (immunitet sisteminin hüceyrələri) üçün bir növ "məktəb"dir. Bu hüceyrələrin "təlimi" ilə məşğul olan timusdur – burada onlar xarici agentlərlə mübarizəyə hazır olan və infeksiyaya (bakteriyalar, viruslar, göbələk) qarşı mübarizə apara bilən yetkin tam hüquqlu leykositlərə çevrilərək formalaşır və yetişir.

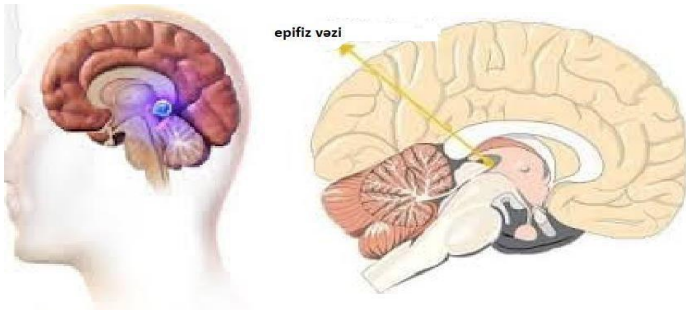
Timusun funksiyası hüceyrə immunitetinin məsulu olan T-limfositləri fərqləndirmək və klonlaşdırmaqdır. T-limfositlər, qazanılmış immunitetin əsas tənzimləyici hüceyrələridir. Bakteriyaları, virusları məhv edə bilirlər, nəticədə sağlam hüceyrələr əmələ gəlir və bədən sağalır. Bundan əlavə, timus limfopoezi idarə edir, buna görə də immunitetin yaranması, inkişafı yalnız timusda deyil, digər limfa orqanlarında da baş verir və beləliklə bədənimizin müxtəlif patogen mikroorqanizmlərdən qorunma potensialını artırır.

Timusun yerləşdiyi yeri tapmaq asandır. Döş sümüyünün yuxarı hissəsindəki çökəkliyin altına qatlanmış iki barmağı (göstərici və orta) qoyun. Timus vəzi orta barmağın altında yerləşir. Timus üzərində yüngül döyəcləmə hərəkəti etməklə stimullaşdırmağa imkan verən sadə bir texnika var. Stimulyasiya, hər birimiz üçün xoş olan bir ritmdə vəzin yerləşdiyi yerə barmaklarınızın ucu ilə 10-20 dəfə vurmaqdan ibarətdir. Bunu hər səhər və gündə bir neçə dəfə etsəniz, tezliklə özünüzü daha enerjilivə güclü hiss etməyə başlayacaqsınız.

Bəzi hallarda, timus vəzinin funksiyası azalır, bu da immunitet sistemini zəiflədir, infeksiyalara və allergiyaya meyli artırır. Uşaq uzun sürən KRI-dan (kəskin respirator infeksiyalardan) əziyyət çəkir, patoloji vəziyyət asanlıqla xroniki hala keçir. Bədəndə T-limfositlərin olmaması güclü tərləmə, şişkinlik və ya boğaz ağrısı, limfa düyünlərinin şişməsi, depressiya ilə xarakterizə olunan immun çatışmazlığı xəstəliklərinə səbəb ola bilər.

11.7. Epifiz vəzi və ya əzgiləbənzər cisim

Beynin daxilində yarımkürələrin altında orta beyin qapağının yuxarı təpəcikləri üzərində orta xətdə yerləşmişdir. Əzgiləbənzər cisimin uzunluğu 7-10 mm, eni 5-7 mm, qalınlığı 4 mm və çəkisi 0,2 q-dır. Epifiz vəzi 2 yaşa kimi yüksək inkişaf dərəcəsinə çatır; 7 yaşından sonra kiçilməyə başlayır. 18 yaşına çatanda fəaliyyətdən qalır, belə ki, 25 yaşında involyusiya (əks-inkişaf) prosesinə uğrayır; birləşdirici toxuma elementləri çoxalır, vəzi elementlərinin əksəri məhv olur.



Epitalamusun bir hissəsi olan bu vəzinin əsas funksiyası bioloji ritmi tənzimləməklə orqanizmin "saatı" rolunu oynayır. Eyni zamanda timusla birlikdə uşaqlarda cinsiyyət sisteminin inkişafını ləngidir, *melatonin*, *serotonin* və *adrenoglomerulotropin* hormonlarını sintez edir.

Epifiz və ya əzgiləbənzər vəzinin bioloji funksiyalarına aşağıdakılar aiddir:

1. Cinsiyyət orqanlarının endokrin funksiyasına tormozlayıcı təsir göstərir.
2. Epifizin təsiri altında sutkalıq yuxunun dərinliyi və müddəti artır. İnsanın sutkalıq bioritminin yaranmasında bilavasitə iştirak edir.
3. İnsanda həftəlik, aylıq, mövsümi və illik bioloji ritmlərin tənzim olunmasında həlledici rol oynayır.

Mərkəzi sinir sisteminin, o cümlədən, simpatik sinir sisteminin funksiyasına təsir göstərir.

Özgiləbənzər cismin vəzifəsi hələ də tam öyrənilməmişdir. İfraz etdiyi **melatonin hormonu** bioloji saat rolunu oynayaraq gecə və gündüz vaxtı fizioloji prosesləri tənzimləyir. Melatonin hormonu həm də cinsi yetişməni tormozlayır. Bunun hiperfunksiyası cinsi yetişməni gecikdirir, əksinə hipofunksiyası cinsi yetişməni sürətləndirir, yəni həddindən qabaq uşaq həddi-bülüğa çatır. Bu vəzin digər bir hormonukalium mübadiləsini tənzim edir, onun orqanizmdə toplanmasına səbəb olur.

Maraqlı faktlar

Hər bir 17 dəqiqədə orqanizmdə olan bütün qan qalxanabənzər vəzdən keçir

Qrelin hormonu 15 il bundan əvvəl aşkar olunub. Qrelin aclıq zamanı mədədə ifraz olunur və qan axını ilə beynin müəyyən hissəsinə çatdırılır. Beyin orqanizmə signal verir və insan yemək axtarmağa başlayır

Bədənin hormonları müxtəlif bədən proseslərini idarə edir: qanda şəkərin miqdarına nəzarət edir, bədən formasının fərqlənməsində, reproduktiv sistemdə, əhval-ruhiyyədə və hətta enerji istehsalında iştirak edirlər. Bədənin normal böyüməsi və işləməsi üçün sistemin fəaliyyəti əvəzolunmazdır

Sinir sistemi beyin və bədən arasında signal ötürmək üçün elektrik impulslarından istifadə edərkən, endokrin sistem orqanlara təsir etmək üçün qan dövrəni sistemindən keçən hormonlar adlanan kimyəvi vasitəçilərdən istifadə edir. Tək bir vasitəçi hormonmolekulu bədənin bir çox fərqli nəhiyələrində yerləşən hədəf hüceyrəsinə təsir edə bilər..

Fiziki və emosional stress endokrin sistemin daha çox hormon istehsal etməsinə səbəb olur.

Elm adamları D vitamini ilə testosteron arasında müsbət bir əlaqə kəşf ediblər. Kəskin şəkildə desək, nə qədər

çox günəş vannası alsanız, testosteron səviyyəniz o qədər yüksək olar.

Qucaqlamanın şişkinliyi azaldan və yaralanmaları sağaltmağa kömək edən oksitosin hormonunun ifrazını artırdığı aşkar edilmişdir. Şimali Karolina Universitetinin tədqiqatçıları 20 saniyə qucaqlaşmanın oksitosinin ifrazını artmasına səbəb olduğunu və ürək xəstəliyi riskini azaltıldığını müəyyən etmişlər.

Qadınlar kişilərə nisbətən daha uzun müddət həyəcanlı olmağa meyillidirlər. Bunun səbəbi, sinir sistemi və endokrin sistemi daha uzun müddət "aktiv" qalmasıdır.

İsraildəki Weizmann İnstitutunun tədqiqatçıları qadın gəzənlərinin qoxusunun kişilərdə testosteron səviyyəsini aşağı saldığını müəyyən ediblər.

D vitamini eyni zamanda hormon olan yeganə vitamindir. D vitamini çatışmazlığı şizofreniya və depressiya kimi müxtəlif problemlərə yol aç bilər.

Xoşbəxtlik hormonu və ya serotonin sinir hüceyrələri arasında impuls ötürür. Əhval-ruhiyyə, yaddaş, cinsi istək, sosial mühitdə adaptasiya, diqqətin cəmlənməsi və s. funksiyaları idarə edir.

Estrogen gözəllik və qadınlıq hormonudur. Qadının görünüşü bədəndəki estrogen miqdarından asılıdır.

Melatonin hormonu 21-22:00-dan ilk günəş şüalarına qədər istehsal olunur və buna görə də "qaranlıq elçisi" adlanır. Amma qadınların istifadəsi (mavi ekran) onun istehsalını 20%-ə qədər azalda bilər ki, bu da istər-istəməz yuxu keyfiyyətinə və yuxuya getmək qabiliyyətinə təsir edir: mavi ekranın bu hormonal çatışmazlığı daha da artırması mümkündür.

12. SİNİR SİSTEMİ

Canlı orqanizm daim onu əhatə edən mühitdən qıcıqları qəbul edərək, onlara qarşı müvafiq cavab verir. Bu proses si-

nir sistemi vasitəsilə həyata keçir. Sinir sistemi sinir toxumasından təşkil olunmuşdur. Sinir sistemi quruluşca sinir hüceyrələrindən, onların çıxıntılarından və neyroqliyadan ibarətdir.

Neyroqliya sinir sistemində istinad-trofik vəzifə daşıyır. Neyronlar arasında anatomik rabitə olmadığından, oyanma bir neyrondan digərinə mediator adlanan xüsusi kimyəvi maddələrin ifraz olunduğu *sinapslar* vasitəsilə ötürülür.

Bu toxuma oyanma və oyanmanı nəql etmə qabiliyyətinə malikdir. Oyanmanın sinir sistemində yayılmasına impuls nəql olunaraq, müvafiq mərkəzə çatdırılır.

Reseptora təbii şəraitdə təsir göstərən, yəni onun üçün spesifik olan qıcıqlara adekvat, toxunmanı qəbul etmək üçün uyğunlaşmadığı qeyri-spesifik qıcıqlara isə qeyri-adekvat qıcıqlar deyilir. Məsələn, gözün tor qışasının çöpcük və kolbacıqları üçün günəş spektrinin görünən hissəsinin şüaları adekvat qıcıqlardır. Hüceyrələr öz adekvat qıcıqlarına qarşı daha həssasdır. Sinir sisteminin əsas anatomik vahidini təşkil edən neyronun (sinir hüceyrəsinin) fəaliyyətində reseptor funksiya, yəni xarici mühitdən qıcığı qəbul etmək qabiliyyəti, integrativ funksiya, yəni xarici mühitdən alınan informasiyanı təhlil etmək qabiliyyəti və effektor funksiya, yəni sinir impulslarını işçi orqanlara çatdırmaq qabiliyyəti ayırd edilir.

Bütün bu funksiyalar reflekslər şəklində icra olunur.

Xarici və daxili mühit amillərinə qarşı mərkəzi sinir sisteminin iştirakı ilə orqanizmin verdiyi cavab reaksiyaları **refleks** adını daşıyır. Refleks qövsü 5 hissədən ibarət olur:

Qıcığı qəbul edən reseptor

• Oyanmanı mərkəzi sinir sistemində nəql edən hissi sinir

• Mərkəzi sinir sistemində oyanmanı təhlil edən sinir mərkəzi (neyron toplusu)

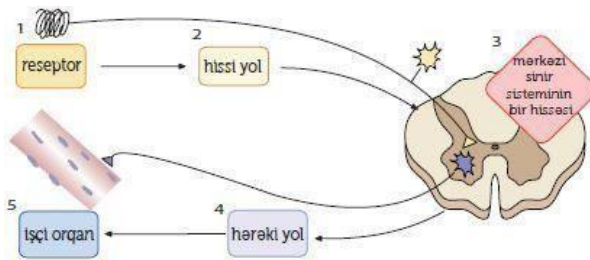
• Sinir impulsunu işçi orqana çatdıran hərəkətli sinir

• İşçi orqan

Sinir hüceyrələrinin qısa çıxıntıları - *dendrit*, uzun çıxıntıları – *akson* adlanır. Sinir hüceyrələrinin uzun çıxıntıları olan neyrit, yaxud akson hüceyrə cismindən xaric olduqdan sonra şvan və myelin qışaları ilə örtülərək sinir liflərini əmələ gətirir. Qışalaraolan nisbətində görə myelin qışalı sinir lifləri, şvan qışalı sinir lifləri, həm mielin həm də şvan qışalı sinir lifləri və qışasız, yaxud çılpaq sinir lifləri ayırd edilir. Mielin və şvan qışalı sinir liflərinə beyin və onurğa beyni sinirlərində, mielin qışalı sinir liflərinə mərkəzi sinir sisteminin ağ maddəsində, şvan qışası olan liflərə simpatik sinir sisteminə və çılpaq sinir liflərinə mərkəzi sinir sisteminin boz maddəsində rast gəlinir.

Sinir lifləri toplaşaraq sinir dəstələrini, kimik sinir dəstələri isə böyük sinir dəstələrini, nəhayət bunlar da siniri təşkil edir. Sinirlər bir-birinə liflər verərək sinir rabitələrini əmələ gətirirlər.

Vəzifə həyatdan hissi (afferent), sekretor və ya hərəkəti (efferent) və ara neyronlar ayırd edilir.



İnsanın vahid sinir sistemi şərti olaraq iki hissəyə bölünür:

- 1) *Somatik sinir sistemi*
- 2) *Vegetativ sinir sistemi*

Somatik sinir sistemi özü də mərkəzi və ucqar (periferik) sinir sisteminə bölünür. Mərkəzi sinir sisteminə beyin və onurğa beyni, ucqar (periferik) sinir sisteminə isə 12 cüt kəllə

və 31 cüt onurğa beyni sinirləri aiddir. Somatik sinir sistemi hərəkət aparatını, daxili orqanlarda olan eninəzolaqlı əzələləri, dərinə, ağız və burun boşluğunun selikli qişasını və duyğu orqanlarını innervasiya edir.



Vegetativ sinir sistemi isə bütün daxili orqanları (həzm, tənəffüs, sidik-cinsiyyət orqanlarını), vəziləri, dərinin saya əzələlərini, ürəyi və damarları innervasiya edir. Bundan başqa, vegetativ sinir sistemi eninəzolaqlı əzələlərə də liflər verərək onların tonusunu tənzim edir.

Vegetativ sinir sisteminin fəaliyyəti vegetativ və trofik refleksləri əhatə edir. Vegetativ reflekslər vasitəsilə daxili orqanların fəaliyyəti müəyyən istiqamətdə dəyişilir. Trofik reflekslərin təsiri nəticəsində daxili orqanlarda və müəyyən qəddər mərkəzi sinir sistemində maddələr mübadiləsi nizamlanır.

Vegetativ sinir sistemi biri digərinə əks istiqamətdə təsir edən parasimpatik və simpatik hissələrə bölünür. Baş beyninin qabıqaltı sahələrindən və onurğa beynindən başlanğıcını alan vegetativ sinirlərin lifləri əvvəl onurğa beyni boyu yerləşmiş periferik qanqlionlara daxil olur və burada yerləşən neyronlarla rabitə yaradır. Həmin neyronlardan başlanan sinir lifləri (aksonlar) bilavasitə işçi orqanlara çatdırılır. Daxili orqanlar vegetativ sinir mərkəzlərindən daim oyadıcı və ya

tormozlandırıcı impulsar alır, bunun hesabına onların həyat fəaliyyəti avtomatik şəkildə tənzim olunur.

Vegetativ sinir sistemi öz növbəsində topoqrafiyasına görə simpatik və parasimpatik sinir sisteminə bölünür.

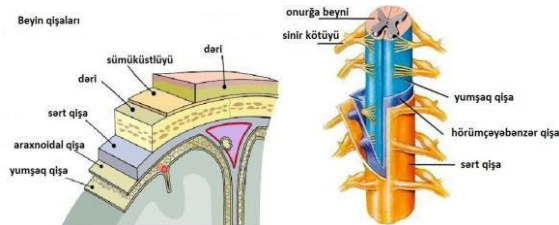
Simpatik sinir sistemi bütün bədənə aid tıfiki (qidalandırıcı) funksiya, parasimpatik isə qoruyucu funksiya yerinə yetirir. Qidalandırıcı funksiyalara – damar-hərəkəti reflekslər, dəri trofikası, yaranın sağlması və s.; qoruyucu funksiyalara isə ürək fəaliyyətinin tormozlanması, işıqda gözün qıyılması, bəbəyin daralması, boşluqlu üzvlərin möhtəviyyatdan azad olunması və s. aiddir.

Vegetativ sinir sisteminin sinirləri qarışıq sinirlər olub, eyni sinirin tərkibində həm simpatik, həm də parasimpatik liflər vardır.

12.1. Mərkəzi sinir sistemi

Somatik sinir sistemi mərkəzi və periferik (ucqar) sinir sisteminə bölünür. Mərkəzi sinir sisteminə beyin (baş beyni) və onurğa beyni, periferik sinir sisteminə isə 12 cüt kəllə və 31 cüt onurğa beyni sinirləri aiddir.

Baş beyin. Baş beyin kəllə boşluğunda yerləşərək, çəkisi orta hesabla 1360 qram olur. Qeyd etmək lazımdır ki, zehni inkişaf dərəcəsi ilə beynin çəkisi arasında bilavasitə əlaqə yoxdur.



Baş beyin xaricdən 3 qışa- sərt, hörümçək torunabənzər və yumşaq qışa ilə örtülmüşdür.

Sərt qışa ikitəbəqəli olub, biri kəllə boşluğunu daxildən örtür, digəri baş beyninin xarici qışasını təşkil edir.

Hörümçək torunabənzər qışa nisbətən nazik, şəffaf, qan damarları və siniflərlə zəif təchiz olunmuşdur.

Yumşaq qışa damar və sinir lifləri ilə zəngin olub, baş beyninin qidalanmasında bilavasitə iştirak edir.

Baş beyin ağ və boz maddədən təşkil olunmuşdur.

Ağ maddə sinir hüceyrələri çıxıntıları (liflər), onları örtən mielin qışalar, müxtəlif mərkəzləri bir-biri ilə bağlayan aparıcı yollardan təşkil olunmuşdur. Ağ maddə aparıcı yollar əmələ gətirərək, baş beynini onurğa beyni və onun hissələrini bir-biri ilə birləşdirir.

Boz maddə - sinir mərkəzləri, sinir hüceyrəsi cisimləri və çıxıntıların onlara yaxın şaxələrinin məcmusundan ibarətdir.

Boz maddə onurğa beyninin, uzunsov beyninin və Varolio körpüsünün dərinliyində ayrı-ayrı yığınlar – nüvələr şəklində ağ maddənin içərisində yerləşir, beyincik və böyük beyin yarımkürələrində isə ağ maddənin üzərini örtür.

Baş beyin kəllə qutusunda yerləşir, ağ və boz maddədən ibarətdir. Ağ maddə ötürücü, boz maddə isə reflektor funksiya yerinə yetirir. Baş beyindən 12 cüt sinir çıxır.

İnsanın baş beyni 3 əsas hissədən:

- Beyin kötüyündən,
- Beyincikdən və
- Beyin yarımkürələrindən (ön beyin) təşkil olunmuşdur.

Beyin kötüyünə

- Uzunsov beyin
- Varolio körpüsü
- Rombabənzər boğaz
- Beyin ayaqcıqları
- Orta

- Ara beyin daxildir.

Eyni zamanda beyin kötüyü **arxa, orta və ara beyin** adlanan 3 böyük hissəyə bölünür. Arxa beynə uzunsov beyin, Varol körpüsü və beyincik aiddir.



Baş beyində 12 cüt kəllə sinirinin, o cümlədən, qoxu, görmə, üçlü eşitmə-müvazinət, üz, azan, dilaltı, dil-udlaq və s. sinirlərin mərkəzləri yerləşir.

Beyin kötüyü.

Onurğa beyni birinci boyun fəqərəsi sərhəddində uzunsov beynə və Varolio körpüsünə keçir. Ağ maddənin müxtəlif sahələrində boz maddə toplusları körpüdə V-VIII, uzunsov beyində IX-XII cüt kəllə sinirlərinin nüvələrini əmələ gətirir.

Ağ maddə isə uzunsov beynin aparıcı yollarını təşkil edir.

Uzunsov beyni kəllənin arxa çıxurunda yerləşir, uzunluğu 25 mm, eni 10 mm-dən 18 mm-ə qədərdir. Onurğa beyninin davamını təşkil edərək, ənsə dəliyi səviyyəsində bilavasitə onurğa beyni ilə birləşib, onunla baş beyin arasında əlaqə yaradır.

Əsas fizioloji əhəmiyyəti reflektor funksiyaların icrasından, onurğa beynindən gələn bimpulsların baş beyninin digər şöbələrinə və əksinə nəql edilməsindən ibarətdir. Onun reflektor fəaliyyəti əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, onun normal fəaliyyəti hesabına orqanizmdə mühüm funksiyaların, o cümlədən, ürək-damar, tənəffüs və həzm orqanlarının işinin nizamlanması, skelet əzələləri tonusunun saxlanılması təmin olunur.



Uzunsov beyində və Varolio körpüsündə bir sıra mühüm mərkəzlər yerləşmişdir. Varioli körpüsü uzunsov beyin və beyin ayaqcıqları arasında yerləşən $2 \times 3,5$ sm ölçüdə yastıq şəkilli ağ törəmədir. Burada ürək-damar, tənəffüs, həzm, hərəkət, maddələr mübadiləsi tənzimi və s. mərkəzlər yerləşir.

Karbon qazının qanda artması tənəffüs mərkəzinin oyanmasına səbəb olur. Burada yerləşən azan sinirin nüvəsi-parasimpatik sinirin mərkəzi daim oyanmış halda olur və ürək fəaliyyətinə ləngidici təsir göstərir.

Qidalanma (ağız suyu, mədə şirəsi, əmmə, sorma, çeynəmə, udma), qusma mərkəzləri də burada yerləşir.

Qusma mərkəzi reflektor və neyro-humoral yolla oyanır.

Qusma aktı nəfəs verdikdə baş verir, bir neçə dəfə də-rindən nəfəs aldıqda tormozlanır. Tər, gözyaşı ifrazı, asqırma, öskürmə mərkəzləri də buradadır. Qan damar sistemi (qan təzyiqi) üzvlərinin fəaliyyətini tənzimləyir.

Beyincik. Arxa kəllə çuxurunda, beyin yarımkürələrinin ənsə payı altında, uzunsov beyinin və Varolio körpüsünün üzərində yerləşir. Yan tərəflərdə yerləşən 2 beyincik yarımkürələrindən, ortada isə soxulcan adlanan uzunsov törəmədən ibarətdir.

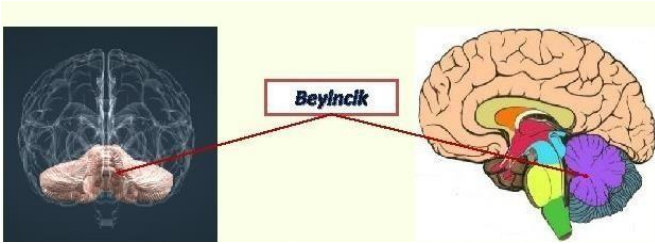
Beyincik xaricdən boz maddədən əmələ gəlmiş qabıqla örtülmüşdür.

Beyincik qabığı qırıq və şırımlıdır, daxili səthinin kəsiyi bitki yarpaqlarını, ağac budağını xatırlatdığı üçün “*həyat ağacı*” adlanır.

Ağ maddə beyincik kütləsinin çox hissəsini təşkil edib, burada yerləşən afferent və efferent yolların hesabına baş beyninin digər şöbələri, dəri və əzələlərlə anatomik rabitə yaradır. Beyinciklə yarımkürələr arasında möhkəm ikitərəfli rabitə vardır.

Bu rabitə hesabına beyincik iradi və qeyri-iradi hərəkət aktlarının koordinasiyasını (dəqiqliyini) tənzim edir. Bununla da skelet əzələlərinin tonusu, insanın bədən kütləsinin fəzada normal müvazinəti, bədənə ağırlığını və ətalətini saxlamaq funksiyaları nizamlanır.

Beyincik eyni zamanda orqanizmdə vegetativ funksiyaların nizamlanmasında bilavasitə iştirak edir. Beyincik pozulduqda müvazinəti saxlamaq qabiliyyəti itir, nitq pozğunluğu, ləngərli yerləş, əsmə, hərhlənmə və s. əlamətlər yaranır.



Orta beyin. Orta beyinə böyük beyin ayaqcıqları və orta beyin qapağı aiddir. Boşluğunu isə beynin su kəməri təşkil edir. Orta beyində skelet əzələlərinə daim sinir impulsları göndərən nüvələr yerləşir, sinir impulsları həmin əzələlərin tonusunu (gərginliyini) təmin edir.

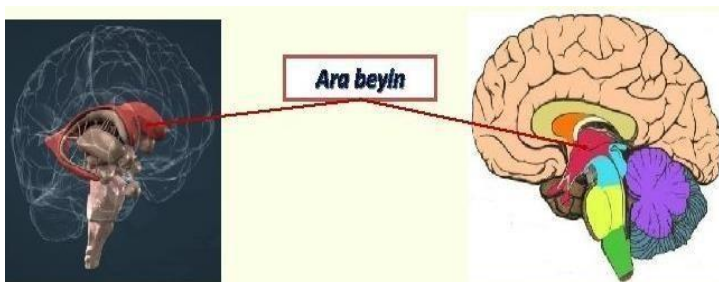
Görmə və eşitmə, səs qıcıqlarına qarşı əmələ gələn orientasiya (səmtləşmə) reflekslərinin qövsləri də orta beyindən keçir. Bu reflekslər sayəsində biz başımızı və bədənimizi qıcığa tərəf çeviririk. Fəal qamətin saxlanılması reflekslərinin əmələ gəlməsində də orta beyinin böyük əhəmiyyəti vardır.



Ara beyin. Görmə qabarlarından, qabarüstü, qabararxası və qabaraltı nahiyyələrdən ibarətdir. Görmə qabarının alt hissəsində beyin ayaqcıqları arasında qabaraltı sahə-**hipotalamus yerləşmişdir.**

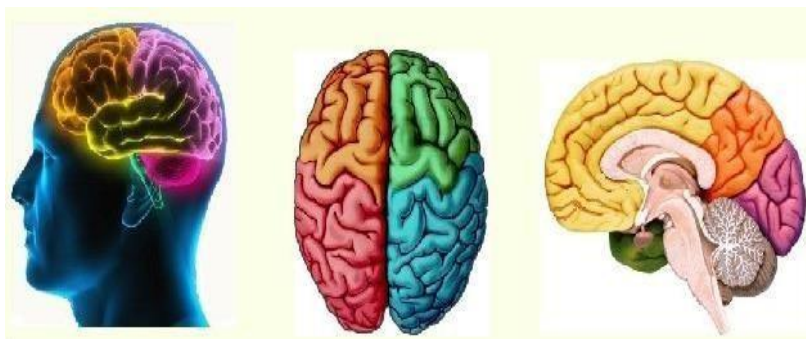
Hipotalamusun aşağı sahəsinə xüsusi borucuq vasitəsilə daxili sekresiya vəzisi olan hipofiz birləşmişdir.

Nüvələrdə əmələ gələn neyroskeletlər (vazopressin və oksitosin hormonları, mediatorlar) borucuq vasitəsilə hipofizə çatdırılır və onun fəaliyyətinə tənzimədi təsir göstərir. Bundan başqa, həmin yolla hipofizə baş beyindən sinir impulsları keçir. Beləliklə, baş beyni ilə daxili sekresiya vəziləri arasında qarşılıqlı anatomik və funksional əlaqələr yaradılır. Bütün duyğu orqanlarının reseptorlarından çıxan impulslar ara beyindən keçib yarımkürələr qabığına gəlir. Mürəkkəb hərəkət reflekslərinin çox hissəsi ara beyinlə əlaqədardır.

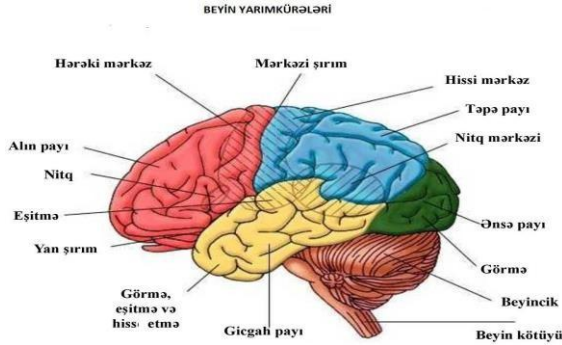


Ara beyin maddələr mübadiləsinin, bədən temperaturunun daim bir qaydada olmasını tənzim edir. İnsanın qida və su qəbulunu, yəni aclıq, susuzluq hissini tənzimləyir. Ara beyində hiss orqanlarından gələn məlumatlar təhlil edilir, qorxu hissi mərkəzləri yerləşir, yerimə, qaçma, üzmə və s. reflekslərə nəzarət edir.

Ön beyin. Sağ və sol yarımkürələrdən təşkil olunmuşdur. İnsanda beyin yarımkürələri daha çox inkişaf etmişdir. O, orta və ara beyinin üzərini örtür. Yarımkürələrin hər biri ağ və boz maddəyə ayrılır. Ağ maddə yarımkürələrin daxili hissəsini təşkil edir. Buradakı sinir lifləri qrupları yarımkürələrin qabığı ilə qabıqaltı şöbələr, görmə qabarı arasında və yarımkürələrin müxtəlif sahələri və ya iki yarımkürənin eyni sahələri arasında rabitə yaradır.



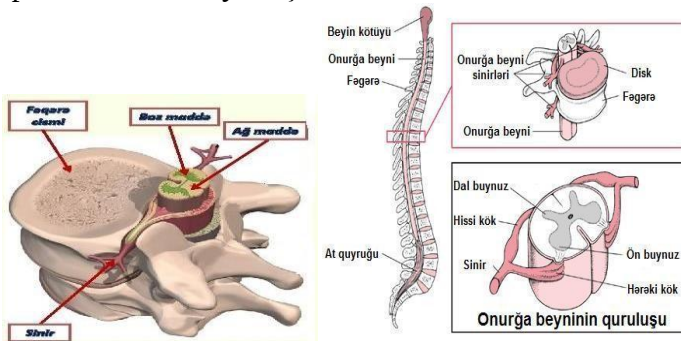
Böyük yarımkürələrin xarici təbəqəsini-beyin qabığını boz maddə təşkil edir. Burada baş beyinin ali mərkəzləri yerləşir. Bunlar qabığın hərəkəti, görmə, eşitmə, qoxu, dad və s. nəhiyələrini əmələ gətirir.



Onurğa beyni. Onurğa beyni 41-45 sm. Uzunluğunda olub, öndən arxaya doğru yastılaşmış silindr şəklindədir. O, onurğa kanalında yerləşmişdir. Yuxarı ucu birinci boyun fəqərəsinin yuxarı kənarı bərabərində uzunsov beyinə keçir. Aşağı ucu isə ikinci büzdüm fəqərəsinə qədər enir.

Onurğa beyni quruluşca ağ və boz maddədən ibarətdir. Ağ maddə xaricdə, boz maddə isə daxildə yerləşir. Boz maddə 13 milyondan çox neyron cismi yığımindan ibarətdir.

En kəsiyində boz maddə qanadları açılmış kəpənək formasında görünür. Onun ön hissəsi ön buynuzları, arxa hissəsi isə arxa buynuzları əmələ gətirir. Döş və bel hissəsində yan buynuzlar da vardır. Ön buynuzlarda hərəkət neyronlarının çismi, arxa buynuzlarda ara neyronlar və yan buynuzlarda simpatik mərkəzlər yerləşir.



Onurğa beynindən çıxan və ona daxil olan sinir lifləri *ön və arxa kökləri* təşkil edir. Fəqərəarası dəlikdə ön və arxa köklər bir-biri ilə birləşərək, 31 cüt qarışıq onurğa beyni sinirlərini əmələ gətirir. Bunlardan 8 cütü boyun, 12 cütü döş, 5 cütü bel, 5 cütü oma və bir cütü büzdüm sinirləridir.

Onurğa beynindən ətraflara gedən sinirlər çıxdıqları yerlərdə iki qalınlaşma: boyun qalınlaşması və bel qalınlaşması yaradır. Boyun qalınlaşması nahiyyəsində yuxarı ətraflara, bel qalınlaşması nahiyyəsində isə aşağı ətraflara gedən sinirlər çıxır. Onurğa beyninin hər bir cüt sinirə müvafiq hissəsi onurğa beyni segmenti adlanır.

Deməli, onurğa beyni *31 segmentdən* ibarətdir:

Onurğa beyni 3 qışa ilə örtülmüşdür:

- Sərt
- Hörümçək toruna bənzər
- Yumşaq qışa

Sərt qışa onu xaricdən örtərək lifli birləşdirici toxumadan əmələ gəlmişdir.

Hörümçək toruna bənzər qışa damarsız olub, sərt qışanın altında yerləşir. Yumşaq qışa daxilə olub, onurğa beynini xaricdən əhatə edir. Bu qışa qan damarları ilə zəngin olub, onurğa beyninə bitişmişdir.

Onurğa beynindən çıxan 31 cüt sinirin arxa kökləri hissi neyronların aksonlarıdır. Bu neyronların cisimlərinin yığını onurğa beyni düyünlərini əmələ gətirir. Ön köklər hərəkəti neyronların aksonlarıdır.

Onurğa beyninin iki əsas funksiyası vardır:

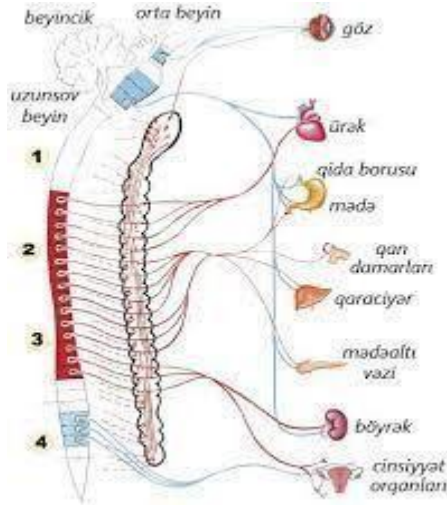
- Reflektor (funksiyası hərəkəti təmin edir)
- Nəqlədiçi funksiya (onurğa beyninin ağ maddəsi nəqlədiçi funksiyanı yerinə yetirməklə) mərkəzi sinir sisteminin bütün şöbələri arasında əlaqə yaradır və bunların bi-biri ilə əlaqəli şəkildə işləməsini təmin edir

Onurğa beyni fəaliyyətinin əsasını hərəkəti reflekslər təşkil edir. Onurğa beyni baş beyni ilə birlikdə daxili orqan-

ların: ürəyin, mədənin, sidik kisəsinin, cinsiyyət orqanlarının işini tənzim edir.

Onurğa beynində bir sıra hərəkət refleks mərkəzləri mövcuddur: III-IV boyun fəqərəsi səviyyəsində diafraqma əzələsi mərkəzi, V boyun-I döş fəqərəsi səviyyəsində-çiyin qurşağı, döş əzələləri; oma səviyyəsində aşağı ətraf əzələləri mərkəzi yerləşir. Onurğa beyni qabırğaarası əzələlərə və diafraqmaya göndərdiyi ritmik impulslarla tənəffüs hərəkətlərini tənzimləyir.

Bel-oma seqmentlərində siyimə, defekasiya (nəcis ifrazı) və cinsi aktları idarə edən mərkəzlər yerləşir.



Sinir sisteminin fəaliyyəti. Orqanizm xarici mühitlə daim təmasda olub, onunla vəhdət təşkil edir. Xarici mühitin fasiləsiz təsirini duyğu orqanları qəbul edir və onlara qarşı orqanizmdə daim uyğunlaşma reaksiyaları yaranır. Hər hansı canlı strukturun (toxumanın, hüceyrənin və s.) qıcığa qarşı cavab vermək qabiliyyətinə qıcıqlanma qabiliyyəti verdiyi cavaba bioloji reaksiya deyilir.

Canlı toxumaya təsir edib, cavab reaksiyası törədə bilən amillər qıcıqlandırıcı və ya qıcıq, qıcığının toxumaya təsir göstərməsi prosesi isə qıcıqlanma adlanır. Qıcıqlar fiziki, kimyəvi və ya fiziki-kimyəvi ola bilər.

Sinir, əzələ və vəzi toxumaları qıcığa qarşı spesifik cavab vermək qabiliyyətinə malikdir. Qıcığın təsirindən sinir toxumasında elektrik impulsu əmələ gəlib, sinir boynuna nəql olunur, əzələ təqəllüs edir (yığılır), vəzi isə sekret hasil edir. Bunlara oyanıcı toxumalar deyilir. Oyanıcı toxumaların qıcığa qarşı verdiyi spesifik cavaba oyanma, belə cavab vermək qabiliyyətinə isə oyanma qabiliyyəti və ya oyanıqlıq deyilir.

Maraqlı faktlar

Yaddaşımızın həcmi orta hesabla 3-1000 terabayt təşkil edir.

Bədən çəkisinin 2 faizini təşkil etməsinə baxmayaraq daxil olan oksigenin beşdənbir hissəsini istifadə edir.

Alimlərin mülahizələrinə görə IQ indeksi yüksək olan insanlar daha çox yuxu görür.

Əvvəllər alimlər sinir hüceyrələrinin yaş artdıqca azaldığını və bərpa olunmadığını fərz edirdilər. Lakin müasir tədqiqatlara görə sinir hüceyrələri insanın bütün ömrü boyu böyüyüb artır.

Beyin toxuması ağrıya həssas deyil, çünki beyin toxumasında ağrı reseptorları yoxdur. Başın zədələnmələri zamanı əmələ gələn ağrılar kəlləni örtən toxumaların hesabına baş verir.

Beynin keyfiyyətli işi üçün lazımı miqdar su içilməlidir, çünki, beyin toxumasının beşdən dörd hissəsini su təşkil edir.

Beynin sağ yarımkürəsi bədənə sol tərəfini, sol yarımkürəsi sağ tərəfini idarə edir. Beyin çox işlədikcə çəkisi artır.

Beynin çəkisi onun əqli qabiliyyətinə təsir etmir. Orta hesabla beyin çəkisi 1400-1500 qram olur, ancaq Albert Eynşteynin beyninin çəkisi 1230 qram olub.

“Uşaqlar hər şeyi süngər kimi özünə çəkir”- bu deyim nahaqdan deyilmir, çünki uşaqların inkişafı ən çox 2-12 yaş arasında baş verir.

Müntəzəm beyin fəallığı və intellektual fəallıyyət beyin xəstəliyi olan Alsheymer xəstəliyinin qarşısını alır.

Əsnəmək beynə daha çox oksigen almağa imkan verir, ona görə də yuxudan ayılmaq asanlaşır.

Beyin ən piyli üzvdür, onun 50 %-zini piy təşkil edir. Beyin yeganə üzvdür ki, transplantasiyası mümkün deyil.

Ölüm baş verdikdən sonra beyin 6 dəqiqə müddətinə yaşamını davam etdirir, sonra hüceyrələr məhv olmağa başlayır.

Alkoqol yalnız qara ciyər və böyrəklərə deyil həm də beyin toxumasına zədələyici təsir edir. Sərxoş vəziyyətdə beyin neyronları arasındakı əlaqələr zəifləyir.

Beyni inkişaf etdirməyin ən yaxşı üsulu—əvvəlcədən bilmədiyin nəyisə öyrənməkdir. Beyin həmişə bədənədən gec oyanır, hətta sərxoş vəziyyətdə öyrənmək yuxudan oyanan kimi öyrənməkdən asandır.

Beyin digər üzvlərdən daha çox enerji sərf edir. Orqanizmin sərf etdiyi enerjinin 20 %-i beyinin payına düşür.

İnsanın öz-özünü “qıdıqlaması” mümkün deyil, çünki, beyin “əllərin” harda olduğunu bildiyi üçün bu hissiyatı qəbul etmir.

Adətən, solaxay adamlara nisbətən, sağ əli aparıcı olan adamlar daha çox yaşayırlar. Bu genetik meyllilik deyil, əsas təhlükəli mexanizmlərin sağ ələ uyğun quraşdırılması ilə əlaqədardır.

Yenidoğulmuşların onurğa beyninin çəkisi 3-4 q-dır.

Uşağın 12 yaşında onurğa beyninin diametri 2 dəfə artır, sonrakı yaş dövrlərində isə demək olar ki, dəyişmir.

Uşaq doğulduqdan sonra onurğa beyninin ağ və boz maddələri qeyri-bərabər dərəcədə inkişaf edir. Əgər boz maddənin həcmi 5 dəfə artırsa, ağ maddənin həcmi 14 dəfə artır.

Südəmər uşaqlarda ağ maddənin tutduğu sahə boz maddəyə nisbətən 2 dəfə çox olur.

Beyin çəkisinin bədənün ümumi çəkisinə olan nisbəti yenidöğulmuşlarda 1:8, yaşlılarda isə 1:40 təşkil edir.

Yarımkürələrin ümumi sahəsi uşağın 9-10 ayında 2 dəfə, 9 yaşında 3 dəfə artır. 7-8 yaşlarında şırım və qırıxıqların formalaşması prosesi başa çatır

Uşağın 2 yaşında neyronların defferensasiyası gedir və 3 yaşda başa çatır, 7-8 yaşda beyin qabığı yaşlılardakı quruluşa uyğun olur.

Nəticə

Universitetlərin qeyri-tibb ixtisasları üzrə təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulan bu elmi-tədqiqat işi əsasən anatomik məlumatları ehtiva edir, insan morfolojiyasının hazırkı vəziyyətini əks etdirir, insan bədəninin orqan və sistemlərinin quruluşuna vahid bir baxış yaradır.

Elmi-tədqiqat işində müasir anatomiyanın nailiyyətləri əsasında insan bədəninin quruluşu təsvir edilib, orqanların strukturu haqqında məlumatlar verilib. Nəzəri material, şəkil və sxemlər elmi-tədqiqat işinin əhəmiyyətini daha da artırır.

Əsas diqqət orqan sistemlərinin və aparatlarının quruluş və funksional anatomiyasının təqdimatına verilir. Elmi-tədqiqat işi 131 şəkil və sxemlərlə hazırlanmış 12 bölmədən və yarımbölmələrdən ibarətdir.

Elmi-tədqiqat işinin geniş və əhatəli hazırlanması gələcəkdə onun dərs vəsaiti kimi yenidən işlənilib nəşr olunması məqsədi daşıyır.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Balakışiyev K.Ə, Şadlinski V.B, Vəliyev Ş.Q, Allahverdiyev M.Q, Qasimov Ş.İ. İnsan anatomiyası. Maarif, Bakı 1982., 1 hissə, Səh. 415
2. Şadlinski V.B, Qasimov Ş.İ., Mövsümov N.T. İnsan anatomiyası atlası. Dərs vəsaiti. Bakı, Müəllim, 2007, 524 s.
3. RN.Soltanov, N.İ.Mirzəyev, F.Ə.Məmmədova Həyat fəaliyyətinin təhlükəsizliyi və tibbi biliklərin əsasları.Dərs vəsaiti."Müəllim" nəşriyyatı. Bakı-2019, 613 səh.
4. Şadlinski V.B, Sapin M.P, Mövsümov N.T «Анатомия человека», 550 səh.
5. Şadlinski V.B, Qasimov Ş.İ, Mövsümov N.T İnsan anatomiyası atlası, Bakı 1998, 508 səh.
6. Robert Carola, John P.Harley, Charles R.Noback Human Anatomy, 697 səh.
7. Mustafayeva İ., Seyidbəyli M., Çələbi X. Anatomiya, fiziologiya və patologiyanın əsasları. "Əcəmi" Nəşriyyat-Poliqrafiya Birliyi. 2015, 255 s.
8. R.Q.Eyvazov, M.C.Nasıyeva. Anatomiya, fiziologiya və patologiya. Bakı, 2004, 490 s.
9. Сапин, Билич. Анатомия человека. Учебник для медицинских училищ и колледжей. Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2008 г. стр. 560.
10. Анатомия человека. Фотографический атлас в 3-х томах. Борзяк, Гунтер, Путалова. Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2016 г. стр. 488.
11. Gavin Francis İnsan vücuduna səyahət. "Qanun" Nəşriyyatı. Bakı 2015, 296 s.
12. Əliyev Ə.H., Məhərrəmov Ş.A., Əliyeva F.Ə. İnsan anatomiyası. Bakı, "Bakı Universiteti" nəşriyyatı, 2007, 324 s.
13. <https://m.modern.az/az/news/60117>
14. <https://news.milli.az/health/600158.html>
15. <https://www.google.com/urlanatomiya-cheloveka-stroenie-vnutrennih-organov-anatomiya-cheloveka>

16. <https://ru.depositphotos.com/stock-photos>
17. <https://www.turbosquid.com/ru/3d-models/internal-organs-3d-model-1286974>
18. [https://klike.net/1787-kartinki-raspolozhenie organov-cheloveka-35-foto.html](https://klike.net/1787-kartinki-raspolozhenie-organov-cheloveka-35-foto.html)
19. <https://lifeo.ru/organy-cheloveka-raspolozhenie-v-kartinkax/>