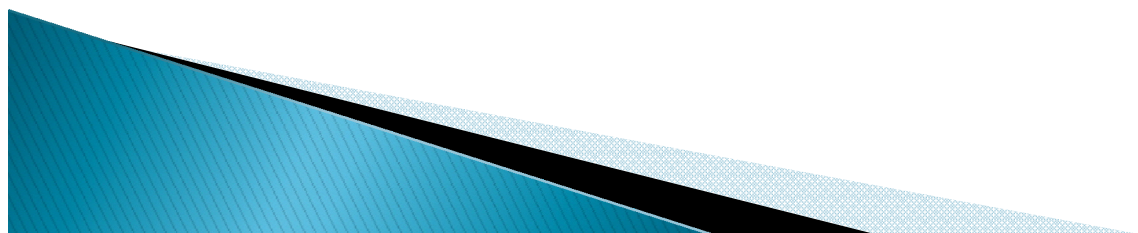


► **Fənn:** **Qida fiziologiyası**

► **Tərtib etdi:** **müə., b.ü.f.d.**

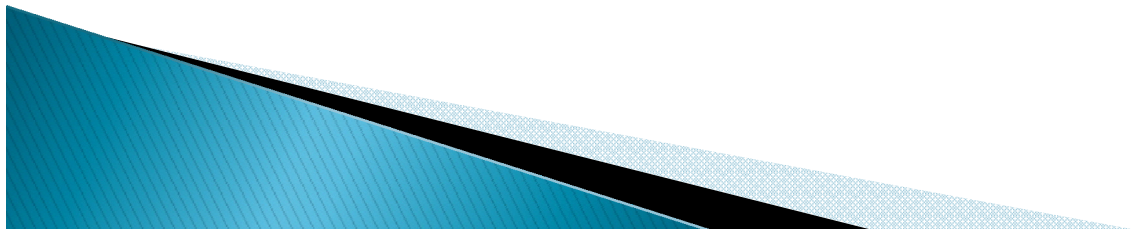
► **BABAŞLI A.Ə.**



MÜHAZİRƏ 2.İNSAN FIZIOLOGİYASININ ƏSASLARI

► Plan:

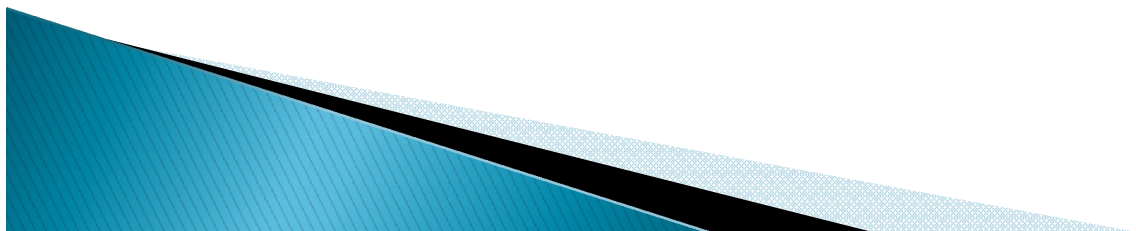
- 1. İnsan fiziologiyası haqqında qısa məlumat.
- 2. Həyat fəaliyyəti proseslərinin sinir və humoral tənzimi.
- 3. Qan və qan dövranı orqanları sistemi, qanın morfoloji tərkibi.
- 4. Qanın laxtalanması.
- 5. Qanın kimyəvi tərkibi və ürək-damar sisteminin fəaliyyəti.



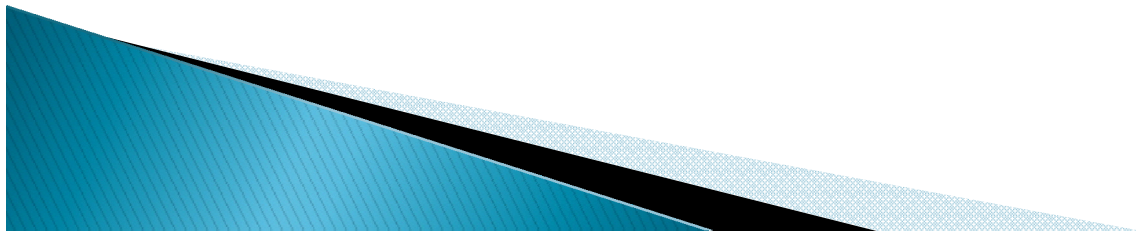
İnsan fiziologiyası haqqında qısa məlumat.

İnsan fiziologiyası fiziologiya elminin ən böyük sahələrindən bir olub, müasir təbiətşünaslıq elmləri arasında mühüm yer tutur. Onun qədim inkişaf tarixi vardır və təbabətin nəzəri əsaslarından biri sayılır. İnsan fiziologiyasının bir sıra müddəaları, heyvan orqanizmlərinin həyat fəaliyyəti prosesləri təcrübə (ekspe-ri-ment yolu ilə öyrənilərkən əldə edilən nailiyyətlərə əsaslanır və heyvan fiziolo-giyasının əsas müddəalarına müəyyən dərəcədə uyğun gəlir.

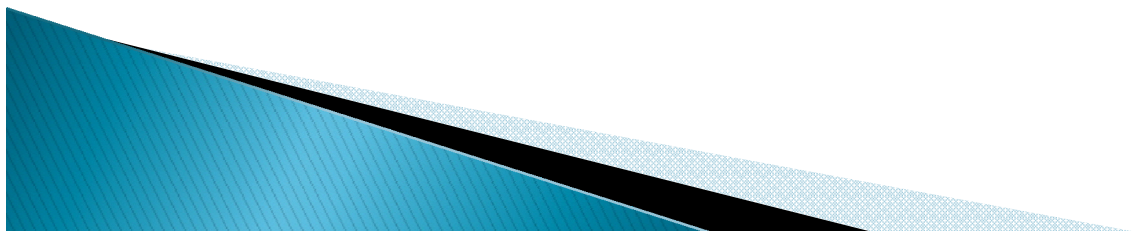
İnsan fiziologiyası insan orqanizmi, onun üzv və toxumaları, üzvlə sis-tem-lərinin həyat fəaliyyətini və funksiyalarını, onların qarşılıqlı əlaqə və təsirlərini, idarə və tənzim mexanizmlərini, orqanizm ilə xarici mühitin vəhdətini öyrənən elmdir.



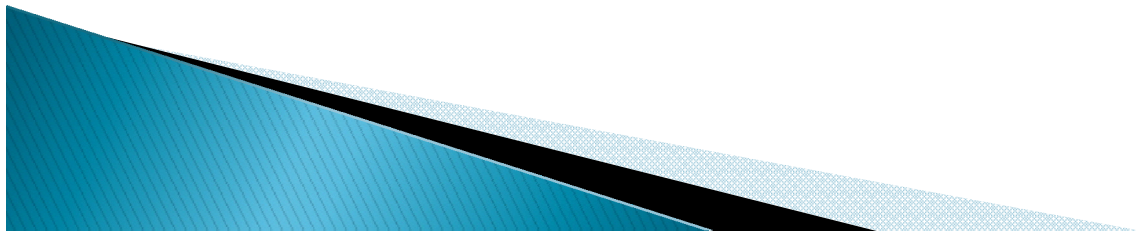
- ▶ Fizioloji funksiyalar orqanizmi təşkil edən hüceyrə, toxuma, orqan və orqan-lar sistemlərinin funksiyaları kimi təzahür olunurlar. İnsan orqanizmində iki yüzə yaxın müxtəlif növ hüceyrələrə rast gəlinir. Fəaliyyət göstərən, eyni funksiya yerinə yetirən hüceyrələrin birləşməsindən müxtəlif növ sinir toxuması, əzələ toxuması, epiteli toxuması, birləşdirici toxuma əmələ gəlir. Bu toxumalar və onların əsasında əmələ gələn orqanların və orqanlar sistemlərinin funksiyaları müxtəlifdir. Sinir toxuması sinir siqnallarının nəqli və yenidən işlənməsi funksiyasını, əzələ toxumasının yığılma funksiyasını,
- ▶ sümük toxumasının dayaq funksiyasını, epiteli toxumasının ötürücü və sekresiya funksiyalarını icra edir və ilaxır.



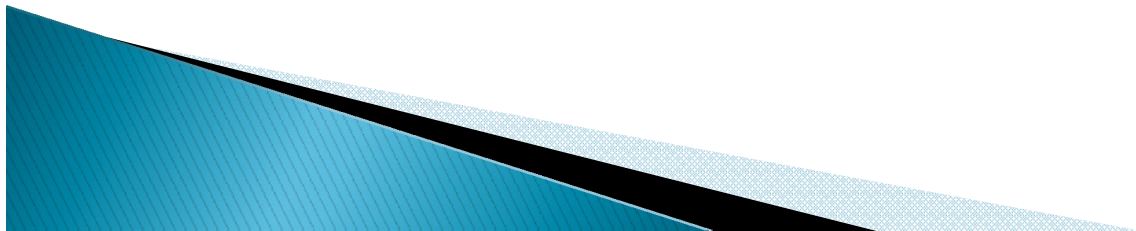
- ▶ İnsan orqanizmində olan üzvlər bir və ya bir neçə funksiyanı yerinə yetirirlər. Qaraciyər qanın tərkibinə keçən bəzi zərərli maddələri zərərsizləşdirir, öd ifraz edir və sairə, böyrəklər sidiyin ifrazını təmin edir, ağciyərlər tənəffüs vəzifəsini həyata keçirirlər. Eyni və ya oxşar funksiyaların icrası üçün müəyyən və oxşar orqanların sistemləri formalaşdırılır ki, onların vəzifəsi hər hansı həyat fəaliyyəti prosesini bütün mərhələlər üzrə bir-birindən asılı və bir-birilə əlaqəli şəkildə icra etməkdir. İnsan orqanizmində sinir sistemi, sümük, əzələ sistemi, tənəffüs sistemi, ürək-qan damar sistemi, daxili sekresiya vəziləri sistemi, cinsiyyət orqanları sistemi və digər sistemlər və yanmsistemlər fəaliyyət göstərir. Quruluş (struktur) və funksiya dia-lek-tik vəhdətdə olan anatomik və fizioloji göstəricilərdir.

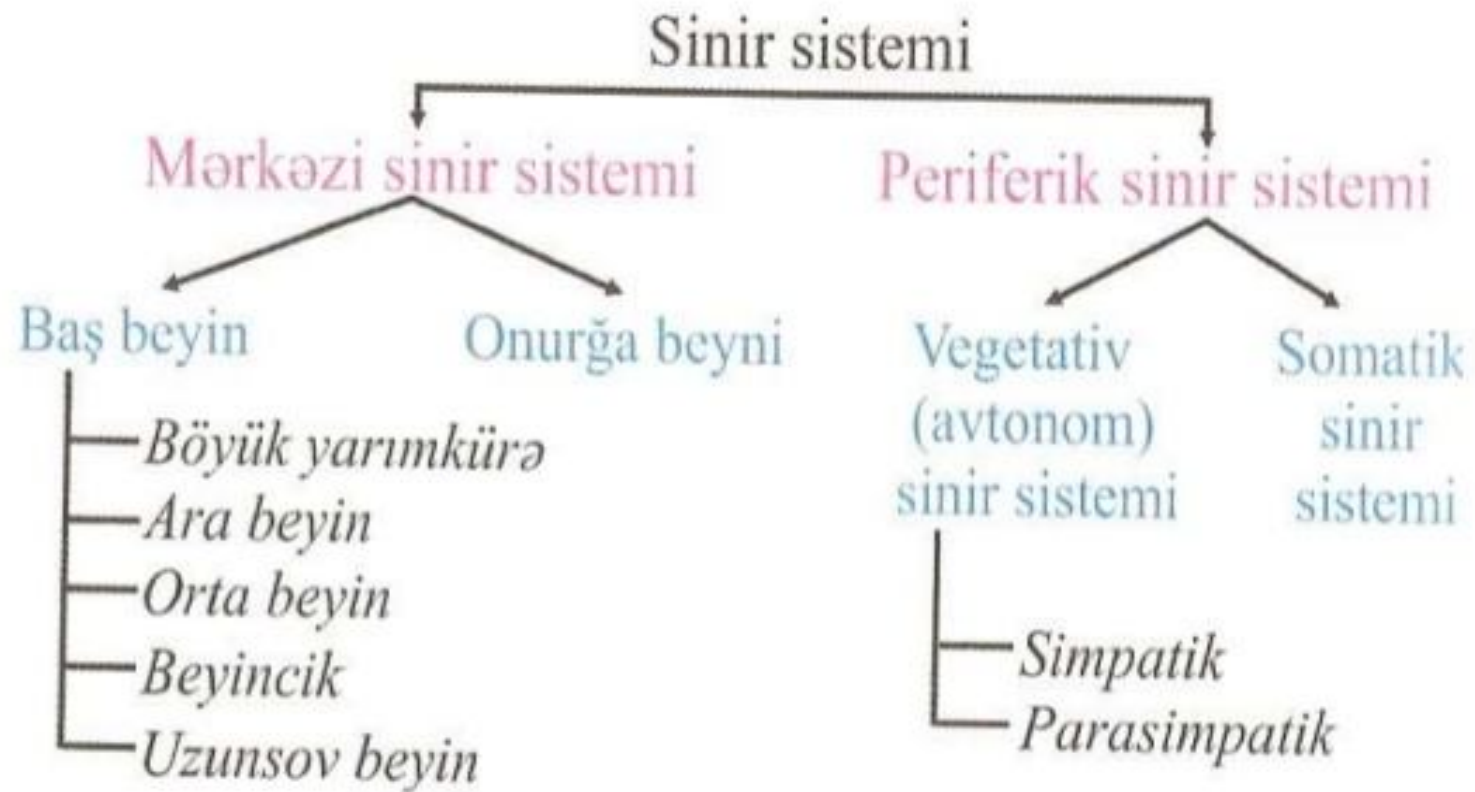


- ▶ Orqanizmdə funksiyasız struktur və ya struktursuz funksiya olmur. İnsan orqanizminin quruluşu və ona xas olan funksiyalar fərdi inkişaf (ontogenez), xüsusilə də doğulandan sonrakı inkişaf (postnatal ontogenez) dövründə formalaşib yetkinləşir.
- ▶ Hər hansı bir toxuma, orqan və ya orqanlar sistemi başlıca olaraq bir mühüm funksiyanı aparmaq üçün fəallıq göstərir. Lakin orqanizm həyati vacib bir davranış aktı və ya funksiyanı yerinə yetirmək məcburiyyətində qaldıqda, bir neçə orqanın və ya orqanlar sisteminin funksiyaları müvəqqəti olaraq, verilmiş davranış aktı başa çatana, məqsədəuyğun faydalı nəticə alınana qədər birgə fəallaşırlar.



Fizioloq P.K.Anoxin bu cür birgə aktiv fəaliyyət göstərən və müxtəlif sistemlərin birliyi kimi çıxış edən fizioloji mexanizmləri funksional sistem adlandırmışdır. Məsələn, qida davranışı zamanı sinir, həzm, ürək-damar, tənəffüs və hərəkət aparatları, müdafiə reaksiyaları zamanı sinir, dayaq-hərəkət, tənəffüs, ürək-damar sistemləri sanki sinxron olaraq və ya ardıcıl şəkildə birlikdə fəallaşır. Quruluş və funksiyaların fərqlənməsi, yetişməsi və fəallaşması prosesləri ontogenezdə zaman etibarilə müxtəlif (heteroxron) xarakter daşıyır: bəzi toxumalar, orqanlar və ya sistemlər fərdi inkişafda tez, digərləri isə gec formalaşaraq yetkinləşirlər. Məsələn: sinir sistemi və onun bəzi elementar funksiyaları hələ döl inkişafı dövründə yaranır. Həzm orqanları doğulandan sonra fəaliyyətə başlayır, cinsiyyət orqanları çox gec fəallaşır və iləxir.



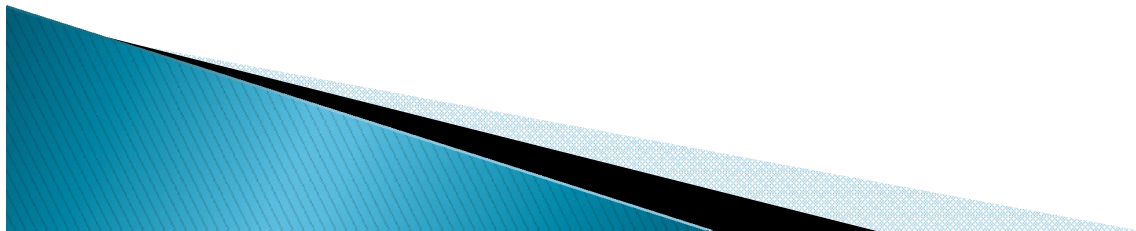


Periferik sinir sistemi mərkəzi sinir sistemindən kənara çıxan sinirlərdən və sinir düyünlərindən təşkil olunmuşdur.

- ▶ İnsanda sinir sistemi özünün ən yüksək inkişaf səviyyəsinə çatmışdır. Mərkəzi sinir sistemi (baş və onurğa beyin) öz sinirləri vasitəsilə bütün duyğu üzvləri, daxili və xarici orqanlar ilə əlaqədədir. İnsanda baş beyinin, xüsusilə də baş beyin böyük yarımkürələri və onun qabığının yüksək inkişafı bu orqanın funksiyalarının xeyli mürəkkəbləşməsinə səbəb olmuşdur.
- ▶ Baş beyin qabığı bütün hiss üzvlərindən, hərəkət aparatından və daxili orqanlardan gələn siqnalların analiz və sintezində, ali sinir və psixi fəaliyyətin müxtəlif xassələrinin (yaddaş, qavrama, təfəkkür, nitq, şüur və s.) təzahüründə başlıca rol oynayır. İnsanın ali sinir fəaliyyəti orqanizmin xarici mühitlə sıx qarşılıqlı əlaqələrinin tənzimlənməsində, vegetativ (tənəffüs, qidalanma, çoxalma, ifrazat) və so-ma-tik (hərəkət, xarici hissiyyat, nitq və s.) funksiyalarının idarə olunmasında bir-başa və ya dolaylı olaraq iştirak edir.

- ▶ Baş beyinin fəaliyyətində şərtsiz və şərti reflekslər mühüm yer tuturlar. Beyinin qabıqaltı və ara beyin törəmələri orqanizmin davranış və emosional reaksiyalarının təşəkkülündə və həyata keçməsində fəal iştirak edirlər. Beyinin kötük (lülə) hissəsinin törəmələri (uzunsov beyin, beyin kör-pü-sü və orta beyin) bir sıra həyati vacib funksiyaları - tənəffüs, ürək-damar fəaliyyəti, həzm prosesləri, bəzi hərəkət aktlarını idarə edən funksional mərkəzlər hesab olunurlar.
- ▶ Beyincik hərəkət aparatının tonusu və fəaliyyətini idarə edən və əlaqələndirən mühüm mərkəzdir. Qabıqaltı törəmələrindən olan hipotalamus orqanizmin qidalan-ma-sına xüsusilə fəal təsir göstərir. Burada "aclıq", "toxluq", "susuzluq" hissləri ilə sıx bağlı olan vegetativ mərkəzlər yerləşmişdir. Hipotalamusun ifraz etdiyi neyro-hormonlar bilavasitə baş endokrin vəzi olan hipofizə, hipofiz isə öz növbəsində ön paydan qana ifraz etdiyi trophormonlar vasitəsilə müəyyən periferik endokrin üzvlərə (qalxanvari vəzi, böyrəküstü vəzi, cinsiyyət vəzirləri) aktiv təsir edir.

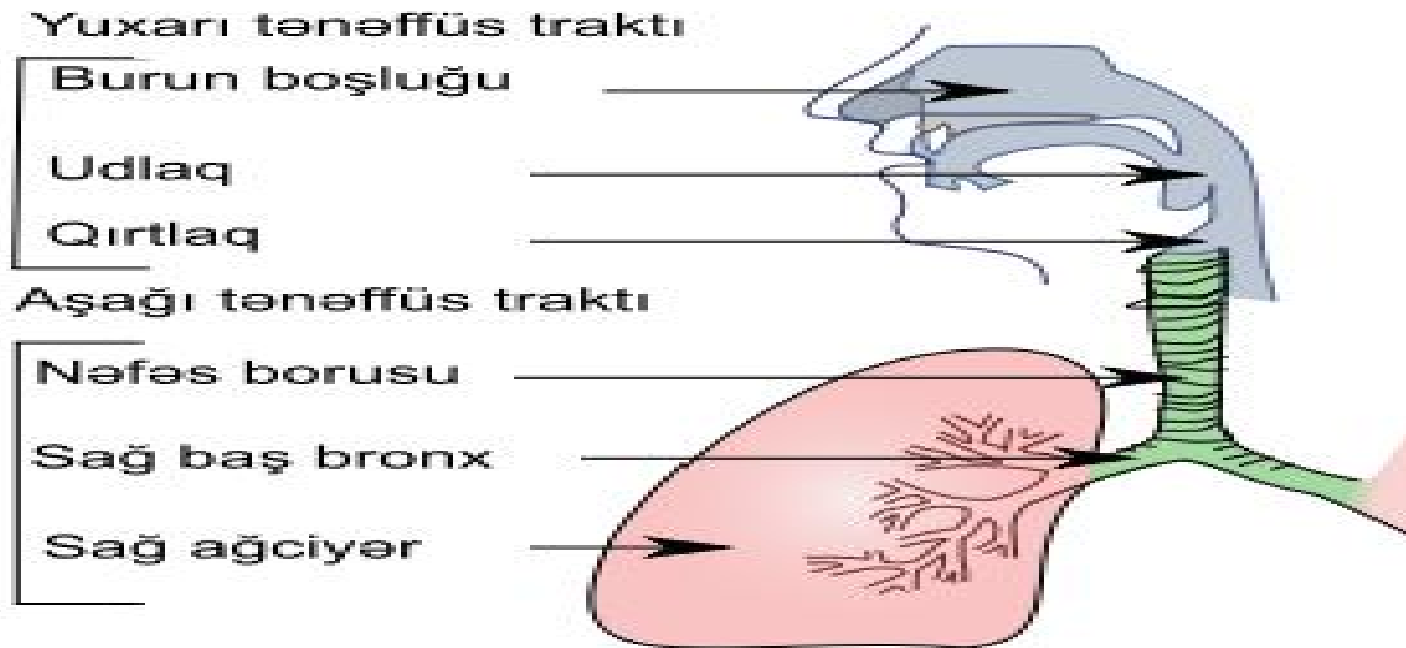
- ▶ Onurğa be-yin sinirləri bədənin baş hissəsi istisna olmaqla qalan bütün hissələrini - dərini, əzələləri, daxili üzvləri sinirləşdirir və reflektor reaksiyalarda mühüm rol oynayırlar.
- ▶ Əsas sinir prosesləri - oyanma və ləngimə beyin fəaliyyətinin tərkib hissəsidir. Beyindəxili əlaqələrin formalaşmasında müxtəlif sinir hüceyrələri və onların çıxıntıları arasında əmələ gələn sinaptik rabitələrin rolu xüsusilə böyükdür. Sinir lifləri ilə yayılan oyanma signallarının sinapslardan keçməsi mexanizmləri xüsusi vasitəli neyromediatorların (asetilxolin, noradrenalin, serotonin və s.) təsirləri ilə əlaqədardır. Sinir signalları (impulslar) elektrokimyəvi təbiətə malikdir və sinir membranından Na^+ və K^+ ionlarının qarşılıqlı hərəkətləri sayəsində yaranır.



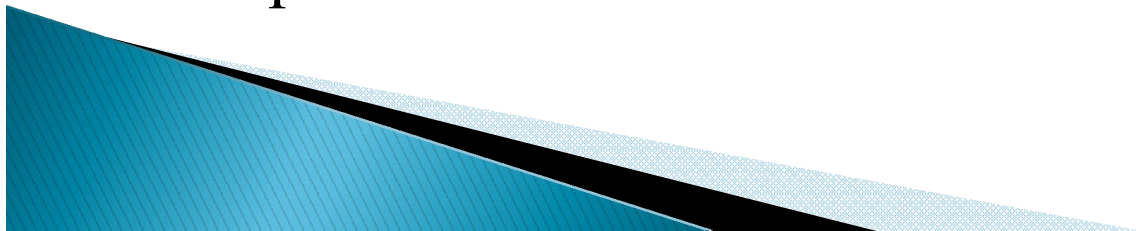
- ▶ Beyinin, o cümlədən, onun ayrı-ayrı strukturlarının və hüceyrələrinin (neyronların) bioelektrik potensialları beyin fəaliyyətini əks etdirən mühüm göstəricilərdən birisidir. Bu potensialları xüsusi cihazlar (elektronsefaloqraf) vasitəsilə qeydə alıb təhlil etməklə beyinin və ya onun hissələrinin fəaliyyəti haqqında mühakimə yürüdülür.
 - ▶ İnsan orqanizmi üçün sinir sistemi kimi daxili sekresiya vəziləri (hipofiz, epifiz, qalxanvari vəzi, mədəaltı vəzi, böyrəküstü vəzilər, cinsiyyət vəziləri) də mühüm rol oynayırlar. Onların ifraz etdiyi hormonlar orqanizmin bütün həyat fəaliyyəti proseslərinə bilavasitə və ya dolaylı olaraq aktiv təsir göstərirlər. Hormonlar funksiyaların kimyəvi tənzimləyiciləri kimi məlumdurlar. Onların əsas təsir "hədəfləri" hüceyrələrdə gedən maddələr mübadiləsi prosesləridir. Onlar şəkər və zülal mübadiləsinə, su və duz və digər mübadilələrə, o cümlədən orqanizmin genetik aparatına, sinir sisteminin fəaliyyətinə stimüləedici təsir göstərirlər.
- 

- Cinsiyyət və böyrəküstü vəzilərinin hormonları orqanizmin baladoğma və müdafiə-uyğunlaşma funksiyalarının həyata keçməsində mühüm rol oynayırlar.

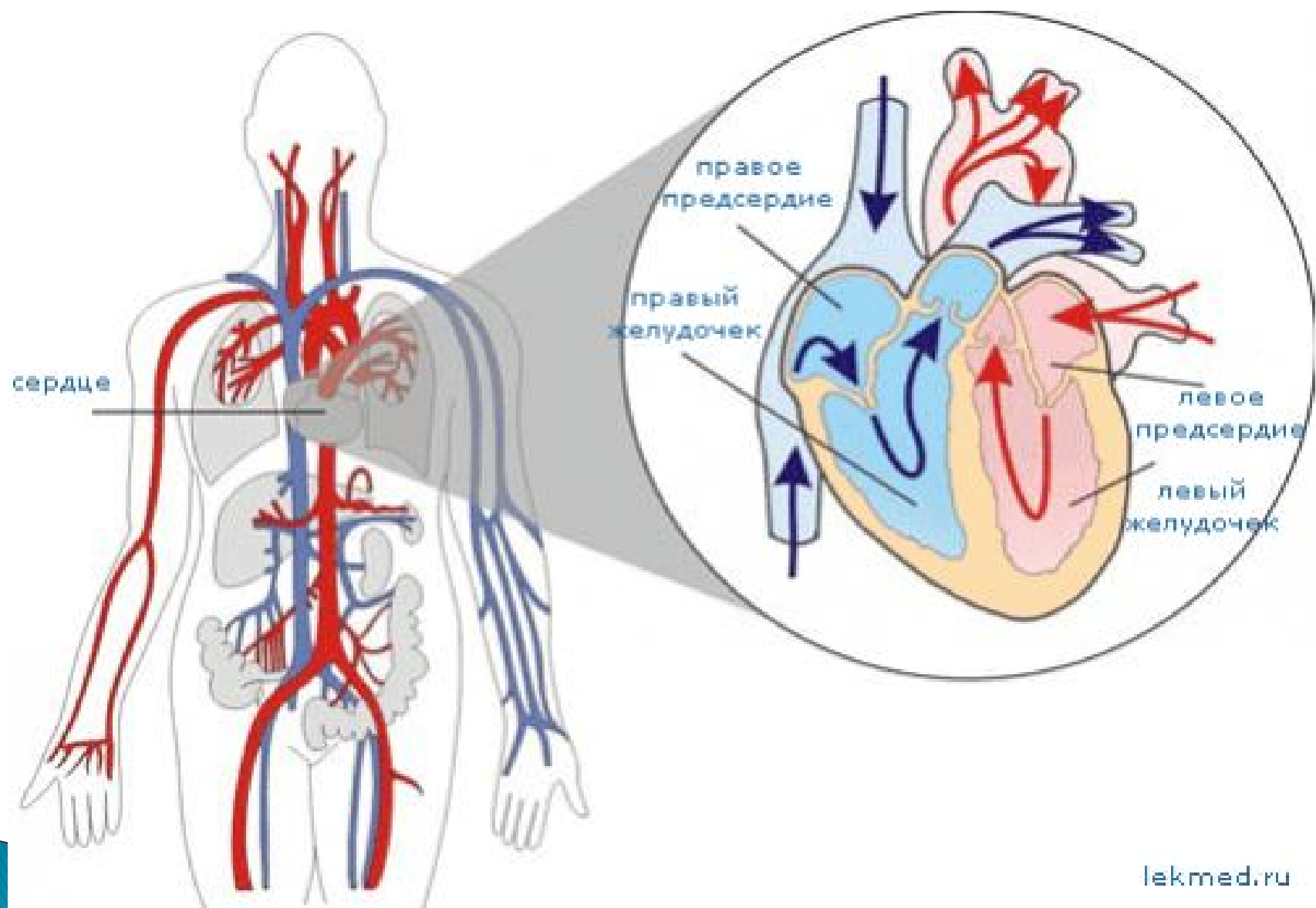
Tənəffüs sistemi



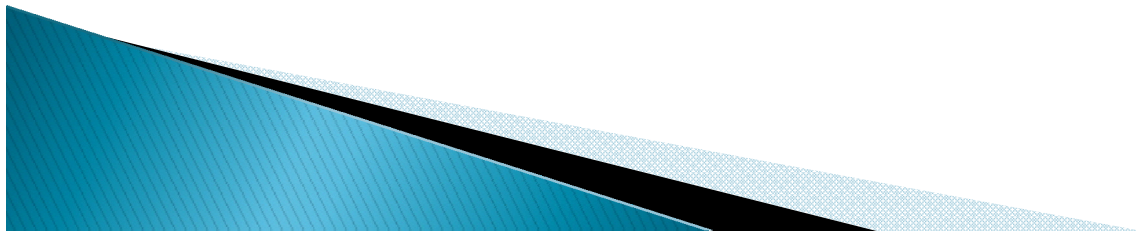
- ▶ İnsanda tənəffüs funksiyası üçün yüksək dərəcədə ixtisaslaşmış orqanlar (xa-rici və daxili tənəffüs yolları, ağciyərlər) sistemi inkişaf etmişdir. İnsanda ağciyər-lərin hava tutumu əmək və idman fəaliyyətinin növündən asılı olaraq xeyli də-rəcədə ($4000-6000 \text{ sm}^3$) arta bilər. Tənəffüs sistemi orqanları atmosfer havasından molekulyar oksigenin (O_2) qana daxil olmasına və qanda yığılmış karbon qazının (CO_2) havaya xaric olmasına xidmət edirlər. İnsanın dəqiqə ərzində 14-16 dəfə yerinə yetirdiyi ritmik reflektor tənəffüs aktları nəticəsində onlar toxuma (hüceyrə) tənəffüsü (qida maddələrinin oksidləşməsi prosesləri) üçün sərf olunan O_2 -ni toxumalara mütəmadi olaraq çatdırır və oksidləşmə prosesləri nəticəsində əmələ gələn və bədən üçün zərərli olan CO_2 -ni elə də orqanizmdən xaric edirlər.



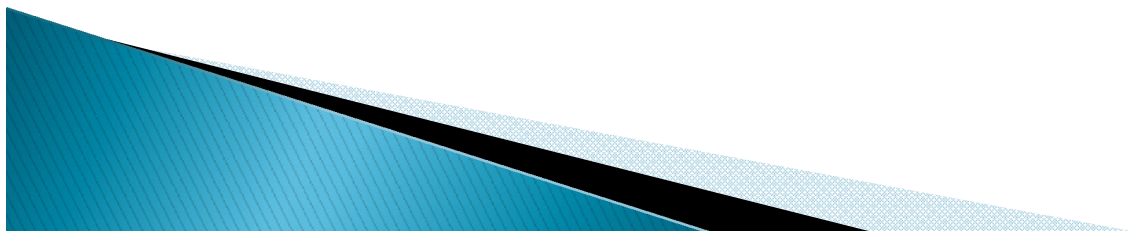
► Qan damar sistemi



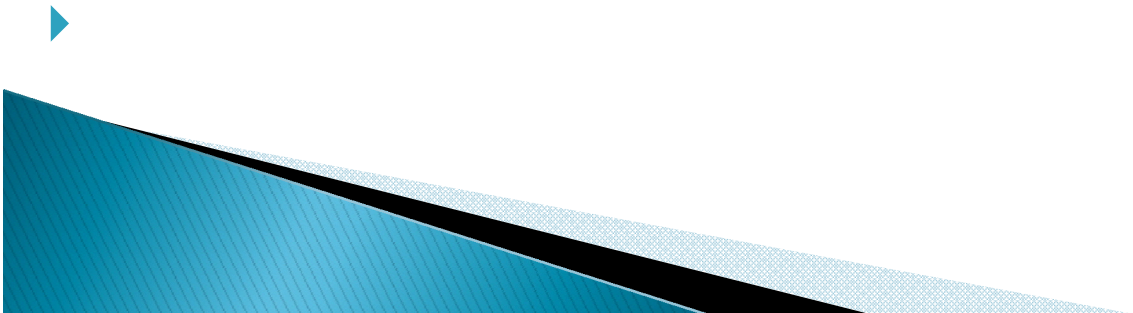
- ▶ İnsan orqanizmində ürək və qan-damar sistemi bir neçə həyati vacib funksiyanı yerinə yetirir. Əslində bu funksiyalar qan və onun hərəkəti ilə əlaqədardırlar. Ürək və qan damarları qanın hərəkətini təmin edən orqanlardır. Qanın tənəffus, qida-landırma, təmizləmə, müdafiə, daşıyıcı və ifrazat funksiyaları məlumdur. O, həm də orqanizmin daxili maye mühitinin əsas tərkib hissəsidir. Ürək və qan damarları-nın fasiləsiz ritmik reflektori hərəkətləri sayəsində qan bu qapalı sistemdə daim dövran edir. Kiçik qan dövrəni (venoz qanın ürəkdən ağciyərlərə və geriye hərəkəti) venoz qanın O_2 -lə zənginləşməsinə və CO_2 -dən təmizlənməsinə xidmət edir. Böyük qan dövrəni (arterial qanın ürəkdən orqanlara və orqanlardan isə venoz qanın geriye hərəkəti) qida maddələrinin və



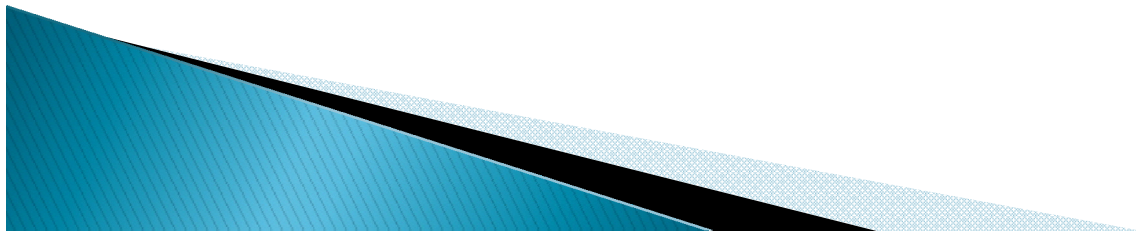
- ▶ O_2 -nin toxuma və hüceyrələrə daşın-ma-sına, böyrəklər vasitəsilə bəzi tullantı məhsullarından (sidik cövhəri, sidik tur-şu-su və s.) azad olmasına xidmət edir.
- ▶ Ürək və qan damarlarının fəaliyyəti vegetativ sinir sisteminin simpatik və parasimpatik mexanizmləri vasitəsilə tənzimlənir. Simpatik oyanmalar ürəyin fəaliyyətini sürətləndirir və qüvvətləndirir, parasim-patik təsirlər isə əksinə, onu zəiflədir və ləngidir.



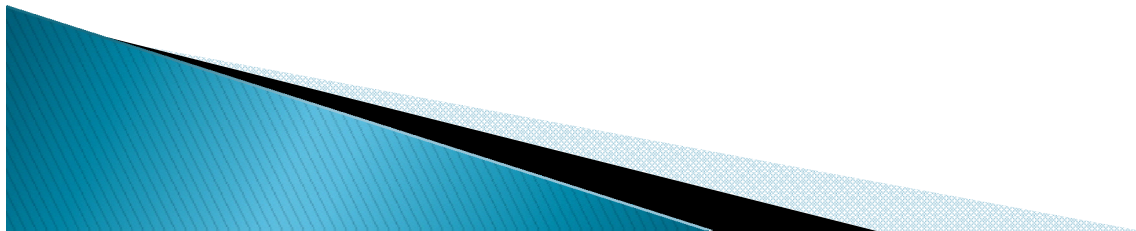
- ▶ İnsanın ürəyi dəqiqədə orta hesabla 70-75 dəfə yığılıb-boşalır və hər yığılma zamanı aorta damarına 70 ml-ə qədər qan qovur. Qanın ürəkdən zərbə ilə qovulması və qan damarları divarının qanın hərəkətinə göstərdiyi müqavimət sahəsində aşağı (minimal) və yuxarı (maksimal) qan təzyiqi fərqləri əmələ gəlir ki, bu göstərici insanda orta hesabla 80-120 mm civə sütununa bərabərdir. Qanın orqanlar arasında normal paylanması və qanın fiziki-kimyəvi tərkibinin nisbi sabitliyi orqanizmin bütün funksiyalarının icra olunması üçün vacib şərtlərdən birisidir. Qan bədənə humoral (hümora-maye deməkdir) tənzimlənməni həyata keçirən mühüm vəsilədir.



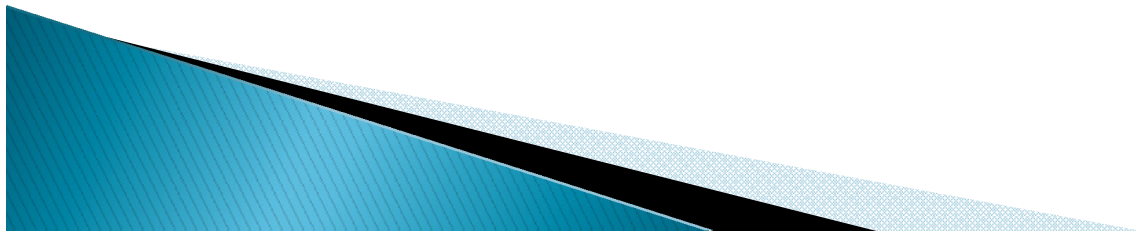
- ▶ **2) Həyat fəaliyyəti proseslərinin sinir və humoral tənzimi.**
- ▶ İnsan orqanizmində həyat fəaliyyəti prosesləri əsasən üç səviyyəli tənzimləmə mexanizmləri vasitəsilə idarə olunur. Ən aşağı səviyyəli tənzimləmə genetik, fermentativ və metabolik tənzimlənmədir ki, bu da hüceyrələrdə baş verir. Hüceyrə daxili tənzimləmədə zülallann sintezinin, funksional fəallığının və parçalanma-sının tənzimi başlıca rəl oynayır. Zülalların sintezi irsi informasiya daşıyıcıları olan de-zok-siribonuklein turşuları (DNT), ribonuklein turşuları (RNT) kimi yüksək mole-kul-lu birləşmələrin və bu prosesdə iştirak edən xüsusi fermentlərin (bioka-tali-za-torlar) fəaliyyəti ilə tənzimlənilir. Hüceyrədə elə bir mühüm mübadilə (metabolik) proses və ya hadisə, elə bir funksiya yoxdur ki, orada zülallar iştirak etməsin.



- ▶ Onlar hüceyrənin quruluşunun formalaşmasında (struktur zülalları), metabolizmin idarə olunmasında (ferment zülalları), xüsusi funksiyaların həyata keçməsində (spesifik zülallar), müdafiə xassələrində (immun zülalları), həssaslığında (reseptor zülallar) və həyat fəaliyyəti təzahürlərində fəal iştirak edirlər. Hüceyrələrdə şəkərlərin, yağların, amin turşuların mübadiləsi, oksidləşmə bərpa prosesləri, enerji hasilı, maddələrin transmembran nəqliyyatı kimi mürəkkəb metabolizm hadisələri ferment zülallarının tənzimləyicisi təsiri altındadır.
- ▶ Ayrı-ayrı növ hüceyrələrdə metabolizmin idarə olunmasının mexanizmi və xüsusiyyətləri az-çox fərqlənə bilər. Bu onların funksional vəzifələri ilə əlaqədardır.

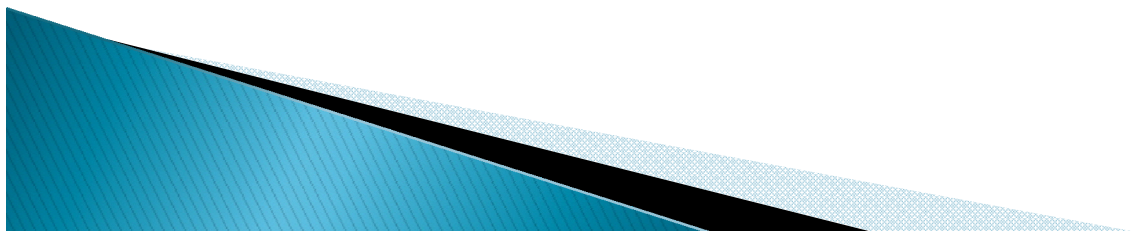


- ▶ Sinir hüceyrələrində idarə və tənzim prosesləri daha çox onlarda oyanıcılıq və oyanmaların nəqli, oyanma siqnallarının hifz olunması və yenidən fəaliyyətə salınması (hafizə prosesləri), sinir liflərinin böyümə və inkişafı, onların arasında sinaptik əlaqələrin qurulması, neyromediatorların sintezi, azad olunması, parçalanması və resintezi kimi hadisələrin nizamlanmasına xidmət edirlər.
- ▶ Hüceyrə daxili həyatın tənzimlənməsində hüceyrələrin tənəffüsünün və qida-lan-masının tənzimi mühüm yer tutur. Hüceyrənin tənəffüsü prosesi onun çoxsaylı və iri orqanoidlərindən olan mitoxondrilərdə həyata keçir. Hüceyrə tənəffüsü orqa-nizmdə bioloji enerjinin əsas mənbəyidir.

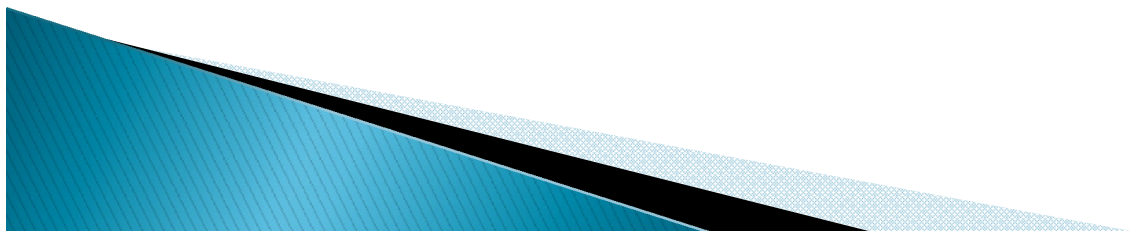


- ▶ Mitoxondrilərdə hasil olan adenozin-tri-fosfat (ATF), qvanizintrifosfat (QTF) kimi makroerqik fosfat birləşmələri, xüsusilə ATF universal bioloji (biokimyəvi) enerji mənbələri funksiyasını yerinə yetirirlər. Hüceyrədə elə bir mühüm proses yoxdur ki, onun həyata keçməsinə enerji (ATF və ya QTF) sərf olunmasın. Sinir hüceyrələrində (neyronlar) oyanmalann əmələ gəl-mə-si və nəqli prosesləri, əzələ liflərində yığılma hadisələri çoxlu enerji sərfi ilə müşayiət olunur.
 - ▶ Hüceyrələrin funksional fəallığı hüceyrədaxili qidalanma tipi ilə sıx surətdə əlaqədardır. Hər bir hüceyrə onu əhatə edən toxuma mayesi mühitindən mütəmadi olaraq su, mineral duzlar, oksigen, qida maddələri və digər üzvi və qeyri-üzvi birləşmələri mənimsəyir. Bunlar onun böyümə və inkişafı, həyat fəaliyyəti, çoxalması və spesifik funksiyası üçün zəruri olan kimyəvi komponentlərdir.
- 

Orqanizm uzun müddət qida qəbul etmədikdə, onun daxili qida ehtiyatları tükəndikdə, hüceyrəyə qida maddələrinin daxil olması prosesləri zəiflədikdə və ya tam kəsildikdə hüceyrə metabolizminin tənzimlənməsi mexanizmləri elə təhsis (korreksiya) olunur ki hüceyrədaxili mühitin (sitoplazma) nisbi sabitliyi (homeostatik vəziyyəti) kəskin şəkildə dəyişilməsin. Bu halda hüceyrəni qidalanması onun daxili üzvi tərkib hissələrinin, hətta zülal, digər makromolekulyar birləşmələrin, subhüceyrə strukturlarının (orqanoidlər və s.) degradasiya və hidrolizi nəticəsində əmələ gələn qida əhəmiyyətli metabolitləri hesabına həyata keçir. Bu prosesdə hüceyrədəki lizosomların hidrolitik (parçalayıcı) fermentlərinin aktivliyi mühüm rol oynayır. Lizosomal fermentlər hüceyrələrdə endogen qidalanmanı tənzimləyən əsas amillərdən biri sayılır.



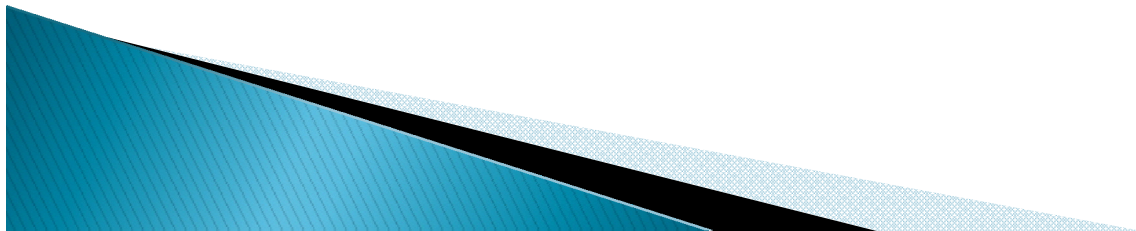
Hüceyrənin funksiyalarının və daxili metabolizminin tənzimlənməsində onun səth membranı (sitoplazmatik membran) mühüm rol oynayır. Bu yarımkeçirici qat hüceyrə daxilinə və hüceyrədən onu əhatə edən mühitə müəyyən maddələrin seçici (selektiv) keçiriciliyinə malikdir. Bəzi hüceyrələr üçün (məs: sinir və əzələ hüceyrələri) membrandan içəri və xaricə yüklü ionları (Na^+ , K^+ , Ca^{+K} , Cl^- və s.) ikitərəfli axını xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Xarici membranda fiksə olunmuş ion nasosları bu prosesə tənzimləyir. Membranda olan reseptor maddələr hormonları hüceyrə təsirini içəri ötürməklə hüceyrədaxili proseslərinin nizamlanmasında mühüm rol oynayırlar. Burada bir mexanizm ondan ibarətdir ki, hormon molekulu reseptor molekulası ilə birləşir, reseptor bu təsiri tsiklik adenozinmonofosfat (T-AMF) vasitəsilə hüceyrədə kinaza ferment sistemlərini aktivləşdirir,



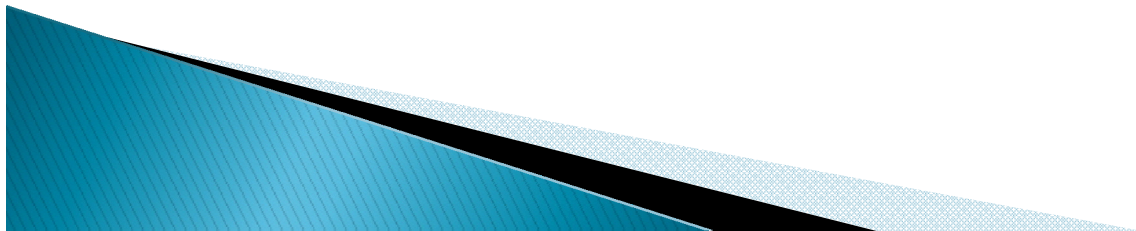
- ▶ axırıncılar isə hüceyrədaxili metabolizmə, hətta membranın özündə gedən mübadilə proseslərinə fəal təsir göstərirlər. Hüceyrə həyatının tənzimlənməsində hormonlar vasitəsilə olan humoral kimyəvi tənzimləmə və sinir təsirləri vasitəsilə həyata keçən tənzimləmə xüsusi əhəmiyyət kəsb edir və ümumi xarakter daşıyır. Bu mexanizmlər toxuma, orqanlar və orqanizm səviyyəsində tənzimlənmənin əsasını təşkil edirlər. Hər iki tənzimləmə vahid bir mexanizm-neyrohumoral tənzim mexanizmi kimi fəaliyyət göstərir. Bu ona görə vahid və ya sıx əlaqədə işləyən mexanizm hesab olunur ki, müxtəlif endokrin vəzilərin ifraz etdiyi hormonlar sinir toxumasına və onun fəaliyyətinə müxtəlif səviyyələrdə təsir edir, mərkəzi sinir sistemi isə öz növbəsində endokrin orqanlarının fəaliyyətini tənzimləyir.



Humoral və ya kimyəvi tənzimləmə sinir tənziminə nisbətən qədim və ontogenezdə daha əvvəl fəallaşan nizamlayıcı mexanizmdir. Bədənin daxili mayeləri (qan, limfa, hüceyrələrarası maye və ya toxuma mayesi, beyindəxili maye, sitoplazma) onun maye mühitini təşkil edir. İnsan bədənində 5-6 l qan, 20 litr toxuma mayesi var. Bu mühitin kimyəvi tərkibinin və funksional rolunun saxlanılması neyro-endokrin sisteminin ümdə funksiyalarından biri sayılır. Qanda və digər mayələrdə şəkərin, mineral duzların, suyun, sərbəst amin turşuların, oksigen və CO₂ qazının, eləcə də başqa maddələrin nisbi sabit səviyyələrinin mühafizə edilməsi homeostatik tənzimlənmənin əsas vəzifələrindən birisidir. Bu prosesdə daxili sekresiya vəzilərindən qana keçən və toxumanın özündə yerli təsir göstərən hormonların rolu böyükdür.

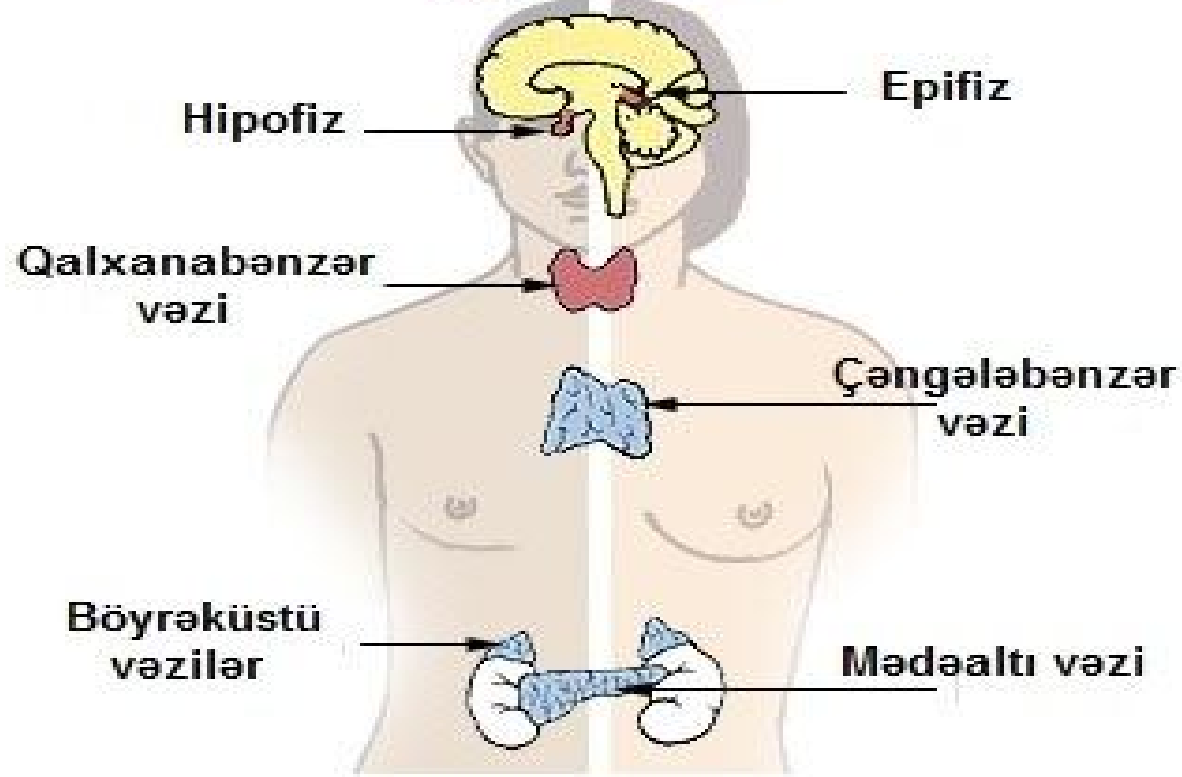


- ▶ Böyrəküstü vəzilərin qabıq maddəsinin ifraz etdiyi aldesteron, dezosikortikosteron kimi hormonlar hüceyrə və toxumalarda su-duz mübadiləsini dəqiq tənzimləyirlər. Bu prosesdə böyrəklərin toxumasında əmələ gələn renin və anqiotenzin hormonları da o mənada rol oynayırlar ki, onları böyrəklərdə qandan su, mineral duzlar və sidik məhsullarını azad olunması (filtrasiya) proseslərini tənzimləyirlər.

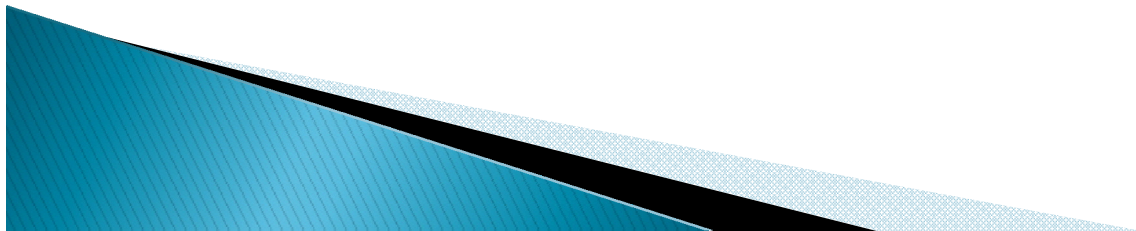


Daxili sekresiya vəziləri

kişi qadın



- ▶ Mədəaltı vəzin langerhans adacıqlarının hasil etdiyi insulin və qlyukoqon hormonları, qanda şəkərin fizioloji norma səviyyəsini tənzimləyir, insulin qandakı normadan artıq qlükozanın qaraciyərdə, əzələdə və digər orqanlarda ehtiyat şəkər maddəsi-qlikogen halında yığılmasını, o biri hormon isə qlikogenin təzədən qlükozaya çevrilməsi reaksiyalarını tənzimləyir və ilaxır.
- ▶ Hormonların ümumi və xüsusi təsirləri ayırd edilməlidir. Bəzi hormonlar ümumi mübadilə proseslərinə təsir etməklə orqanizmin böyümə və inkişafını, onun reaktivliyi, müdafiə və adaptiv qabiliyyətini tənzimləyirlər (boy hormonu, tiroksin, adrenalin, hidrokortizon və s.).



- ▶ Digərlərinin spesifik təsirləri hədəf-orqanlar, hədəf-hüceyrələr səviyyəsində baş verir (cinsiyyət hormonları, hipofizin trop hormonları və s.). Hipofizin adrenokortikotron hormonu (AKTH) böyrəküstü vəzin qabıq maddəsinə, folikulstimuləedici hormonu (FSH) cinsiyyət vəzilərinə tənzimləyici təsir edir və ilaxır.
 - ▶ Hormonların təsiri sinir siqnallarının təsirlərinə nisbətən yavaş, çox hallarda dəqiq ünvanlanmamış, uzunmüddətli və geniş əhatəli təsir kimi xarakterizə edilir. Qanda və digər daxili mayelərdə hormonların miqdarı cüzi olsa da, bu səviyyənin qorunub saxlanması homeostazın vacib şərtlərindən biridir.
 - ▶ Orqanizmin daxili və xarici mühitində baş verən fiziki, kimyəvi, mexaniki və fizioloji dəyişikliklər bədəndə səpələnmiş və sinir sistemi ilə sıx bağlı olan reseptorlar tərəfindən qəbul edilib mərkəzi sinir sistemində ötürürlər.
- 

- ▶ Mərkəzi sinir sistemi, onun ayrı-ayrı yarım sistemləri - vegetativ, somatik, simpatik və parasimpatik sistemləri, yüksək ixtisaslaşmış funksional mərkəzləri reseptorların hissi siqnalları əsasında icraedici orqanların (əzələ, vəz və s.) cari funksional vəziyyətlərini daim tənzimləyirlər.
- ▶ Sinir təsirləri, hormonal təsirlər kimi proses və funksiyaları aktivləşdirir və ya ləngidə bilir. Bir çox hüceyrələr bilavasitə sinir təsirlərinə məruz qalmırlar. Məsələn, qanda oksigen daşıyan leykositlər sinir siqnallarını bilavasitə ala bilməz. Bəzi hüceyrələr (məs: əzələ lifləri) hissi və hərəkətli sinir lifləri ilə bilavasitə bağlıdır və birbaşa sinir təsirləri altında fəaliyyətə gəlirlər.
- ▶ Eyni bir orqana sinir təsiri əks ola bilər. Simpatik və parasimpatik sinir təsirləri eyni orqan üçün antaqonist xarakter daşıyırlar. Birincilər ürəyə stimulyedici təsir göstərsə, ikincilər ləngidici təsir göstərirlər. Mədə-bağırsaq sistemində simpatik təsirlər ləngidici, parasimpatik təsirlər isə stimulyedici effektlə malikdirlər.

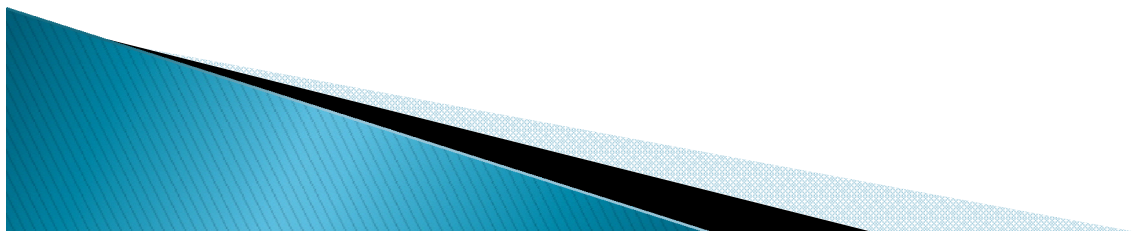


- ▶ Somatik sinir sistemi əsasən əzələ fəaliyyətini, dəri funksiyalarını və xarici duyğu üzvlərinin aktivliyini tənzimləyirlər. Vegetativ sinir sistemi daxili üzvlərin, o cümlədən tənəffüs, ürək-qan-damar, həzm, ifrazat, endokrin sistemlərinin fəaliyyətinin tənzimlənməsində başlıca rol oynayır.
- ▶ **3) Qan və qan dövranı orqanları sistemi, qanın morfoloji tərkibi**
- ▶ İnsanın qan dövranı sistemi böyük və kiçik qan dövranı adlanan 2 şöbədən ibarətdir.
- ▶ Qan, orqanizmin maye mühiti olub, böyük və kiçik qan dövranına aid damarlarda aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir: - nəqliyyat rolu (O_2 və tullantıları); -daimi (sabit) mühit saxlama rolu; -müdafiə rolu (antitellər və antitoksinlər yaradır); -tənzimləyici rolu (hormonların köçürülməsinin köməyi ilə bütün prosesləri tənzimləyir).

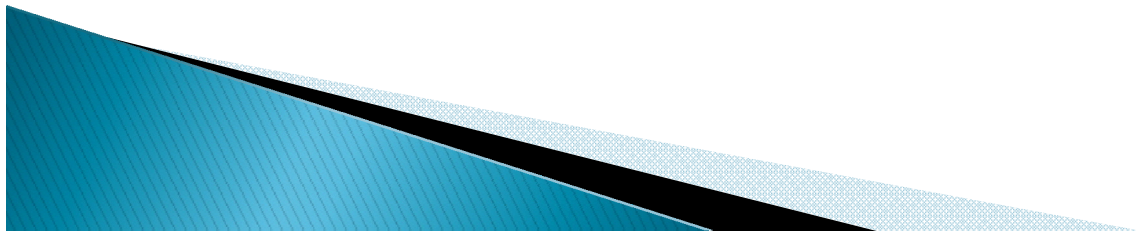
- ▶ Qidanın həzm olan son məhsullarının əsas hissəsi qana sorulur. Bundan əlavə, qan orqanizmdə hərəkət etməklə orqan və toxumaları qida maddələrini və oksigeni çatdırır.
- ▶ Qan, həmçinin həyat fəaliyyəti məhsullarının hüceyrələrdən çıxarılıb ifrazat orqanlarına verilməsini də təmin edir. Qan vasitəsilə həmçinin orqanizmdə həyat fəaliyyəti proseslərinin hormonal tənzimi də həyata keçirilir. Qanda eyni zamanda orqanizmin bir sıra müdafiə funksiyaları inkişaf edir ki, bunların da köməyi ilə orqanizmdə daxil olan mikrobların məhv olunması təmin edilir. Qanın ən mühüm xüsusiyyətlərindən biri də orqanizmdə olan bütün hüceyrə və toxumaların kimyəvi tərkibi və fiziki-kimyəvi xassələrinin sabit vəziyyətdə saxlanmasında iştirak etməsidir.
- ▶ Qan - plazmalardan və formalı elementlərdən təşkil olunmuşdur.
- ▶ **Plazma** - qanın fibrinogen zülalı ilə birlikdə formalı elementlərini qanşığı şəklində olan maye hissəsidir. Fibrinogen zülalı ayrıldıqca qan laxtalanır.

- ▶ Qanın qırmızı rəngdə olan aşağı təbəqə hissəsi formalı elementlər adlanır. Onlar qanda 3 cür hüceyrələr: qırmızı qan kürəcikləri (eritrositlər), ağ qan kürəcikləri (leykositlər) və trombositlər (qan lövhəcikləri) şəklində yerləşirlər.
 - ▶ **Eritrositlər** - nüvəsiz hüceyrələr olub (o, ES-linza şəklindədir) əsas hissəsini su və hemoqlobin maddəsi təşkil edir. Hemoqlobin qələvi xassəli qlobin zülalından və dörd molekul hemdən ibarətdir. Hem isə tərkibinə ikivalentli dəmir (Fe^{++}) daxil olan mürəkkəb üzvi maddədir.
 - ▶ Hemoqlobin oksigen ilə asan birləşərək oksihemoqlobin yaradır. Toxuma-lar-dan keçərək hemoqlobin O_2 -ni verir və CO_2 -ni qəbul edir və nəticədə yenidən əmələ gəlmiş alqırmızı rəngli hemoqlobin yaradır.
 - ▶ 1 mkl qanda 5 mln-a qədər eritrosit olur. Bu miqdar 3 mln-dan az olduqda, orqanizmdə azqanlılıq yaranır.
 - ▶ **Eritrositlər** - qırmızı sümük iliyində bir neçə mərhələ keçirərək yetişir, qana düşürlər və 128-130 gün yaşayırlar. Sonradan tərkiblərində dəmir ionları (Fe) saxlayırlar. Eritrositlərin 60%-ni su və 40%-ni bərk maddələr təşkil edir.
- 

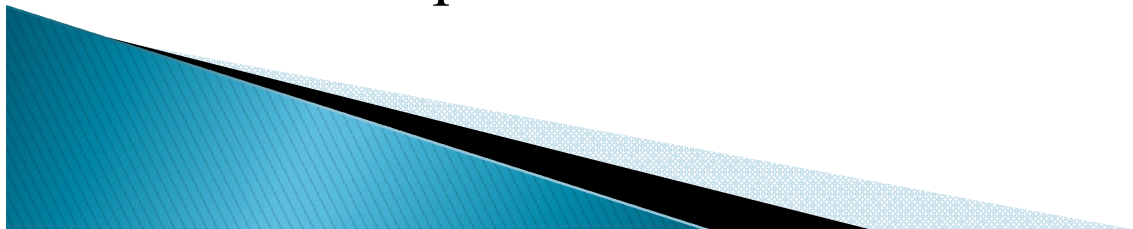
- ▶ **Leykositlər** - parçalanma, bölünmə funksiyasına malik nüvəsi və protoplazması olan zəngin hüceyrələrdir. Onlar amöblər kimi bakteriyalara, mikroblara doğru hərəkət edirlər və mikroorqanizmləri məhv edirlər. Onlar nüvəsinin quruluşuna görə və protoplazmanın dənəvərliyinə görə fərqlənirlər. Leykositlərin sayı 1 mkl qanda 10000-12000 olduqda insan orqanizmində xəstəlik yaranır. Xərçəng xəstəliyi və ya şüalanma zamanı onların sayı 3000-ə çatır ki, bu da xəstəlikdir.
- ▶ Leykositlər qırmızı sümük iliyində limfa düyünlərində və dalaqda əmələ gəlirlər. Sağlam adamda xörək qəbulundan sonra onlar miqdarca artır və yeyinti leykositozu yaradırlar (xəstəlik).
- ▶ Leykositlər mikroorqanizmlərdən müdafiə funksiyasına malikdirlər.



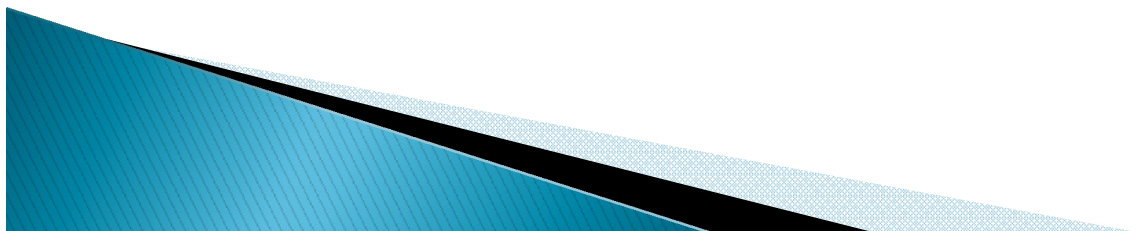
- ▶ Qan lövhəcikləri (trombositlər) qanın laxtalanma prosesində iştirak edirlər. Onlar trombokinaza fermentinə malikdirlər. Sağlam insanın 1 mkl qanında 400 minə qədər trombositlər olur. Qanda 58% plazma və 12% formalı elementlər vardır.
- ▶ **Qanın laxtalanması.**
- ▶ Orqanizmi qan itirmədən qorumaq üçün laxtalanma prosesinin böyük əhəmiyyəti vardır. Bu prosesin əsasını plazmada olan fibrinogen zülalının fiziki-kimyəvi dəyişikliyə uğraması təşkil edir.
- ▶ Qanın plazmasında olan fibrinogen zülalı laxtalanaraq sapşəkilli fibrinlərə çevrilir və yumaq şəklinə düşürlər.



- ▶ Fibrinogen qlobulinlərə aiddir. Fibrinə çevrildikdə, o özünün qlobulyar quruluşunu dəyişir deyə, albuminlərə xas olan həmin sap vəziyyətinə düşür.
- ▶ Yaradan qan axdıqda trombositlər ayrılır ki, parçalanaraq trombokinaza fermentini əmələ gətirirlər (ayırırlar).
- ▶ Qan plazması fibrinogen və protrombindən ibarətdir. Onların hər ikisi zülali maddələrə aiddir.
- ▶ Trombokinaza fermenti protrombinə təsir göstərərək trombinə, o isə fibrinogenə təsir edərək fibrinə çevirir. Bütövlükdə qanın laxtalanması mürəkkəb prosesdir.
- ▶ Düzgün qidalanmamaq da laxtalanmaya gətirib çıxara bilər. Əgər xörəkdə K vitamini azdırsa, onda qaraciyərdə protrombinlər az əmələ gələcəklər və qan yavaş-yavaş laxtalanacaqdır.

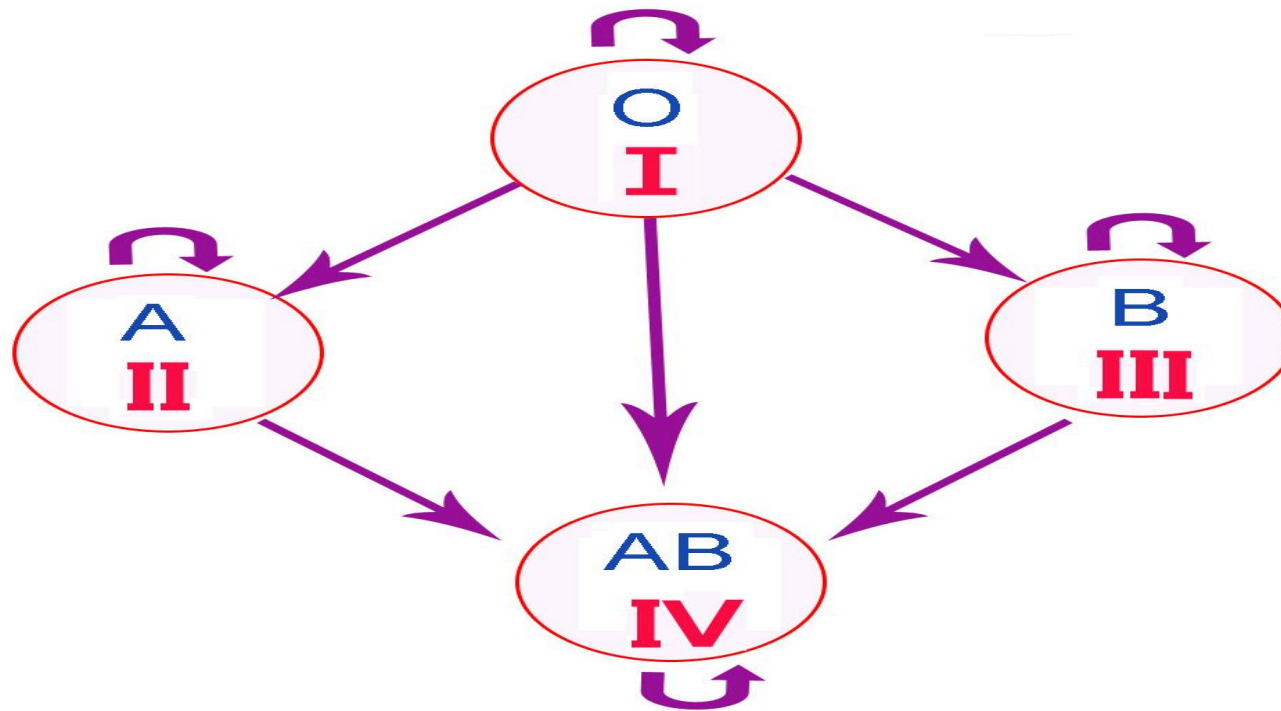


- ▶ **Qanın kimyəvi tərkibi və ürək-damar sisteminin fəaliyyəti.**
- ▶ Formalı elementlərdən başqa, qan plazmasında (mayenin tərkibində) 7-8% miqdarda zülal da vardır. Zülalın miqdarı azaldıqda, "qapalı" şəkildə zülal azlığı baş verir. Onlar əsasən albuminlər və qlobulinlərdən ibarətdirlər.
- ▶ Qanda 80-120 mq% qlükoza, 1% neytral yağlar, 10-15 mq% süd turşusu, karotinlər, sidik cövhəri, ammonium duzları və s. vardır.
- ▶ Mövcud fizioloji təlimlərə əsasən bütün insanlar 4 qan qrupu ilə fərqlənirlər. Bu da qan plazmasında eritrositləri birləşdirmək, yapışdırmaq qabiliyyətinə malik olan 2 növ aqqlütininlər (antitellər)- α və β və eritrositlərdə isə eyni xassəyə malik xüsusi maddələr - 2 növ aqqlütinogenlərin - A və B xüsusiyyətləri ilə izah olunur.



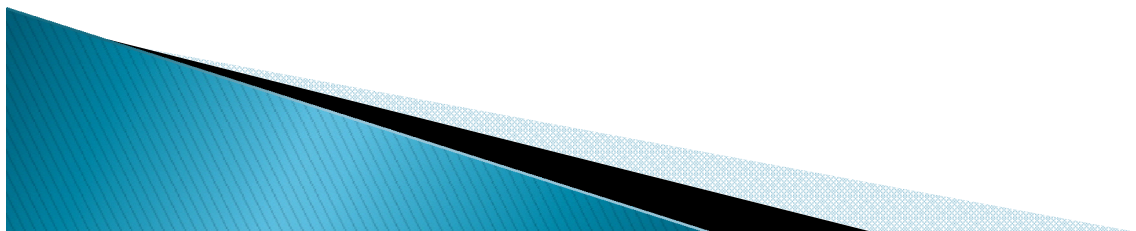
- ▶ qrupda - qanın plazmasında hər iki növ (α və β) aqqliitininləri vardır.
- ▶ qrupda - yalnız β -aqqliütüninləri olur və α -aqqliütüninlər olmur.
- ▶ qrupda - qanın plazmasında yalnız α -aqqliütüninlər olur. Bu qrupun eritrositləri isə B – aqqliitinogenlərdən ibarət olur.
- ▶ qrupda – aqqliütüninlər tamamilə olmur. Burada eritrositlər A və B aqqliütünogenlərini saxlayırlar.
- ▶ I qan qrupunu hamıya vurmaq olar.
- ▶ II qrupu isə yalnız II və IV qrupa vururlar. A + olduqda ölüm hadisəsi baş verir.
- ▶ III qan qrupu III və IV qan qrupu olan insanlara vurula bilər.
- ▶ IV qan qrupu isə yalnız özünə (IV qan qrupu olan insanlara) vurula bilər.

► Şəkil 1. Qanköçürmə sxeminin təsviri formaları



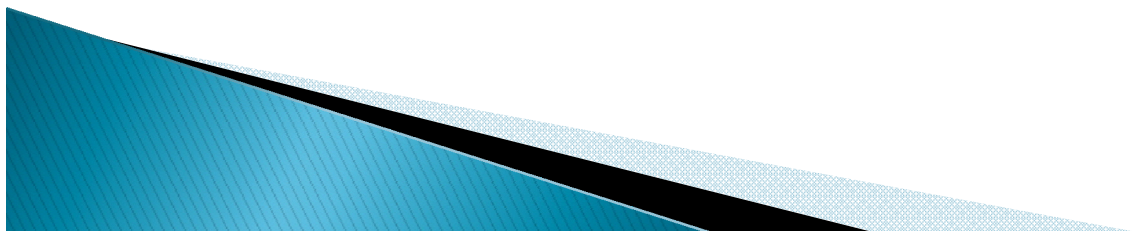
- ▶ XVI əsrə kimi qan dövranı sistemini qapalı olmayan sistem kimi təsəvvür edirdilər. 1628-ci ildə onun qapalı sistem olduğu təsdiq olundu. Qan dövranı sistemi ürəkdən və damarlardan ibarətdir və onun əsasını arterial və venoz sistemi təşkil edir. Qanın hərəkətini təşkil edən ürəkdir. Ürək 4 hissədən ibarətdir: 2-si ürək qulaqcığıdır, aşağı hissədə isə 2 mədəcik vardır.
 - ▶ Ürək yumurtaya oxşar formalı əzələ orqanıdır və döş qəfəsinin sol hissəsində döş hissəsini qarın nahiyyəsindən ayıran diafraqma pərdəsinin vətər mərkəzi üstündə yerləşir.
 - ▶ Ümumiyyətlə, ürək 2 yerə bölünür: sağ və sol ürək.
 - ▶ Qanın ürəkdə dövr etməsini aşağıdakı şəkildə təsəvvür etmək olar:
 - ▶ Qanın orqanizmdə hərəkəti damarlarda həyata keçirilir. Ürəkdən qanı daşıyan damarlar arteriya adını daşıyırlar və onların ən böyüyü aorta adlanır.
- 

- ▶ Damarlar 3 təbəqədən ibarətdir (kapillyarlar 1 təbəqədən təşkil olunmuşdur):
 - İntima (arteriya divarının daxili təbəqəsi) - selikli qışa;
 - Media (arteriya divarının orta təbəqəsi) - əzələ qatı;
 - Adventisiya (xarici təbəqədir) - birləşdirici toxuma.
- ▶ Bunlar biri digərindən toxuma liflərinin quruluşuna görə fərqlənirlər.
- ▶ Kapilyarlar kiçik qan damarlarına deyilir və onları yalnız mikroskop altında görmək olur. Onların divarları bir hüceyrə qatından təşkil olunmuşdur. Bu qatların köməyi ilə toxumalar və qan arasında maddələr mübadiləsi baş verir. Kapilyarlar yığım şəklində **venular** yaradırlar. Venular isə **venalar** şəklində toplanırlar.



- ▶ **Vena** - qanın orqanlardan ürəyə axdığı damarlardır. Onun da divarları 3 təbəqədən təşkil olunmuşdur.
 - ▶ Arteriyaların venadan fərqi ondan ibarətdir ki, venalarda orta təbəqə zəif inkişaf etmişdir. Arteriyalar hidrostatik təzyiqi saxlayır və sistemativ olaraq daralırlar.
 - ▶ Ürək əzələsinin yığılmasına sistola, boşalmasına isə diastola deyilir.
 - ▶ Ürək 3 fazada işləyir:
 - ▶ faza - qulaqcıqların sistolası adlanır. Bu zaman mədəciklər diastola vəziyyətində olur. Bu proses 0,1 saniyə davam edir.
 - ▶ faza - mədəciklərin sistolasıdır. Bu zaman qan mədəciklərdən aortaya və ağciyər arteriyasına qovulur. Bu proses 0,3 saniyə ərzində başa çatır.
 - ▶ faza - qulaqcıqlar və mədəciklərin ardıcıl boşalması - ümumi diastola və ya mədəciklərin diastolası adını daşıyır. Bu proses isə 0,4 saniyə davam edir.
- 

- ▶ Göründüyü kimi, orta hesabla bir ürək döyünməsi 0,8 saniyə ərzində başa çatır. Müəyyən olunmuşdur ki, sağlam insanın ürəyi 1 dəqiqə ərzində orta hesabla 70-75 dəfə döyünməlidir.
- ▶ Ürəyin avtomatik fəaliyyətə malik olmasına baxmayaraq, onun bu fəaliyyəti mərkəzi sinir sisteminin daima tənzimləyici təsiri altında olur. Ürəyin mərkəzi sinir sistemi ilə əlaqəsi azan sinirlər və simpatik sinir sisteminin sinirləri vasitəsilə həyata keçirilir. Müəyyən edilmişdir ki, ürəyin fəaliyyəti sinir sistemi və həm də hormonlarla, o cümlədən adrenalinlə həyata keçirilir. Bu da ürək yığılmalarını gücləndirir və sürətləndirir.
- ▶ Nəhayət, ürək fəaliyyətinin tənzimləyiciləri kimi bir sıra mineral maddələr, məsələn kalsium fəal iştirak edir. Kalium isə buna əks olan effektdə malikdir.



- ▶ **Qan təzyiqi** - əsasən ürəyin işləməsindən asılıdır. Ürək fəaliyyəti dövründə arteriyalarda onun təzyiqi eyni bərabərlikdə olmur.
- ▶ Qan ürəkdən çıxan zaman aortada sistolik (maksimal) təzyiq 150 mm c. sütununa, ondan ayrılan arteriyalarda təzyiq isə 120-yə çatır.
- ▶ Qanı daşıyan damarlarda:
 - ▶ -arteriollarda təzyiq 30 - 40 mm.c. sütununa
 - ▶ - kapilyarlarda 15 - 20 mm.c. sütununa
 - ▶ -venalarda isə - 5 mm.c. sütununa çatır.
- ▶ Sağlam bədənli yaşlı insanlarda çiyin arteriyalarında sistolik təzyiq orta hesabla 110-120 mm.c. sütununa, orta təzyiq 80-85 mm.c. sütununa, diastolik (minimal) təzyiq isə 60-80 mm.c. sütununa çatır. Sistolik və diastolik təzyiq arasında olan fərqi nəbz amplitudası adlandırılır. Onun qiyməti orta hesabla 35-50 mm.c. sütununa bərabər olur. Müxtəlif amillərin təsiri altında orqanizmin qan təzyiqi dəyişkən olur. Bu da ürək fəaliyyətinin dəyişməsi ilə əlaqədardır.

