

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

SAMARQAND ZARMED UNIVERSITETI

**Xudjanova Muattar Absalamovna
Alimova Ozoda Bekmurodovna**

YURAK-QON TOMIR FIZIOLOGIYASI

O‘quv uslubiy qo‘llanma

“Samarqand davlat chet tillar instituti” nashriyoti
Samarqand – 2026

UO‘K: 612.17(075.8)

Xudjanova Muattar Absalamovna., Alimova Ozoda Bekmurodovna.
Yurak-qon tomir fiziologiyasi. O‘quv uslubiy qo‘llanma. Samarqand:
“Samarqand davlat chet tillar instituti” nashriyoti, 2026. –46 b.

Ushbu uslubiy qo'llanma tibbiyot oliy ta'lim muassasalari talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, yurak-qon tomir tizimi fiziologiyasiga oid nazariy va amaliy bilimlarni o'zbek tilida yoritadi. Qo'llanmada yurak faoliyatining asosiy tamoyillari, qon aylanish tizimining organizmdagi fiziologik ahamiyati, yurak qisqarishi va qon bosimini boshqarish jarayonlari, turli yosh davrlarida yurak-qon tomir tizimining xususiyatlari hamda gemodinamikaning funksional asoslari bayon etilgan.

Shuningdek, mavzuga doir zamonaviy ilmiy ma'lumotlar asosida yurak-qon tomir tizimi faoliyatining umumiy organizm faoliyati, o'sish va rivojlanish, jismoniy mehnat qobiliyati hamda salomatlikni saqlashdagi o'rni yoritilgan. Qo'llanmada yurak siklining bosqichlari, miokardning elektrofiziologik xususiyatlari, qon tomirlari tonusini boshqaruvchi mexanizmlar, mikrosirkulyatsiya jarayonlari, shuningdek, yurak-qon tomir tizimining nerv va gumoral boshqarilishi haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

Uslubiy qo'llanma tibbiyot institutlarining davolash, pediatriya va stomatologiya fakultetlari o'quv dasturiga muvofiq tayyorlangan bo'lib, talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash va amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarligini oshirishga xizmat qiladi.

Taqrizchilar:

Samarqand Zarmed Universiteti «Fiziologiya, patofiziologiya va gigiyena» kafedrası mudiri. T.f.n.,dots. **D.S.Xaydarova.**
Samarqand Davlat tibbiyot universiteti «Fiziologiya» kafedrası dotsenti
PhD. **D.U.Mamadiyarova.**

Ushbu o‘quv-uslubiy qo‘llanma Samarqand Zarmed universiteti Ilmiy kengashining 2026-yil 29-maydagi 2-sonli yig‘ilish bayonnomasi qaroriga chop etishga tavsiya qilingan.

© Xudjanova Muattar Absalamovna., Alimova Ozoda
Bekmurodovna, 2026

© “Samarqand davlat chet tillar instituti” nashriyoti, 2026

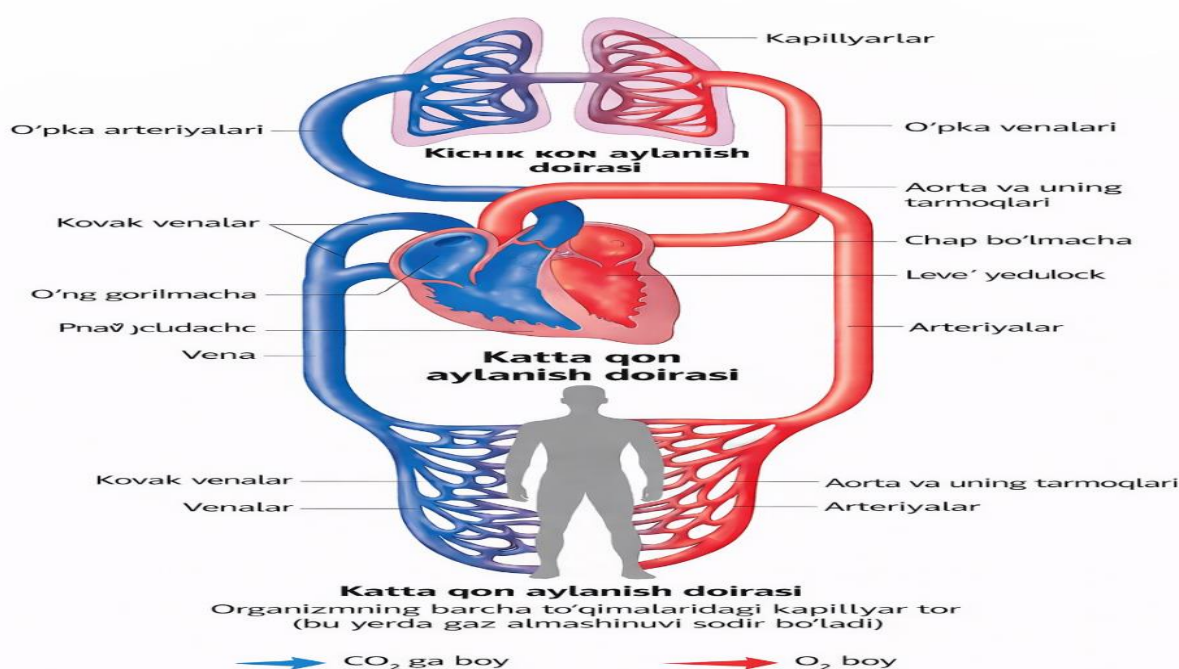
KIRISH

YURAK-QON TOMIRLAR FIZIOLOGIYASI

Qon o'zining murakkab va turli vazifalarini, faqat doimo harakatda bo'lgandagina bajara oladi. Qonning qon tomirlari bo'ylab doimiy aylanishi yurak-qon tomir tizimi tomonidan ta'minlanadi. Yurak markaziy nasos sifatida ritmik qisqarishlari orqali gidrodinamik bosim hosil qiladi, tomirlar esa qonni organizm bo'ylab taqsimlaydi.

Organizmدا qon aylanishi ikki asosiy doira orqali amalga oshadi:

- **katta (sistematik) qon aylanish doirasi;**
- **kichik (o'pka) qon aylanish doirasi;**



Katta qon aylanish doirasi yurakning chap qorinchasidan boshlanadi. Chap qorincha sistolasi vaqtida arterial qon yuqori bosim ostida aortaga chiqariladi. Aortadan qon yirik arteriyalar, so'ng o'rta va mayda arteriyalar hamda arteriolalar orqali kapillyar tarmoqqa yetib boradi.

Kapillyarlarda qon bilan to'qimalar orasida gaz va modda almashinuvi sodir bo'ladi: kislorod va oziq moddalar hujayralarga o'tadi, karbonat angidrid va metabolizm mahsulotlari esa qonga qaytadi. Shundan so'ng qon venulalar va venalar orqali yig'ilib, yuqori va pastki kovak venalar yordamida yurakning o'ng

bo‘lmachasiga kelib quyiladi. Demak, katta doira organizmdagi barcha a‘zo va to‘qimalarni qon bilan ta‘minlaydi va ularni metabolik jihatdan bog‘laydi.

O‘ng bo‘lmachaga kelgan qon o‘ng qorinchaga o‘tadi va shu yerdan kichik qon aylanish doirasi boshlanadi. O‘ng qorincha qisqarganda venoz qon o‘pka arteriyasi orqali o‘pkaga yo‘naltiriladi. O‘pka arteriyalari va ularning tarmoqlari alveolyar kapillyarlar to‘rini hosil qiladi. Shu joyda alveola–kapillyar membrana orqali gaz almashinuvi kechadi: qon karbonat angidridni chiqaradi va kislorod bilan to‘yinadi. Kislorodga boyigan arterial qon o‘pka venalari orqali yurakning chap bo‘lmachasiga qaytadi. Chap bo‘lmachadan qon chap qorinchaga o‘tib, yana katta qon aylanish doirasiga chiqariladi.

Shunday qilib, kichik qon aylanish doirasi organizmni tashqi muhit bilan gaz almashinuvi orqali bog‘laydi, qonni kislorod bilan boyitadi va karbonat angidridni chiqaradi. Katta qon aylanish doirasi esa a‘zo va hujayralarni kislorod, oziq moddalar va biologik faol moddalar bilan ta‘minlab, ularni yagona funksional tizimga birlashtiradi.

YURAK. MIOKARDNING TUZILISHI VA VAZIFALARI

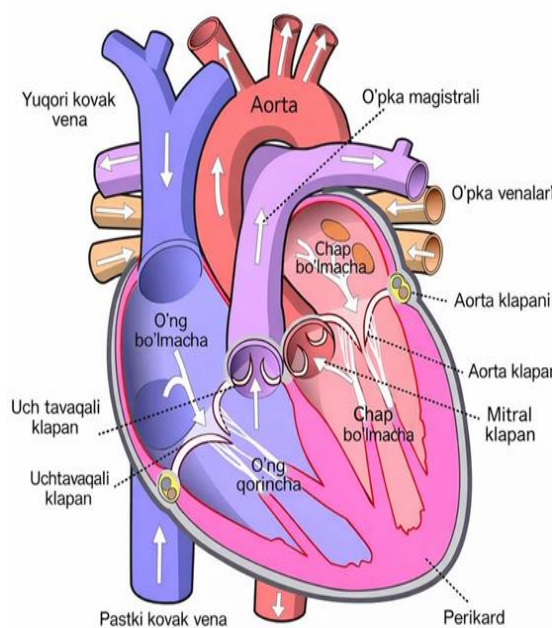
Yurak - qon aylanish tizimining markaziy a'zosi bo'lib, asosan maxsus tuzilgan ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi - miokarddan tashkil topgan. Miokard tuzilishi va funksional jihatdan skelet mushaklari hamda silliq mushaklardan farq qiladi. Yurak mushak to'qimasi hujayralari (kardiomiotsitlar) tarmoqlangan bo'lib, o'zaro qo'shilish disklari va neksuslar orqali bog'langan. Bu tuzilmalar qo'zg'alishning tez va muvofiq tarqalishini ta'minlaydi hamda yurakning yagona funksional sinsitiy sifatida ishlashiga imkon yaratadi.

Miokard qo'yidagi asosiy fiziologik xususiyatlarga ega:

Qo'zg'aluvchanlik - yurak mushaklarining tashqi yoki ichki ta'sirlarga javoban qo'zg'alish hosil qilish qobiliyati. Qo'zg'alish yurak mushagida elektr impuls yuzaga kelishi bilan ifodalanadi.

O'tkazuvchanlik - yurak mushagining hosil bo'lgan qo'zg'alishni bir hujayradan ikkinchisiga o'tkazish qobiliyati. Bu qo'zg'alishning yurak bo'limlari bo'ylab muvofiq tarqalishini ta'minlaydi.

Qisqaruvchanlik - qo'zg'alish natijasida miokard tolalarining qisqarish xususiyati. Bu xususiyat yurakning nasos funksiyasini ta'minlaydi.



Avtomatiya - tashqi ta'sirlarsiz, yurakning o'zida hosil bo'ladigan impulsar hisobiga ritmik qisqarish qobiliyati. Yurak avtomatiyasi yurakning o'tkazuvchi tizimida joylashgan maxsus hujayralar faoliyati bilan bog'liq. Uning molekulyar va ion mexanizmlari to'liq o'rganilgan bo'lsa-da, barcha jihatlari hali ham ilmiy tadqiqotlar mavzusi bo'lib qolmoqda.

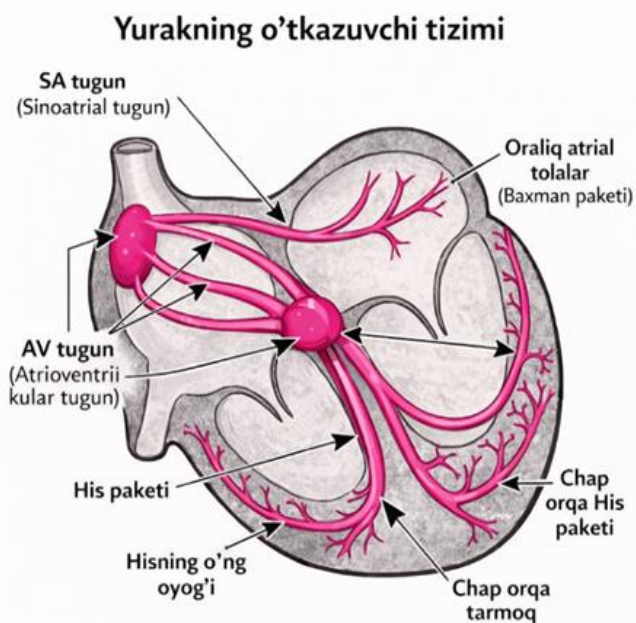
Yurakda qo'zg'alish impulsalari atipik mushak hujayralari - **peysmeyker hujayralar** tomonidan

hosil qilinadi. Ushbu hujayralar oddiy ishchi miokard hujayralaridan farq qilib:

- sarkoplazmasi ko'p,
- miofibrillalari nisbatan kam, tuzilishi jihatidan embrional mushak to'qimasiga yaqin bo'ladi.

Atipik mushak to'qimasi yurakning o'tkazuvchi tizimini hosil qiladi. Uning asosiy qismi - sinoatriyal (SA) tugun bo'lib, u yurakning asosiy ritm boshqaruvchisi (birlamchi peysmeyker) hisoblanadi. Shu tugunda hosil bo'lgan impulslar yurak bo'lmachalari va qorinchalariga tarqalib, ularning muvofiq va izchil qisqarishini ta'minlaydi. U atipik hujayralar to'plami yuqori va pastki kovak venalarning o'ng bo'lmachaga quyilayotgan joylar oralig'ida joylashgan.

Atrioventrikulyar tugun o'ng bo'lmachaning pastki bo'lmacha va qorincha orasidagi to'siqning o'ng qismida joylashgan. Shu tugunlardan Giss tutami boshlanadi. Giss tutami atrioventrikulyar to'siqdan o'tib ikki tarmoqqa qorinchalar bo'ylab tarqaluvchi o'ng va chap oyoqlarga bo'linadi. Bu oyoqchalar Purkine tolalarini hosil qilib, qorinchalar miokardiga beradi. Atipik muskul tolalari funksional jihatdan bir xil emas. Sinoatrial tugunning bir necha hujayralari haqiqiy peysmekkerlar hisoblanadi, ya'ni spontan o'z-o'zidan harakat potensialini yuzaga chiqara oladi. Qolgan hujayralar esa latent boshqaruvchilarga kiradi.



Oddiy holatda yurak ritmini yetakchisi vazifasini sinoatrial (sinus, sinoatrial, Keyt-Flek) tugun bajaradi. Tinch holatda bu tugunda vujudga keladigan impulslar soni 60-80 taga teng. Qo'zg'alishlar sinoatrial tugundan bo'lmachalarning ishchi miokardiga tarqaladi. Baxman tolalari qo'zg'alishni o'ng va chap bo'lmachalar miokardiga tarqalishini ta'minlaydi. Sinoatrial tugun

yurak ritmini boshqaruvchi tugundir.

YURAK TONLARI VA YURAK SIKLINING BOSQICHLARI

Qonning organizm bo‘ylab uzluksiz harakati yurakning to‘xtovsiz, ritmik qisqarishi hamda qon tomirlaridagi bosimlar farqi bilan ta‘minlanadi. Yurak mushaklarining qisqarish fazasi **sistola**, bo‘shashish fazasi esa **diastola** deb ataladi. Bo‘lmachalar sistolasi vaqtida qon qorinchalarga haydaladi, bo‘lmachalar diastolasi davrida esa venalardan qon bo‘lmachalarga oqib keladi. Qorinchalarning har bir sistolasi paytida qon chap qorinchadan **aortaga**, o‘ng qorinchadan esa **o‘pka arteriyasiga** chiqariladi. Qorinchalar diastolasi davrida ular bo‘lmachalardan kelayotgan qon hisobiga to‘lib boradi.

Normal holatda sistola va diastola fazalari o‘zaro muvofiqlashgan holda almashinib turadi. Yurak mushagining bir marta qisqarib bo‘shashishi **yurak sikli** deb ataladi. Agar yurak bir daqiqada o‘rtacha 75 marta qisqarsa, bitta yurak siklining davomiyligi taxminan **0,8 soniyani** tashkil etadi.

Yurak sikli quyidagi asosiy bosqichlardan iborat:

1. Bo‘lmachalar sistolasi
2. Qorinchalar sistolasi
3. Umumiy pauza (diastola)

Har bir yurak sikli bo‘lmachalar sistolasi bilan boshlanadi va u taxminan **0,1 soniya** davom etadi. Ushbu davrda bo‘lmachalardagi bosim ortadi: o‘ng bo‘lmachada u 4–5 mm⁰C, chap bo‘lmachada esa 5–7 mm⁰C ga yetadi. Hosil bo‘lgan bosim ta‘sirida qon qorinchalarga haydaladi.

Bu vaqtda qorinchalar bo‘shashgan holatda bo‘ladi, atrioventrikulyar klapanlar ochiq, qon bo‘lmachalardan qorinchalarga erkin oqadi. Bo‘lmachalar sistolasi paytida qonning vena tomirlariga qaytib ketishi oldini olish uchun sistolaning boshlanishida vena tomirlarining halqasimon mushaklari qisqarib, ularning og‘iz qismini yopib qo‘yadi.

Bo‘lmachalar sistolasi tugagach, qorinchalar sistolasi boshlanadi, bu vaqtda bo‘lmachalar diastola holatida bo‘ladi. O‘ng va chap qorinchalarning sistolasi bir vaqtda boshlanib, qonning katta va kichik qon aylanish doiralari ga haydalishini ta‘minlaydi.

Qorinchalar sistolasi - ularning miokard tolalarining **asinxron qisqarishi** bilan boshlanadi va bu bosqich taxminan **0,05 soniya**

davom etadi. Qisqarish to‘lqini miokard bo‘ylab asta-sekin tarqalib, barcha mushak tolalarini bir vaqtning o‘zida qamrab olmaydi. Ushbu davrda qorinchalarning shakli o‘zgaradi, ammo bo‘shliqdagi bosim deyarli o‘zgarmaydi.

Qorinchalarning barcha mushak tolalari qisqarishga jalb etilgach, qorinchalar bo‘shlig‘ida bosim tez ortib boradi va natijada atrioventrikulyar klapanlar yopiladi. Shu paytda yarim oysimon klapanlar ham yopiq holatda bo‘ladi, chunki qorinchalardagi bosim hali aorta va o‘pka arteriyalaridagi bosimdan past bo‘ladi. Ushbu bosqich izometrik qisqarish davri deb atalib, u taxminan 0,03 soniya davom etadi.

Asinxron va izometrik qisqarish davrlari birgalikda qorinchalarning taranglashish davrini hosil qiladi va uning umumiy davomiyligi 0,08 soniyani tashkil etadi.

Izometrik qisqarish davrida atrioventrikulyar klapanlarning yopilishi natijasida bo‘lmachalarda bosim ortadi. Shu bilan birga qorinchalardagi bosim ham tez ko‘tarilib, chap qorinchada **70–90 mm⁰C**, o‘ng qorinchada esa **15–20 mm⁰C** yetadi. Tavaqali va yarim oysimon klapanlar yopiq bo‘lgani sababli qorinchalardagi qon hajmi o‘zgarmaydi. Bu davrda miokard tolalarining uzunligi saqlanib qolgan holda, ularning tarangligi ortadi va qorinchalardagi bosim yanada oshadi.

Bosimning ortishi natijasida chap qorincha dumaloqroq shaklga kirib, ko‘krak qafasiga kuch bilan uriladi. Natijada V-qovurg‘alar oralig‘ida, o‘rta o‘mrov chizig‘idan 1 sm ichkarida yurak turtkisi paydo bo‘ladi.

Qonni haydash va qorinchalar diastolasi

Taranglashish davrining oxirida qorinchalardagi bosim keskin ortadi: o‘ng qorinchada 25 mm⁰C, chap qorinchada esa 120 mm⁰C ga yetadi. Shu paytda aorta va o‘pka arteriyalaridagi bosim ham yuqori bo‘lib qoladi. Natijada yarim oysimon klapanlar ochiladi va qon qorinchalardan mos ravishda aorta hamda o‘pka arteriyasiga qarab harakatlana boshlaydi.

Qonni haydash davri boshlanadi va u taxminan 0,25 soniya davom etadi. Ushbu davr ikki bosqichdan iborat:

1. Tez haydash bosqichi – 0,12 soniya
2. Sekin haydash bosqichi – 0,13 soniya

Qonni haydash davrida qorinchalardagi bosim maksimal darajaga yetadi: chap qorinchada 120–130 mm ⁰C, o‘ng qorinchada esa 25–30 mm ⁰C ni tashkil etadi. Qorinchalar miokardining qisqarishi, atrioventrikulyar klapanlarning yopilishi va paysimon iplarning taranglanishi natijasida o‘ziga xos tovushlar hosil bo‘ladi. Ushbu tovushlar yurakning birinchi, ya’ni sistolik toni deb ataladi.

Qonni sekin haydash bosqichining oxirida qorinchalar miokardi bo‘shasha boshlaydi va qorinchalar diastolasi boshlanadi. Qorinchalar diastolasining umumiy davomiyligi taxminan 0,47 soniyaga teng. Miokard bo‘shasha boshlashi bilan qorinchalardagi bosim asta-sekin pasayadi. Natijada yarim oysimon klapanlar yopiladi va qonning aorta hamda o‘pka arteriyalaridan qorinchalarga qaytishi oldi olinadi. Yarim oysimon klapanlarning yopilishi vaqtida yurakning ikkinchi, ya’ni diastolik toni hosil bo‘ladi. Qorinchalar miokardi bo‘shasha boshlagan paytdan yarim oysimon klapanlar yopilgungacha bo‘lgan vaqt **protodiastolik davr** deb ataladi va u taxminan 0,04 soniya davom etadi. Yarim oysimon klapanlar yopilgach, qorinchalarda bosim pasayishda davom etadi, ammo atrioventrikulyar klapanlar hali yopiq bo‘ladi. Shu sababli qorinchalarda qolgan qon hajmi o‘zgarmaydi, miokard tolalarining uzunligi ham saqlanib qoladi. Ushbu bosqich izometrik bo‘shashish davri deb atalib, uning davomiyligi 0,08 soniyani tashkil etadi.

Izometrik bo‘shashish davrining oxirida qorinchalardagi bosim bo‘lmachalardagi bosimdan past bo‘lib qoladi. Natijada atrioventrikulyar klapanlar ochiladi va qon bo‘lmachalardan qorinchalarga oqib kira boshlaydi. Bu bosqich qorinchalarning qon bilan to‘lish davri deb ataladi va u taxminan 0,25 soniya davom etadi.

Qorinchalar 0,33 sistolasi	Taranglashish davri 0,08 sek	asinxron qisqarish bosqichi 0,05 sek
		izometrik qisqarish bosqichi 0,03 sek
	Qonni haydash davri 0,25 sek	Tez haydash bosqi- chi 0,12 sek
		sekin haydash bosqichi 0.13 sek

Qorinchalar 0,47 sek diastolasi	Protodiastolik sek izometrik bo'shashish davri- 0,08 davr -0,04 sek	
	Qorinchalarning qon bilan to'lish davri – 0,25 sek	tez to'lish bosqichi -0,09 sek
		sekin to'lish bos- qichi -0,16 sek
Bo'lmachalar sistolasi natijasida qorinchalarning to'lish davri - presistola - 0,1 sek		

Qorinchalarning to'lish davri ikki bosqichga bo'linadi:

1. Tez to'lish bosqichi – 0,09 soniya
2. Sekin to'lish bosqichi – 0,16 soniya

Qorinchalarga qonning tez oqib tushishi natijasida ularning devorlari tebranadi. Ushbu tebranishlar hisobiga yurakning **uchinchi toni (III ton)** hosil bo'ladi. Uchinchi ton past chastotali bo'lgani sababli, sog'lom odamlarda oddiy stetoskop yoki fonendoskop yordamida eshitilmaydi. Qorinchalarning sekin to'lish davri oxirida bo'lmachalar sistolasi sodir bo'ladi. Bu vaqtda bo'lmachalar qorinchalarga qo'shimcha qon haydaydi. Ushbu bosqich presistolik (sistoladan oldingi) davr deb ataladi va uning davomiyligi taxminan 0,1 soniyani tashkil etadi. Bo'lmachalar sistolasi natijasida qorinchalarga qo'shimcha qon tushishi yurakning to'rtinchi toni (IV ton) ni hosil qiladi. Normal sharoitda yurak faoliyatini auskultatsiya qilish jarayonida faqat I va II-tonlar eshitiladi, III va IV- tonlar esa maxsus grafik usullar yordamida, xususan fonokardiografiya orqali qayd etiladi.

YURAK FAOLIYATINING REFLEKTOR BOSHQARILISHI

Yurak faoliyatining reflektor boshqarilishida markaziy nerv tizimining (MNS) barcha bo'limlari ishtirok etadi. Reflektor ta'sirlar yurak faoliyatini kuchaytirishi yoki tormozlashi mumkin. Yurak faoliyatidagi o'zgarishlar odatda qon tomirlarining funksional holati o'zgarishi bilan parallel kechadi. Yurak faoliyatining boshqarilishi murakkab reflektor akt bo'lib, unda markaziy va periferik mexanizmlar birgalikda ishtirok etadi.

Ekstra- va interoretseptorlarning qo'zg'alishi natijasida hosil bo'lgan impulslar efferent nerv tolalari orqali yurakka uzatiladi. Ushbu reflekslarni yuzaga keltiruvchi refleksogen sohalar asosan kovak venalar sohasida, aorta ravog'ida hamda uyqu arteriyasining ichki va tashqi tarmoqlarga ajralish joyida (karotid sinusi) joylashgan.

Mazkur sohalarda ko'plab xemoretseptorlar va mexanoretseptorlar to'plangan bo'lib, ular gemodinamik ko'rsatkichlar, xususan bosim va qon tarkibidagi o'zgarishlarga nihoyatda sezgir hisoblanadi. Ushbu retseptorlarda hosil bo'lgan impulslar sezuvchi nervlar orqali uzunchoq miyaga, undan esa MNSning boshqa bo'limlariga uzatiladi. Refleksogen zonalaridan biri kovak venalarning yurakning o'ng bo'lmachasi bilan tutashgan qismida joylashgan. Bu sohada A va B tipdagi cho'zilish retseptorlari mavjud bo'lib, ular kovak venalar ichidagi qon hajmi o'zgarishiga javoban qo'zg'aladi.

-A tipdagi retseptorlar bo'lmachalar faol qisqarganda,

-B tipdagi retseptorlar esa bo'lmacha muskullari passiv cho'zilganda qo'zg'aladi.

Mazkur sohaning qo'zg'alishi natijasida *Beynbridj refleksi* yuzaga keladi. Kovak venalarda bosim ortganda har ikkala turdagi retseptorlar qo'zg'aladi, buning natijasida reflektor tarzda adashgan nerv (n. vagus) tonusi pasayadi, simpatik nerv tizimi tonusi esa ortadi. Oqibatda yurak qisqarishlarining tezligi oshadi va kovak venalarda to'planib qolgan qon arterial tomirlarga haydaladi.

Yurak faoliyatiga reflektor ta'sirlar ko'rsatuvchi sohalar ichida aorta ravog'ida va karotid sinusda joylashgan mexanoretseptorlar alohida o'rin tutadi. Qon doimo harakatda va arterial bosim

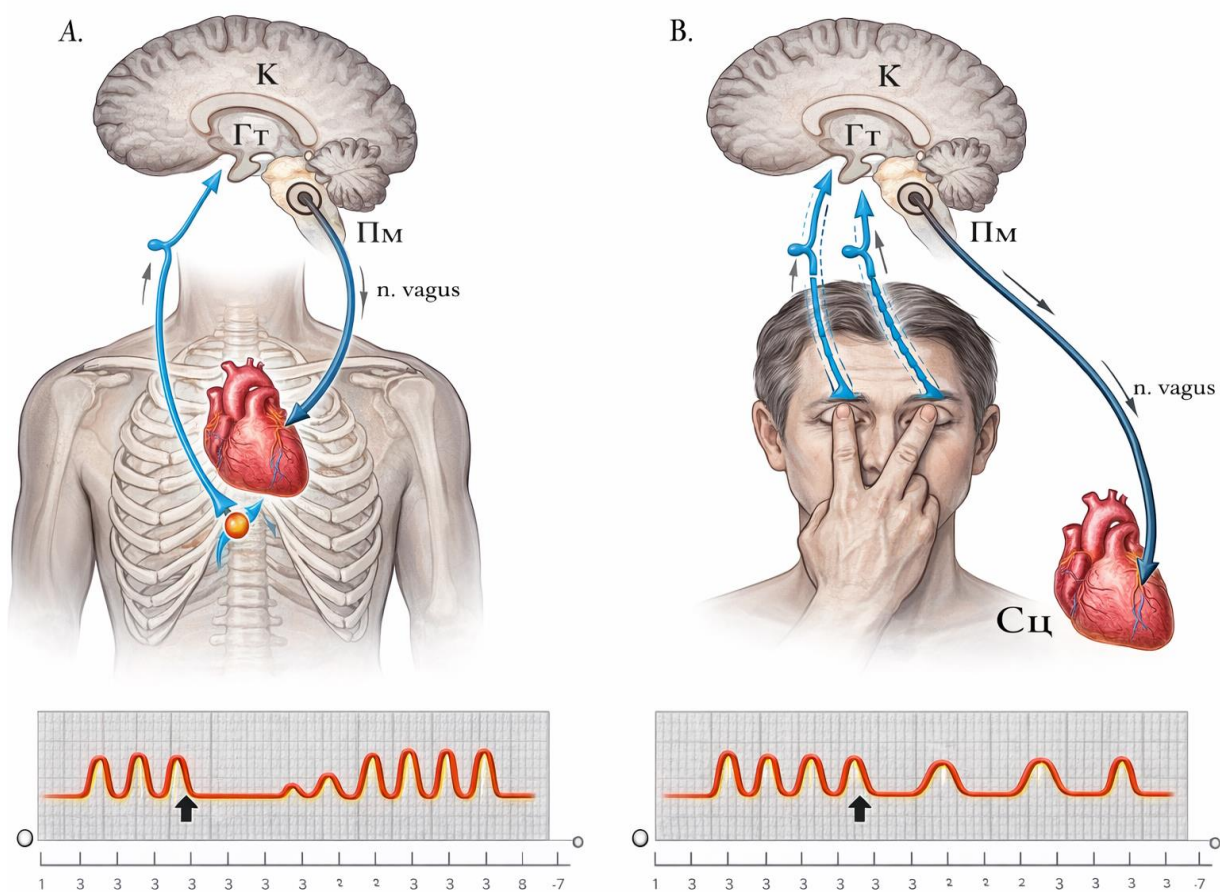
mavjudligi sabab bu retseptorlar doimo qo'zg'algan bo'ladi. Ularning qo'zg'aluvchanlik darajasi arterial bosimga bog'liq. Bosim qancha yuqori bo'lsa, reflektor tarzda adashgan nerv tarmog'i kuchliroq ta'sirlanadi va yurak faoliyati sekinlashadi.

Yurak faoliyatini boshqarishda mexanoretseptorlardan tashqari xemoretseptorlar ham ishtirok etadi. Ularning ta'sirlovchilari bo'lib, O₂ va CO₂ larning qondagi tarangligi o'zgarishi yoki ionlarining qonda ortishi hisoblanadi.

Xemoretseptorlarning qo'zg'alishidan hosil bo'lgan impulslar uzunchoq miyaga borib, yurak urishlari sonini kamaytiradi. Kichik qon aylanishi doirasida bosimning ortishi o'pka arteriyalardagi refleksogen sohalarni qo'zg'atib yurak qisqarishlarini kamaytiradi (**Parin refleksi**).

Agar tajribada koronar tomirlarga nikotin, o'simlik alkaloidlaridan yuborilsa **Bitsold-Yarish refleksi**, gipotenziya, bradikardiya va apnoe kuzatiladi. Barcha qon tomirlarda, to'qimalarda va a'zolarida joylashgan mexano- yoki xemoretseptorlarni doimiy qo'zg'alishi yurak faoliyatini o'zgartirishini V.N.Chernigovski ko'rsatib berdi. Yurak urishlari reflektor tarzda kuchayadi yoki kamayadi. Qorin pardada joylashgan retseptorlar ta'sirlanganda yurak faoliyati tormozlanishi yaqqol namoyon bo'ladi. Masalan, baqaning qornini pintset bilan asta-sekin urilganda yurak urishlari to'xtab qoladi. Bu tajriba XIX asrning 60 yillarida F. Golts tomonidan o'tkazilib, **Golts refleksi** deb ataladi. Ichakda joylashgan afferent tolalar impulslari orqa miyaga, undan uzunchoq miyaga olib boradi. Adashgan nerv tonusi ortib, yurak urishlari sekinlashadi yoki to'xtab qo ladi.

Vagal reflekslarga **Danini-Ashner** refleksini ham kiritish mumkin. Ko'z soqqalari bosilganda bradikardiya kuzatiladi-yurak urishlari minutiga 10-20 tagacha kamayadi (1-rasm).



1-rasm. Danini-Ashner refleksi

Yurakdan boshqa visseral organlar faoliyatiga ta'sir etuvchi reflekslar ham mavjud. Shular jumlasiga Genri-Gauerning kardiorenal refleksini misol qilish mumkin.

Chap qorincha devorlarining cho'zilishi diurezni kuchayishiga olib keladi.

Shunday qilib, kardial reflekslarni uch guruhga bo'lish mumkin:

1. Xususiy-yurak-qon tomirlar retseptorlarini ta'sirlanishidan kelib chiquvchi reflekslar.

2. Payvasta-boshqa har qanday a'zolar qitiqlanganda kelib chiquvchi reflekslar.

3. Xos bo'lmagan –patologik holatlarda kelib chiqadigan reflekslar.

YURAK FAOLIYATINING GUMORAL BOSHQARILISHI.

Qonda aylanib yurgan barcha biologik faol moddalar yurak faoliyatiga to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Lekin yurak faoliyatiga gumoral boshqaruvchi ta'sir etadiganlari unchalik ko'p ham emas. Bular qatoriga buyrak usti bezi mag'iz moddasida ishlab chiqariluvchi katexolaminlar-adrenalin, noradrenalin va dofaminlarni kiritish mumkin. Bu gormonlar kardiomiotsitlarning β -adrenoretseptorlariga ta'sir ko'rsatadi. Hujayraning adenilatsiklaza fermentini faollab siklik AMFning sintezini kuchaytiradi. So'ngra fosforilaza jarayoni tezlashib energiya almashinuvi kuchayadi, miokard energiya manbai bilan ta'minlanadi. Natijada peysmekker hujayralarida musbat xronotrop, ishchi miokardda esa musbat inotrop ta'sir yuzaga keladi.

Boshqa gormonlarni miokardga ta'siri nospetsifik hisoblanadi. Oshqozon osti bezi D-hujayralari ishlab chiqaradigan glikogen adenilatsiklazani faollab musbat inotrop ta'sir ko'rsatadi. Buyrak usti bezi po'stloq moddasi gormonlari (kortikosteroidlar) va angiotenzin musbat inotrop ta'sir ko'rsatadi. O'zida yod tutuvchi qalqonsimon bez gormonlari yurak urishlari sonini oshiradi. Yuqorida sanab o'tilgan gormonlar ta'siri simpatoadrenal tizim orqali ta'sir ko'rsatadi.

Gipoksemiya, giperkapniya va atsidoz yurak miokardining qisqaruvchanlik faoliyatini pasaytiradi.

Asetilxolinni yurak faoliyatiga ta'siri hujayra membranasining K^+ ioni uchun o'tkazuvchanligini oshiradi, depolyarizatsiyaga to'sqinlik qiladi. Natijada sinus tugunida sekin diastolik depolyarizatsiya hosil bo'lishi kechikadi, XP qisqaradi, oqibatda yurak urishlari sekinlashadi. Atrioventrikulyar tugunchada esa K^+ ionlari o'tishi Ca^{++} ionlari chiqishiga qarshilik qiladi. Fosforilaza ta'sirida hujayra membranasini Ca^{++} uchun o'tkazuvchanligi ortadi. O'z navbatida yurak qisqarishlari soni, o'tkazuvchanligi ortadi. Noradrenalin asetilxolinga nisbatan sekin parchalanadi. Shuning uchun ham simpatik ta'sir uzoqroq davom etadi. Yurak faoliyatida elektrolitlar ahamiyati katta. Hujayra atrofidagi muhitda K^+ ionlari miqdorining ortishi yurak faoliyatini susaytiradi. Ion konsentratsiyasi o'zgarishi hisobiga, membrananing kaliy uchun

o'tkazuvchanligi ortadi; natijada qo'zgaluvchanligi pasayadi, qo'zg'alishlarni o'tkazish sekinlashadi; sinus tuguni yurak ritmini boshqaruvchi vazifasini bajara olmay qoladi. K^+ ionining miqdori ortiqcha bo'lsa, yurak diastolada to'xtab qoladi. Yurakka H^+ va HCO^- ionlari ham xuddi shunday ta'sir ko'rsatadi. Kalsiy ionlari ko'p bo'lsa, yurak muskullarini qiqaruvchanligi, o'tkazuvchanligi ortadi va yurak sistola vaqtida to'xtab qoladi.

MAVZUGA OID AMALIY ISHLAR

1-Amaliy ish. Danini–Ashner ko‘z-yurak refleksi.

Danini–Ashner refleksi (ko‘z-yurak refleksi) trigemino-vagal refleks hisoblanadi.

Ko‘z olmasi bosilganda retseptorlar qo‘zg‘aladi → impulslar uch shoxli nerv (n. trigeminus) orqali uzunchoq miyaning markazlariga boradi → u yerdan n. vagus orqali yurakka efferent impuls yuboriladi → sinoatrial tugun faoliyati susayadi → yurak urishi sekinlashadi (bradikardiya).

Ishning maqsadi: Vegetativ nerv sistemasining, ayniqsa parasimpatik bo‘limining (n. vagus orqali) yurak faoliyatiga ta‘sirini o‘rganish.

Kerakli anjomlar: Sekundomer, tekshiriluvchi sog‘lom talaba.

Ish bajarish tartibi

1. Tekshiriluvchi tinch holatda o‘tiradi.
2. 1 minut davomida radial arteriyadagi puls sanaladi va dastlabki ko‘rsatkich qayd qilinadi.
3. Tekshiriluvchi ko‘zlarini yumadi. Ko‘z olmasiga ikkala qo‘l barmoqlari bilan o‘rtacha bosim 8–10 sekund davomida beriladi (og‘riqsiz, ehtiyotkorlik bilan).
5. Bosim to‘xtatilgach darhol 1 minut davomida puls qayta sanaladi.
6. Olingan natijalar dastlabki ko‘rsatkich bilan taqqoslanadi.

Natijalarni baholash

-Agar puls 12–16 martaga sekinlashsa → parasimpatik nerv sistemasining tonusi oshgan.

-Agar yurak urishi tezlashsa yoki o‘zgarmasa → simpatik nerv sistemasining tonusi ustun.

-Kuchli bradikardiya yoki noqulaylik kuzatilsa → tajriba darhol to‘xtatiladi.

Normada simpatik ta‘sir → yurak urishini tezlashtiradi, qisqarish kuchini oshiradi. Parasimpatik ta‘sir (n. vagus) → yurak ritmini sekinlashtiradi.

Ko‘z-yurak refleksi adashgan nervning funksional holatini baholashga yordam beradi.

2-Amaliy mashg'ulot. Sog'lom odamda yurak fiziologik faoliyatini tekshirish.

Har yili dunyo bo'ylab millionlab odamlar yurak-qon tomir kasalliklari oqibatida hayotdan ko'z yumadi. Ushbu kasalliklar klinik jihatdan havo yetishmasligi, bosh aylanishi, ter ajralishining kuchayishi hamda shishlar bilan namoyon bo'lishi mumkin. Biroq yurak-qon tomir tizimi kasalliklarining aksariyati dastlabki bosqichlarda yaqqol klinik belgilar bermaydi, bu esa ularni erta aniqlashni qiyinlashtiradi.

Yurak faoliyatining funksional holatini mustaqil va dastlabki baholash maqsadida oddiy sinovlardan foydalanish mumkin. Amaliyotda buning uchun **Martine sinamasi** hamda **Shtange usuli** keng qo'llaniladi. Ushbu usullar yurak-qon tomir va nafas olish tizimining moslashuv imkoniyatlarini baholashga yordam beradi hamda organizmning jismoniy yuklamalarga bo'lgan javob reaksiyasini aniqlash imkonini yaratadi.

I. Martine sinamasi yordamida yurak faoliyatini baholash.

Kerakli jihozlar: Sekundomer

Ishning borishi.

Bu usul yurak-qon tomir tizimining umumiy holati haqida tasavvur hosil qilish imkonini beradi.

1. Dastlab tekshiriluvchining normadagi pulsi aniqlanadi.

2. Keyin 30 soniyada 20 marta o'tirib turish orqali jismoniy nagruzka beriladi va darhol yana puls o'lchanadi.

3. Keyin 1-2 daqiqa dam olingach puls takroran o'lchanadi. Bu vaqt davomida yurak faoliyati qayta tiklanadi

4. Fiziologik tinch va jismoniy mashqdan keyingi holatdagi ko'rsatkichlarni taqqoslang. Normada soglom odamda puls 60-85 taga teng.

Katta farq bo'lmasa, demak, yurak faolliiyati normada, ya'ni 60-80% atrofidagi tezlashish normal farq hisoblanadi. Agar bundan yuqori bo'lsa, yurak faoliyati buzilgan bo'ladi. Sabablar turlicha bo'lishi mumkin: aritmiya, ateroskleroz, qon aylanish tizimining buzilishi va hokozo Har qanday holatda ham kardiologga murojaat qiling.

II. Shtange sinamasi.

Kerakli jihozlar: Sekundomer

Ishning borishi.

Bu sinama ham yurak-qon tomir va nafas tizimi qanchalik yaxshi ishlayotganini aniqlashga yordam beradi.

1. Dastlab tekshiriluvchi 2-3 marta chuqur nafas olib chiqarishi kerak. Keyin chuqur nafas olib, uni ushlab turish kerak.

2. Agar 40-50 soniyacha nafas olmay tura olsangiz demak, siz mutlaq sog'lomsiz. Agar 40 soniyadan kam bo'lsa, mutaxassis huzurida yurak tekshiruvini amalga oshirish zarur bo'ladi.

GEMODINAMIKANING ASOSIY QONUNLARI

Gemodinamika - yurak-qon tomir tizimida qonning harakati, bosimi, tezligi va oqim xususiyatlarini o'rganuvchi bo'limdir. U klassik **gidrodinamika qonunlariga bo'ysunadi** lekin oddiy suyuqliklardan farqli ravishda qon ma'lum bir yopishqoqlikka ega tarkibida shaklli elementlar bor (eritrotsit, trombosit) hamda tomir devorlari elastik va faol qisqaradi.

Qon oqimining hajmiy tezligi

Qon oqimining hajmiy tezligi - bu qon miqdorining ma'lum vaqt birligi davomida qon tomir yo'lining mos qismidan kesim yuzasi orqali o'tishidir.

$$Q = \frac{P_1 - P_2}{R},$$

bu yerda:

P_1 va P_2 - qon tomirining boshida va oxirida bo'lgan bosim,

R - tomir qarshiligi.

Tomir qarshiligi quyidagicha hisoblanadi:

$$R = \frac{8 l \eta}{\pi r^4},$$

bu yerda:

l - qon tomir uzunligi,

η - qonning qovushqoqligi (viskozligi),

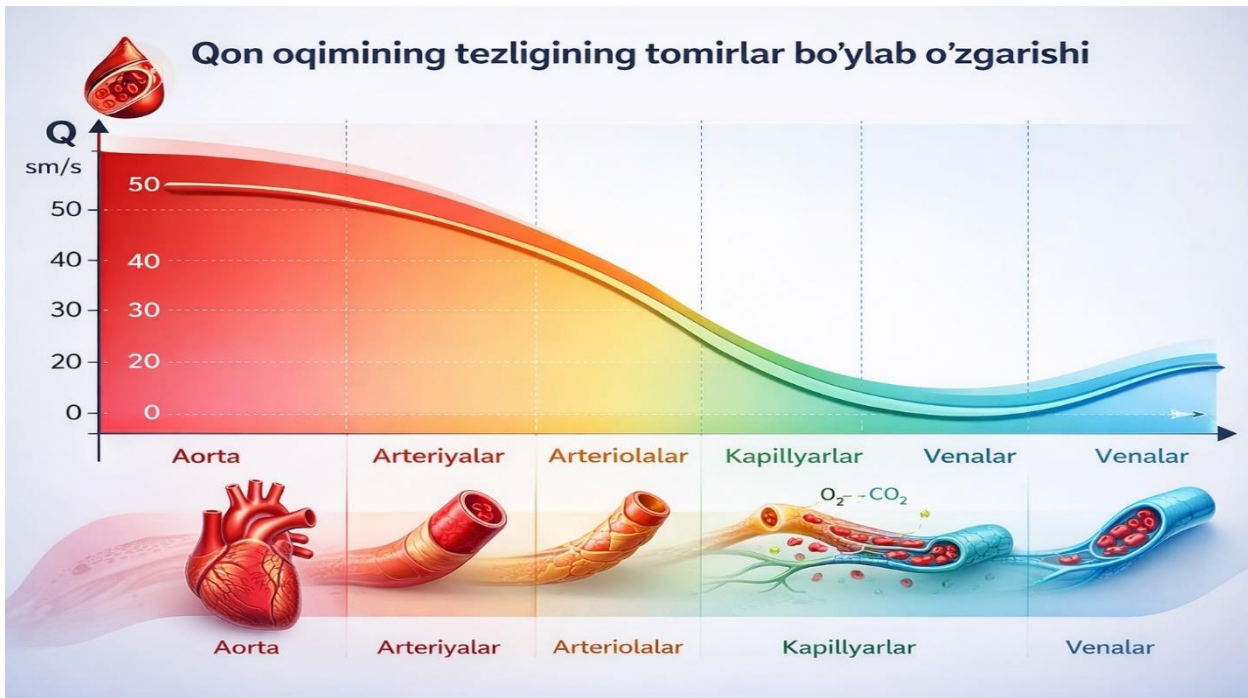
r - tomir radiusi.

Qon oqimining chiziqli tezligi

$$V = \frac{Q}{\pi r^2},$$

Bu qon zarralarining tomir bo'ylab harakatlanish tezligidir.

Qon oqimining hajmiy va chiziqli tezligidagi o'zgarishlar qon tomir tizimining turli bo'limlarida kuzatiladi.



2-rasm. Qon oqimining hajmiy va chiziqli tezligidagi o'zgarishlar.

Qon oqimining hajmiy (Q) va chiziqli (v) tezligi tomirlar tizimining umumiy ko'ndalang kesim yuzasi, periferik qarshilik hamda bosim gradientiga bog'liq holda o'zgaradi; kapillyarlarda chiziqli tezlik kamayadi, hajmiy tezlik esa tizim bo'ylab deyarli doimiy saqlanadi.

QON TOMIR TIZIMINING FUNKSIONAL XARAKTERISTIKASI

Arteriya qon tomirlari uchta tashqi-biriktiruvchi to'qimalardan, o'rta - silliq muskul to'qimalardan va ichki - bir qatlamli yassi epiteliyalardan iborat bo'ladi. Ular elastik va muskul tipidagi arteriyalarga farqlanadi. Birinchi tipga aorta va o'pka arteriyasi kirib, ularning o'rta qatlami elastik tipdagi tolalardan tashkil topgan bo'ladi. Muskul tipidagi arteriyalarga qolgan barcha arteriya tomirlari kiradi. Venalar tuzilishi bo'yicha arteriya tomirlariga juda o'xshash, faqat ularning o'rta qavati jiddiy darajada yupqa bo'lib, ularda qonning orqaga qarab oqishiga qarshilik ko'rsatuvchi klapanlar joylashgan. Venalar arteriyalarga nisbatan biroz keng. Kapillyarlarning devorlari bir qavat epiteliyal hujayralardan tashkil topgan bo'lib, ular orasida yulduzsimon qisqaruvchi Ruje hujayralari joylashgan.

Odamlar va sut emizuvchi hayvonlarning qon tashuvchi tizimi nisbatan yopiq, qaysiki kapillyarlar devorlari katta miqdordagi suv bilan unda erigan to'yimli moddalar va moddalar almashinuvining oxirgi mahsulotlari uchun o'tkazuvchan va ular orqali alveolyar epiteliyal hujayralari va kapillyarlarning epiteliyal hujayralari orasida hamda kapillyarlar joylashgan to'qima bilan kapillyarlarni epiteliyal hujayralari orasida gazlar almashinuvi kechadi.

Tomirlar funksional jihatdan ham turlicha bo'lib ular 6 guruhga bo'linadi;

1) Amortizatsiyalovchi tomirlar – aorta va uning yirik tarmoqlari va o'pka arteriyasi;

2) Yuqori qarshilikga ega ya'ni rezistiv qon tomirlar – barcha katta va mayda arteriyalar;

3) Sfinkterli, jumrak tipidagi qon tomirlari–kapillyarlarga qon o'tishini ta'minlovchi sfinkterli tomirlar;

4) Almashinuv qon tomirlari –barcha kapillyarlar;

5) Arterio-venoz anastomozlar ya'ni ulovchi qon tomirlar – to'g'ridan to'g'ri arteriyalarni venalarga tutashtiradi;

6) Hajmli, sig'imli qon tomirlar–katta hajmli venalar va kovak venalarga bo'linadi.

Qon zarralarini katta va kichik qon aylanish doirasini aylanib o'tishi uchun zarur bo'lgan vaqtga qonni aylanib chiqish vaqti deb ataladi. Issiqqonli hayvonlarda 27 sistolani tashkil qiladi. Agar odam yuragi minutiga 70-75 marta qisqarganda qon butun gavdani 20-23 sekundda aylanib chiqadi.

ARTERIAL BOSIM VA UNING KO'RSATKICHLARI

Arterial bosimni o'lchashning to'g'ridan-to'g'ri (invaziv) ya'ni bevosita va bilvosita (noinvaziv) usullari mavjud. To'g'ridan-to'g'ri usul arterial bosimni aniqlashning eng aniq usuli hisoblanadi. Ushbu usulda arteriyaga maxsus igna yoki kateter kiritilib, u elektr manometr (elektron tonometr) bilan ulanadi. Natijada arterial bosimning nafaqat miqdoriy ko'rsatkichlari, balki uning real vaqt rejimidagi tebranishlari ham qayd etiladi.

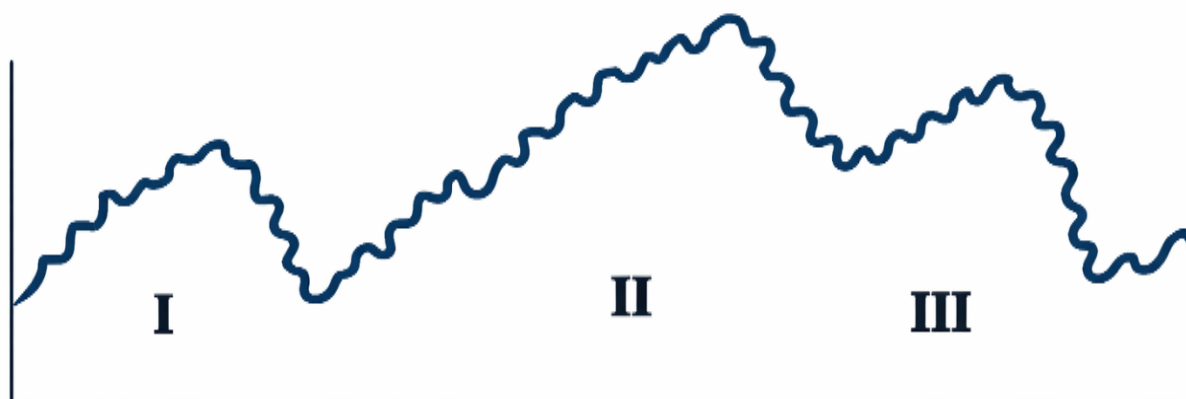
Arterial bosim - bu qonning arteriya devorlariga ko'rsatadigan bosimi bo'lib, u yurak faoliyati va tomirlar tonusiga bog'liq holda o'zgarib turadi.

Arterial bosimni o'lchash usullari.

Arterial bosimni o'lchashning to'g'ridan-to'g'ri (invaziv) ya'ni bevosita va bilvosita (noinvaziv) usullari mavjud.

To'g'ridan-to'g'ri (qonli) usul - arteriyaga maxsus igna yoki kateter kiritilib, u elektr manometr (elektron tonometr) bilan ulanadi. Ushbu usul eng aniq bo'lib, arterial bosimning nafaqat miqdoriy ko'rsatkichlari, balki uning real vaqt rejimidagi tebranishlari ham qayd etiladi

To'g'ridan-to'g'ri o'lchashda quyidagi to'lqinlar aniqlanadi:



-I tartib to'lqinlari - puls to'lqinlari bo'lib, yurak sistolasi bilan bog'liq;

-II tartib to'lqinlari - nafas olish bilan bog'liq bo'lib, inspiratsiya vaqtida arterial bosim pasayadi, ekspiratsiyada esa ko'tariladi;

-III tartib to'lqinlari - tomirlar harakat markazi tonusining o'zgarishi bilan bog'liq sekin tebranishlardir.

Sistolik arterial bosim - qorinchalar sistolasi vaqtida arteriyalarda yuzaga keladigan eng yuqori bosimdir. U bevosita

yurakning sistolik chiqarish hajmiga to'g'ri, arteriya devorlarining elastikligiga esa teskari bog'liq.

Normal ko'rsatkichlari:

- katta qon aylanish doirasida: 100–140 mm simob ustuni,
- kichik qon aylanish doirasida: 20–25 mm simob ustuni.

Diastolik arterial bosim - qorinchalar diastolasi vaqtida arteriyalarda saqlanib turuvchi eng past bosimdir. U asosan periferik tomirlarning umumiy qarshiligiga bog'liq.

Normal ko'rsatkichlari:

- katta qon aylanish doirasida: 65–85 mm simob ustuni,
- kichik qon aylanish doirasida: 10–15 mm simob ustuni.

Puls bosimi - sistolik va diastolik arterial bosimlar orasidagi farqdir.

U diastolik bosimning pasayishi va/yoki sistolik bosimning ortishi hisobiga kattalashadi.

Normal ko'rsatkichlari:

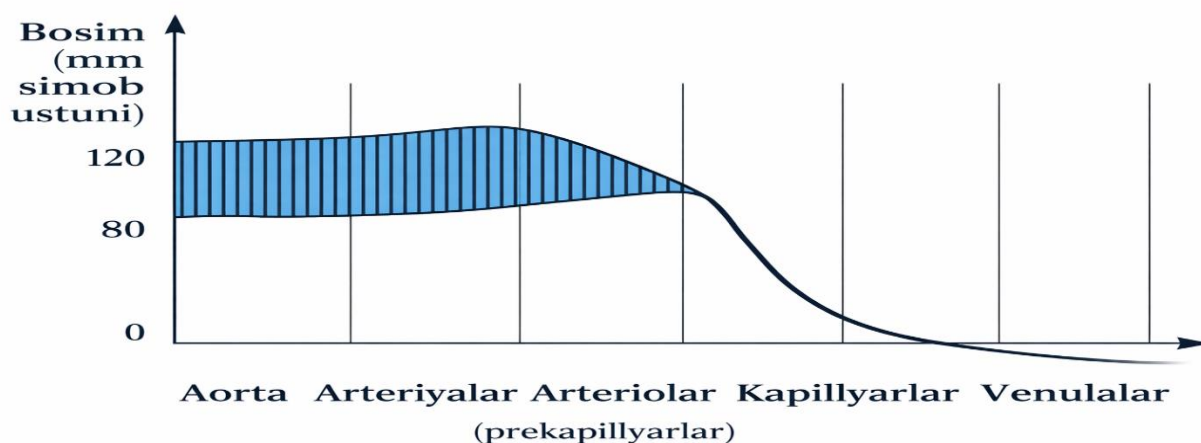
-katta qon aylanish doirasida 30–50 mm simob ustunini tashkil etadi.

O'rtacha arterial bosim - yurak sikli davomida arterial bosimning to'qimalar perfuziyasini ta'minlovchi samarali qiymatini ifodalaydi. U real tebranishlarga ega bo'lsa-da, gemodinamik jihatdan doimiy bosim sifatida ta'sir ko'rsatadi.

Hisoblash formulasi:

$$AB(o'rt) = AB(d) + \frac{1}{3} AB(p)$$

Normasi: 90–100 mm simob ustuni.

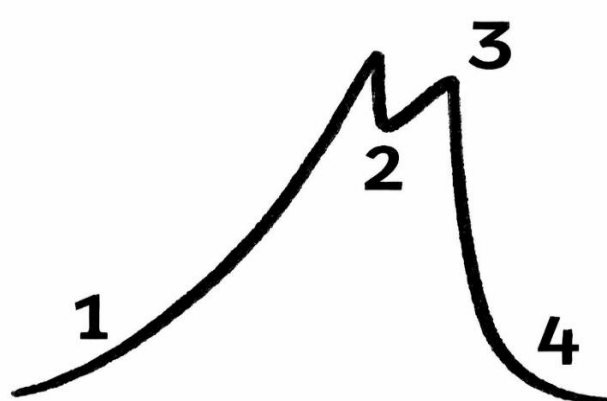


3-rasm. Qon bosimining qon tomirlari bo'ylab o'zgarishi

ARTERIAL VA VENOZ PULS.

Arterial puls - arteriya devorlarining yurak sistolasi ta'sirida yuzaga keladigan ritmik tebranishlaridir. Pulsni yuzaki joylashgan arteriyalar orqali aniqlash mumkin: *a. radialis*, *a. temporalis* va boshqalar.

Puls to'liqini qorinchalardan qon chiqarilishi natijasida hosil bo'lib, aortadan arteriyolalar va kapillyarlarga tarqaladi va shu yerda so'nadi. Puls to'liqinining tarqalish tezligi qon oqimi tezligidan bir necha baravar yuqoridir.



- 1 – ko'tarilish (anakrota),
- 2 – initsizura (chuqurcha),
- 3 – dikrotik ko'tarilish,
- 4 – pasayish (katakrota).

4-rasm. Arterial puls tebranishlarini yozib olish – sfigmografiya

Sfigmografiya - arterial puls tebranishlarini grafik tarzda qayd etish sfigmografiya deb ataladi.

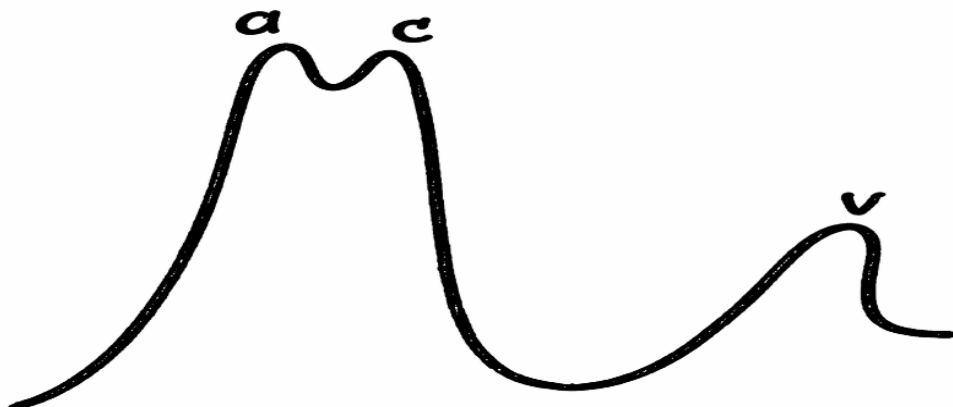
Anakrota yurakdan chiqarilgan qon ta'sirida arteriya devorlarining cho'zilishi natijasida hosil bo'ladi. Qon oldinga harakatlanishi davomida arterial bosim pasaya boshlaydi, qonning qisman qaytishga intilishi natijasida initsizura paydo bo'ladi va undan so'ng **dikrotik ko'tarilish** kuzatiladi. Qon arteriya bo'ylab to'liq tarqalgach, puls to'liqini pasayadi va **katakrota** yuzaga keladi.

Venoz puls - bu yurakka yaqin joylashgan yirik venalarda kuzatiladigan ritmik tebranishlar bo'lib, u bo'lmachalar va qorinchalar sistolasi vaqtida venalardan yurakka qon oqib kelishining vaqtincha qiyinlashuvi bilan bog'liq.

Venoz puls yurak siklining ayrim fazalarida bo'lmacha va qorinchalarning qisqarishi natijasida markaziy venoz bosimning o'zgarishi hisobiga yuzaga keladi. Shu sababli u faqat yurakka yaqin

joylashgan yirik venalarda aniqlanadi, periferik venalarda esa kuzatilmaydi.

Venoz pulsni qayd etish uchun eng qulay va klinik ahamiyatga ega joy - **bo'yinturuq venasi (vena jugularis)** hisoblanadi.



5-rasm. Vena pulsni tebranishlarini grafik yozib olish – flebogramma

Venoz puls chizig'i - flebogrammada uchta asosiy tishcha farqlanadi: a, c va v.

- **“a”** tishchasi o'ng bo'lmacha sistolasi bilan mos keladi. Ushbu vaqtda kovak venalarning kirish qismida joylashgan mushak tolalari halqasi qisqaradi va venalardan yurakka qon oqimi vaqtincha to'xtaydi.

- **“c”** tishchasi qorinchalar sistolasi boshlanishiga to'g'ri keladi va asosan yonida joylashgan pulsatsiyalanuvchi bo'yinturuq arteriyasining bosimi hamda uch tavaqali klapaning bo'lmacha tomonga bo'rtib chiqishi bilan bog'liq.

- **“v”** tishchasi qorinchalar sistolasi oxirida yuzaga keladi. Bu davrda bo'lmachalar venoz qon bilan to'lib boradi, biroq qon oqimi yurakka o'ta olmaydi. Natijada venalarda qonning tiqilishi va ularning devorlari cho'zilishi sodir bo'ladi.

QON TOMIR TIZIMINING BOSHQARILISHI

Vegetativ asab tizimining yurak-qon tomirga ta'siri

Qon-tomir tizimini vegetativ (avtonom) asab tizimining simpatik va parasimpatik tarmoqlari orqali boshqariladi. Ular bir-biriga qarama-qarshi (antagonistik) ta'sir ko'rsatadi.

Simpatik nervlar orqa miyaning Th₁–L₂ segmentlardan chiqadi va qon-tomir tizimiga ta'sir qiladi ya'ni, yurak ritmini tezlatadi (musbat xronotrop), qisqarish kuchini oshiradi (musbat inotrop), o'tkazuvchanlikni tezlatadi (musbat dromotrop), qo'zg'aluvchanlikni oshiradi (musbat batmotrop). Qon tomirlaridan ko'pchilik arteriolalarni (**vazokonstriksiya**), ayniqsa teri, ichak tutqichi, buyrak tomirlarini toraytiradi. Simpatik nerv oxirlarlaridan noradrenalin mediator ajraladi, asosiy retseptorlari - α_1 (vazokonstriksiya), β_1 (yurakda), β_2 (ba'zi tomirlarda kengayish).

Parasimpatik nerv tizimining ta'siri.

Yurakga parasimpatik tolalar asosan o'zunchiq miyadan adashgan nervning (n. vagus) vegetativ yadrolaridan keladi. Adashgan nerv yurak ritmini sekinlashtiradi (manfiy xronotrop), qisqarish kuchini kamaytiradi (manfiy inotrop), AV o'tkazuvchanlikni sekinlashtiradi (manfiy dromotrop). Vagusning tomirlarga ta'siri cheklangan bo'lib faqat ba'zi tomirlarni (jinsiy a'zolar, so'lak bezlari, ichak tomirlari) kengaytiradi. Adashgan nerv oxirlaridan atsetilxolin mediator ajraladi, sezuvchi retseptorlari M₂-xolinergiklardir (yurakda).

Yurak-qon tomir faoliyatini boshqaruvchi markazlar

Tomir tonusining reflektor regulyatsiyasida markaziy nerv tizimining bir qator tuzilmalari ishtirok etadi.

Ularga: orqa miya, uzunchoq miya, gipotalamus, limbik tizim hamda bosh miya po'stlog'i kiradi.

I.P.Pavlov ko'rsatganidek, tomirlarni toraytiruvchi markazning asosiy neyronlari orqa miyaning ko'krak va yuqori bel segmentlarining yon shoxlarida joylashgan. Ushbu neyronlarning aksonlari tomirlarga boruvchi vazokonstriktor tolalarni hosil qiladi. Mazkur neyronlarning doimiy tonik faolligi yuqori markazlardan kelayotgan impulslar orqali qo'llab-quvvatlanadi. Shu tufayli tomirlar tinch holatda ham ma'lum darajadagi tonusni saqlab turadi.

Tomir tonusining reflektor boshqarilishi:

Uzunchoq miyada joylashgan tomir-harakat markazi tomir tonusining asosiy reflektor markazi hisoblanadi va arterial qon bosimini boshqaradi (F.V. Ovsyannikov, 1981). Ushbu markaz yurak-qon tomir tizimining tezkor reflektor javoblarini ta'minlaydi.

Tomir-harakat markazi uch funksional qismdan iborat:

-**Pressor zona** - periferik tomir qarshiligini va yurak chiqishini oshirib, arterial bosimni ko'taradi;

-**Depressor zona** - simpatik tolalar tonusini kamaytirib, arterial bosimni pasaytiradi;

-**Kardioingibitor zona** - adashgan nerv (vagus) tolalari orqali yurak faoliyatini sekinlashtiradi.

Bulbar markaz - mushak faoliyati, gipoksiya, giperkapniya va asidoz sharoitlarida yurak-qon tomir tizimining tez va adekvat javobini ta'minlaydi.

Gipotalamusda ham pressor va depressor zonalar mavjud. Gipotalamus tomir tonusi regulyatsiyasida bulbar markazning o'ziga xos "dublyori" sifatida ishtirok etadi va yurak-qon tomir tizimini fazali hamda tonik nazorat ostida ushlab turadi. U vegetativ reaksiyalarni umumiy gomeostatik va emotsional holatlar bilan uyg'unlashtiradi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bosh miya po'stlog'ining ayrim sohalarini qo'zg'atish arterial bosimning o'zgarishiga olib keladi. Xususan, peshona va tepa sohalarining qo'zg'alishi tomir tonusiga ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, bosh miya po'stlog'ining 24-maydoni (Brodmann bo'yicha)da pressor, depressor va aralash ta'sir ko'rsatuvchi zonalar aniqlangan.

Po'stloqdan pastga yo'naluvchi impulslar uzunchoq miyadagi tomir-harakat markazi faoliyatini avvalgi tajribalar asosida shakllantiradi. Natijada yurak-qon tomir komponentlari emotsiyalar, motivatsiyalar va xulq-atvor reaksiyalari bilan uzviy bog'lanadi.

Adrenergik retseptorlar va ularning joylashuvi

Retseptor	Joylashuvi	Ta'siri
α_1	Tomir silliq mushaklari	Vazokonstriksiya (toraytirish)
α_2	Presinaptik membrana	Mediator ajralishini tormozlash
β_1	Yurak (SA, AV, miokard)	Yurak sistolik qisqarish kuchini oshirish
β_2	Skelet mushaklari, bronx, koronar tomirlar	Vazodilatatsiya, bronxodilatatsiya
M ₂	Yurak	YSni sekinlashtirish

Yurak faoliyatining gumoral boshqarilishi - qon tomirlar tonusining turli biologik faol moddalar, jumladan metabolitlar, to'qima gormonlari hamda distant ta'sir qiluvchi gormonlar orqali boshqarilishidir.

Mahalliy metabolik omillar tomirlar tonusiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. K⁺ ionlari, CO₂, H⁺ ionlari, adenzin, azot oksidi (NO), prostaglandin J₂, vazoaktiv intestinal peptid (VIP), gistamin va bradikinin miqdorining ortishi, shuningdek kislorod (O₂) konsentratsiyasining kamayishi tomirlarning kengayishiga olib keladi.

Gumoral omillar orasida gormonlarning roli alohida ahamiyatga ega:

Bosimni oshiruvchi (pressor) moddalar

-Adrenalin va noradrenalin - buyrak usti bezi mag'iz qismidan ajraladi. Adrenalin asosan β -retseptorlar (yurakni stimulyatsiya), noradrenalin α -retseptorlar (vazokonstriksiya) orqali ta'sir qiladi α -adrenoretseptorlar orqali tomirlar tonusini oshiradi, β -adrenoretseptorlar orqali esa tomirlarni kengaytirib, tonusni kamaytiradi.

- Angiotenzin II RAAS tizimining (renin-angiotenzin-aldosteron) eng kuchli pressor moddasi bo'lib aldosteron va ADG ajralishini stimulatsiya qiladi va tomirlarni α -reseptorlar ta'siriga nisbatan taxminan 50 baravar kuchliroq toraytiradi.

- Vazopressin (ADG) - gipofiz orqa bo'lagidan ajraladi. Yuqori konsentratsiyada vazokonstriksiya, V1-retseptorlar orqali.

- Serotonin - trombositlardan ajraladi, ko'pchilik tomirlarda vazokonstriksiya beradi.

- Endotelin-1 - endotelial hujayralardan ajraladigan eng kuchli vazokonstriktor

Bosimni pasaytiruvchi (depressor) moddalar

- **Atsetilxolin** - M-xolinergik retseptorlar orqali, NO ajralishini stimulatsiya qiladi.

- **Gistamin** - H_1 -retseptorlar orqali vazodilatatsiya, kapillyar o'tkazuvchanlikni oshiradi.

- **Bradikinin** - kuchli vazodilatator, og'riq mediator.

- **Predsard natriyuretik peptid (ANP)** - arterial bosimni boshqarishda ishtirok etadi. Yurak bo'lmachalaridan ajraladi, bosim ko'tarilganda diurez va natriyurezni kuchaytiradi.

- **Azot oksidi (NO)** - endoteliydan ajraladi, silliq mushaklarni bo'shashtiradi.

- **Prostatsiklin (PGI_2)** - vazodilatator, trombositlar agregatsiyasini tormozlaydi.

Renin-Angiotenzin-Aldosteron Tizimi (RAAS)

Bu tizim arterial bosimning uzoq muddatli boshqarilishida muhim ahamiyatga ega. Quyidagi bosqichlardan iborat:

- Buyrakda yukstaglomerulyar hujayralardan renin ajraladi (bosim pasayganda yoki Na^+ kamayganda).

- Renin angiotenzinogenni (jigardan) angiotenzin I ga aylantiradi.

- APF (angiotenzinogenni faollovchi ferment, asosan o'pkada) angiotenzin I ni angiotenzin II ga aylantiradi.

- Angiotenzin II tomirlarni toraytiradi, aldosteron ajralishini stimulatsiya qiladi.

- Aldosteron buyrak orqali Na^+ va suvni saqlab qoladi \rightarrow qon hajmi ortadi \rightarrow bosim ko'tariladi.

Tomir tonusining reflektor boshqarilish mexanizmlari

Tomir retseptorlari funksional jihatdan ikki asosiy guruhga bo'linadi:

- Baroreseptorlar,
- Xemoreseptorlar

Baroretseptorlar - arterial bosimga sezgir mexanoretseptorlar. Asosan ikki joyda joylashgan:

-**Karotid sinus** - ichki uyqu arteriyasining boshlanish qismida (Gering nervi orqali, IX juft kranial nerv).

-**Aorta ravog'i** - (X juft - vagus orqali).

Refleks mexanizmi: Bosim ko'tarilsa → baroretseptorlar qo'zg'aladi → uzunchoq miyaga impuls boradi → simpatik tonus pasayadi, vagus tonusi ortadi → YS sekinlashadi, tomirlar kengayadi → bosim pasayadi.

Baroretseptor refleksi qisqa muddatli boshqarilish mexanizmi (soniyalar–daqiqalar) hisoblanadi. U uzoq muddat davom etgan bosim o'zgarishlariga moslashadi.

Xemoretseptorlar qondagi O₂, CO₂ va pH ga sezgir bo'lib:

-**Periferik xemoretseptorlar** - karotid va aortal tanachalarda

-**Markaziy xemoretseptorlar** - uzunchoq miyada joylashgan.

Gipoksiya (O₂ kamayishi), giperkapniya (CO₂ ko'payishi) yoki atsidoz holatida xemoretseptorlar qo'zg'aladi → simpatik tonus ortadi → bosim ko'tariladi, nafas kuchayadi.

Bosh miya ishemiya refleksi (Kushing refleksi)

Miya ichi bosimi keskin oshganda yoki miya qon bilan kam ta'minlanganda, simpatik tonus keskin ortadi. Bu "oxirgi imkoniyat" mexanizmi bo'lib, bosim juda yuqori ko'tariladi (200 mm sim. ust. va undan ortiq), yurak sikli esa sekinlashadi.

Umuman olganda qon-tomir tizimining boshqarilishi - bu murakkab, ko'p qatlamli va o'zaro bog'liq mexanizmlar majmuasi bo'lib, organizmning hayotiy faoliyatini turli sharoitlarda ta'minlaydi.

Bu mexanizmlarning buzilishi yurak-qon tomir kasalliklari (gipertoniya, yurak yetishmovchiligi) rivojlanishiga olib keladi.

Qon-tomir tizimi boshqarilishining patofiziologik mexanizmlarini tushunish, kelajakdagi shifokor uchun aniq tashxis qo'yish va to'g'ri davolashning kalitidir.

MAVZUGA OID AMALIY ISHLAR

1-amaliy ish: Arterial bosimni (AB) o'lchash.

Ish maqsadi: Riva-Rochchi (palpator) va Korotkov (auskultator) usullari yordamida insonda arterial bosimni o'lchash ko'nikmasini shakllantirish.

Kerakli jihozlar: tonometr (manjetka + manometr + pompacha), fonendoskop

A) Riva-Rochchi usuli (palpator usul).

Palpator usulda **faqat sistolik arterial bosim** aniqlanadi. Manjetka bosimi arteriya ichidagi sistolik bosimdan yuqori bo'lsa, arteriya qisilib qoladi va periferiyada (masalan, a. radialisda) puls yo'qoladi. Havo sekin chiqarilganda manjetka bosimi sistolik bosimdan biroz pastlashishi bilan arteriya yana ochiladi va puls qayta paydo bo'ladi. Puls qaytgan paytdagi manometr ko'rsatkichi sistolik bosim deb qabul qilinadi.

Ish jarayoni (bosqichma-bosqich)

-Tekshiriluvchi stol yoniga o'tqaziladi. Qo'li stol ustiga qo'yiladi, tirsak bo'sh holatda, kaft yuqoriga qaratilgan, mushaklar bo'shashgan bo'lishi kerak.

-Manjetka yelkaning yalang'ochlangan qismiga (odatda chap qo'l) o'raladi. Manjetka ostidan 2 barmoq bermalol o'tadigan darajada mahkamlanadi.

-Klapan holatini tekshirish. Pompachadagi vintli klapan yopiladi, havo chiqib ketmasligi ta'minlanadi.

-Pulsni aniqlash. Chap qo'lning 2–3 barmog'i bilan bilak arteriyasida (**a. radialis**) puls topiladi.

-Manjetkaga havo yuboriladi. Bu paytda puls va manometr ko'rsatkichi kuzatib boriladi.

-Puls yo'qolgunga qadar bosim oshiriladi. Klapan biroz ochilib, havo asta-sekin chiqariladi.

-Manjetkadagi bosim sistolik bosimdan pastlashganda puls qayta paydo bo'ladi. Puls qayta sezilgan paytdagi manometr ko'rsatkichi **sistolik arterial bosim (ABs)** deb olinadi.

B) Korotkov usuli (auskultativ usul)

Korotkov usuli auskultativ usul bo'lib, uning yordamida ham sistolik, ham diastolik arterial bosim aniqlanadi. Usulning mohiyati manjetka bilan qisman siqilgan arteriyadan pastda eshitiladigan

maxsus tovush hodisalarini ya'ni **Korotkov tonlarini** qayd etishga asoslangan.

Korotkov tonlari manjetkadagi bosim sistolik bosimdan past, ammo diastolik bosimdan yuqori bo'lgan sharoitda paydo bo'ladi. Sistola vaqtida arteriyadagi yuqori bosim ostida qon manjetka bosimini yengib o'tadi. Diastola vaqtida esa arterial bosim pasayib, manjetka arteriyani yana qisadi va qon oqimi to'xtaydi. Shu sababli sistola paytida yuqori tezlikda oqayotgan qon arteriya devorlariga urilib, turbulent oqim va unga xos tovushlar - Korotkov tonlarini hosil qiladi.

Ishning borishi.

-Manjetka tekshiriluvchining yalang'ochlangan yelkasiga o'rnatiladi, u yelka atrofini teng va yetarli darajada mahkam o'rab turishi kerak.

-Tirsak bukilmasida pulsatsiyalanuvchi arteriya (**a. brachialis**) topiladi va uning ustiga fonendoskop kuchli bosmasdan qo'yiladi.

-Manjetkaga kutilayotgan sistolik bosimdan yuqori bosim hosil qilinadi (odatda puls yo'qolgandan 20–30 mm sim. ust. yuqori).

- Vintli klapan asta ochiladi va bosim sekin-asta pasaytiriladi. Shu paytda fonendoskop orqali eshitiladigan tovushlar kuzatiladi.

- Bosim pasayishi davomida birinchi bo'lib eshitilgan zaif, qisqa va aniq tonlar paydo bo'ladi. Ushbu paytdagi manjetka bosimi **sistolik arterial bosim (ABs)** deb qabul qilinadi.

- Bosim pasayishi davomida tonlar kuchayadi, shovqinli tus oladi, so'ngra asta-sekin susayadi va butunlay yo'qoladi.

- Tonlar yo'qolgan paytdagi manjetka bosimi **diastolik arterial bosim (ABd)** sifatida belgilanadi.

Muhim eslatma!

Korotkov usuli bilan arterial bosimni o'lchash **1 daqiqadan ortiq davom etmasligi kerak**, chunki uzoq vaqt siqilish distal sohada qon to'planishiga va normal qon aylanishining buzilishiga olib keladi.

Hisoblash

Puls bosimi (ABp) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$AB_p = AB_s - AB_d$$

Olingan ko'rsatkichlar norma bilan solishtiriladi.

2-Amaliy mashg'ulot. Odamda puls (tomir urish)ni tekshirish.

Arterial pulsni aniqlash. Puls (lot. *pulsus* - turtki) - yurak qisqarishi natijasida arteriya devorlarining qon bilan to'lishi va bo'shashishi hisobiga yuzaga keladigan **ritmik tebranish**dir. Puls yurakning mexanik faoliyati va tomirlar elastikligini aks ettiradi.

Pulsni arteriyalar yuzaki joylashgan sohalarda yaxshi aniqlash mumkin. Bular: bilak (*a. radialis*), chakka (*a. temporalis*), son (*a. femoralis*), oyoq panjasining orqa qismi (*a. dorsalis pedis*) arteriyalaridir. Bolalarda puls ko'pincha son arteriyasida, chaqaloqlarda esa bosh sohasidagi arteriyalarda aniqlanadi. Ushbu amaliy ishda **bilak arteriyasi pulsi** tekshiriladi.

Kerakli jihozlar: Tekshiriluvchi talaba, sekundomer.

Ishning borishi:

-Tekshiriluvchi tinch, o'tirgan holatda bo'lishi kerak. Tekshiruvchi uning ikkala qo'lidagi bilak arteriyalarini paypaslab topadi va pulsni 2-3-barmoqlar yordamida sezadi. Avvalo, ikkala qo'ldagi pulsning bir xil yoki farqli ekanligi aniqlanadi.

-Sekundomer ishga tushirilib, 60 soniya davomida puls sanaladi. Pulsning quyidagi ko'rsatkichlari baholanadi: chastotasi (1 daqiqadagi urishlar soni), ritmi, to'liqligi, tarangligi.

-*Olingan natijalar me'yoriy ko'rsatkichlar bilan solishtiriladi.*

-Normada katta yoshli sog'lom odamlarda puls 1 daqiqada 60-80 ta, chaqaloqlarda 70-190 ta, 3-4 yoshda 80-120 ta, jismonan chiniqqan sportchilarda 50-60 taga

Bilim va ko'nikmalarni mustahkamlash uchun savollar:

1. Qon tomirlarining turlari va ularning o'ziga hosligi?
2. Arteriya, vena va kapillyar qon tomirlarida qonning harakatlanishini ta'minlovchi omillar?
3. Qon oqishining uzliksizligini ta'minlovchi omillar?
4. Kapillyar qon tomirlari turlari va ularning o'ziga hos hususiyatlari?
5. Navbatchi qon tomirlari va ularning ahamiyati?
6. Yurak va qon tomirlar ishining boshqarilishi?
7. Navbatchi kapillyar va ularning fiziologik ahamiyati?
8. Maksimal va minimal qon bosimini hosil qiluvchi omillar?
9. Arterial puls va uning hosil bo'lish sabablari?
10. Turli qon tomirlaridagi qon bosimi va uning kelib chiqish sabablari?
11. Vena qon tomirlaridagi qon bosimini aniqlash usullari?

TALABA BILIMINI BAHOLASH UCHUN TESTLAR

1. Yurakning birinchi tartibdagi peysmakkeri qaysi?

- A) Atrioventrikulyar tugun
- B) Sinoatrial tugun
- C) Giss tutami
- D) Purkine tolalari

2. Frank-Starling qonuni nimani anglatadi?

- A) Yurak ritmi tezlashganda qisqarish kuchi ortadi
- B) Mushak tolalari qancha cho'zilsa, shuncha kuchli qisqaradi
- C) Aorta bosimi ortganda yurak qisqarish kuchi oshadi
- D) Adrenalin yurak ishini stimulatsiya qiladi

3. Adashgan nervning yurakka ta'siri qanday?

- A) Musbat xronotrop
- B) Manfiy xronotrop
- C) Musbat inotrop
- D) Yurakka ta'siri yo'q

4. Eng kuchli vazokonstriktor modda qaysi?

- A) Adrenalin
- B) Noradrenalin
- C) Endotelin-1
- D) Angiotenzin II

5. Baroretseptorlar qayerda joylashgan?

- A) Faqat aortada
- B) Karotid sinus va aorta ravog'ida
- C) Yurak qorinchalarida
- D) Kapillyarlarda

6. RAAS tizimi nimadan boshlanadi?

- A) Reninning ajralishidan
- B) Aldosteronning ajralishidan
- C) Angiotenzin II hosil bo'lishidan
- D) APF faollashishidan

7. Endoteliy ishlab chiqaradigan asosiy vazodilatator:

- A) Endotelin-1
- B) Angiotenzin II
- C) Azot oksidi (NO)
- D) Tromboksan

8. Adrenalinning β_1 -retseptorlarga ta'siri:

- A) Vazokonstriksiya
- B) YSni sekinlashtirish
- C) Yurak qisqarish kuchini oshirish
- D) Bronxlar torayishi

9. Bosim oshganda baroretseptorlar refleksi:

- A) Simpatik tonusni oshiradi
- B) YSni tezlashtiradi
- C) Vagus tonusini oshiradi
- D) Tomirlarni toraytiradi

10. Yurakning asosiy avtomatiya o'chog'i qaysi tuzilmada joylashgan?

- A) AV tugun
- B) Purkinye tolalari
- C) Sinus tugun
- D) Gis tutami

11. Yurakning normal urish chastotasi kattalarda nechaga teng?

- A) 40–60/min
- B) 60–90/min
- C) 90–120/min
- D) 120–140/min

12. Qon bosimi asosan nimaga bog'liq?

- A) Nafas olish tezligiga
- B) Yurak chiqish hajmi va tomir qarshiligiga
- C) Qon tarkibiga
- D) Haroratga

13. Qonning eng katta hajmi qaysi tomirlarda saqlanadi?

- A) Arteriyalar
- B) Kapillyarlar
- C) Venalar
- D) Arteriolalar

14. Kapillyarlarda modda almashinuvi nimaga bog'liq?

- A) Faqat yurak ishiga
- B) Diffuziya va filtratsiyaga
- C) Faqat bosimga
- D) Nerv tizimiga

15. Simpatik nerv tizimi yurakka qanday ta'sir qiladi?

- A) Urishni sekinlashtiradi
- B) Urishni tezlashtiradi
- C) Ta'sir qilmaydi
- D) To'xtatadi

16. Puls nima?

- A) Yurak elektr faolligi
- B) Arteriya devorining ritmik tebranishi
- C) Qon bosimi
- D) Nafas olish tezligi

17. Qaysi gormon yurak urishini oshiradi?

- A) Insulin
- B) Adrenalin
- C) Melatonin
- D) Aldosteron

18. Qon bosimini o'lchashda qaysi usul qo'llanadi?

- A) Elektrokardiografiya
- B) Spirometriya
- C) Sfigmomanometriya
- D) Termometriya

19. Venoz qon yurakka qanday qaytadi?

- A) Faqat yurak tortishi bilan
- B) Mushaklar qisqarishi va klapanlar yordamida
- C) Faqat bosim bilan
- D) Nafas olishsiz

20. Yurak faoliyatini boshqaruvchi baroreseptorlar qayerda joylashgan?

- A) Yurak ichida
- B) O'pkada
- C) Aorta va karotid sinusda
- D) Jigarda

TALABALAR BILIMINI BAHOLASH UCHUN VAZIYATLI MASALALAR

1-vaziyatli masala. Bemor jismoniy mashqdan keyin YSning 130 zarba/minutga oshganini kuzatdi.

Savol: Qaysi mexanizmlar bu o'zgarishni keltirib chiqardi? Javobingizni asoslang.

2 - vaziyatli masala. 60 yoshli bemorda arterial bosim 165/100 mm sim. ust. ekanligi aniqlandi. APF inhibitorlari tayinlandi.

Savol: Bu dorining ta'sir mexanizmini RAAS asosida tushuntiring.

3 - vaziyatli masala. Jismoniy chiniqqan sportchida funksional tinch holatda (dam olishda) yurak chastotasi 50/min ekanligi aniqlandi. Bu holatni "sportchilar bradikardiyasi" deb ataladi.

Savol: Bu holatni fiziologik mexanizmini tushuntiring.

4 - vaziyatli masala. 20 yoshli sportchi yugurish vaqtida yurak urish tezligi 180/min ga yetdi. Bir necha daqiqadan so'ng u yana normaga qaytdi.

Savol: Yurak urish tezligining oshishida qaysi nerv tizimi bo'limi asosiy rol o'ynaydi? Mexanizmini tushuntiring.

5 - vaziyatli masala. 65 yoshli bemorda arterial bosim 160/100 mmHg. Tekshiruvda tomir devorlari qalinlashgani aniqlangan.

Savol: Qon bosimining oshishiga qaysi omillar sabab bo'ladi? Tomir qarshiligining roli qanday?

6- vaziyatli masala. Bir bemorda ko'p qon yo'qotish natijasida arterial bosim keskin pasaydi.

Savol: Organizm bu holatda qon bosimini tiklash uchun qanday kompensator mexanizmlarni ishga tushiradi?

7 - vaziyatli masala. Talaba imtixon oldidan kuchli hayajonlandi va yurak urishi tezlashdi.

Savol: Bu holatda qaysi gormonlar ajraladi va ular yurakka qanday ta'sir qiladi?

8- vaziyatli masala. Yosh bola sovuq suvga tushganda terisi oqarib ketdi.

Savol: Bu holatda periferik qon tomirlarida qanday o'zgarish yuz beradi va uning fiziologik ahamiyati nima?

9 - vaziyatli masala. Bemorning EKG tekshiruvda P tishchasi yo'q, lekin QRS kompleksi mavjud.

Savol: Bu holat yurakning qaysi qismidagi buzilishni ko'rsatadi?

10 - vaziyatli masala. Bemor uzoq vaqt yotib qolganidan so'ng oyoqlarida shish paydo bo'ldi.

Savol: Bu holatda kapillyarlarda qanday gidrostatik va onkotik bosim o'zgarishlari yuz beradi?

TALABA BILIMINI BAHOLAH UCHUN KLINIK KEYSLAR

Klinik Case 1

55 yoshli erkak tez charchash, nafas qisishi va oyoqlarda shishdan shikoyat qiladi. Tekshiruvda yurak sistolik hajmi kamaygan.

Savollar:

1. Qaysi patologik holat kuzatilmoqda?
2. Yurak sistolik hajmining kamayishi qanday kompensator mexanizmlarni faollashtiradi?

Klinik Case 2

23 yoshli talaba imtihon vaqtida yuragi tez urib, qo'llari titray boshladi. Qon bosimi biroz oshgan.

Savollar:

1. Bu holatda qaysi nerv tizimi faollashgan?
2. Qaysi gormonlar ajraladi va ta'siri qanday?

Klinik Case 3

70 yoshli bemorda arterial bosim uzoq vaqt davomida yuqori (170/100 mmHg). Tomir devorlari qalinlashgan.

Savollar:

1. Bu holatda umumiy periferik qarshilik qanday o'zgaradi?
2. Yurakka tushadigan yuklama qanday o'zgaradi?

Klinik Case 4

30 yoshli sportchi mashg'ulot vaqtida yurak urish tezligi oshadi, lekin qon bosimi keskin o'zgarmaydi.

Savollar:

1. Yurak sistolik hajmi qanday o'zgaradi?
2. Mushaklarda qon oqimi qanday boshqariladi?

Klinik Case 5

Bemorning EKG natijasida AV tugun orqali impuls o'tishi sekinlashgani aniqlangan.

Savollar:

1. Bu qanday yurak ritm buzilishiga olib keladi?
2. Yurak qisqarishlarining muvofiqligi qanday o'zgaradi?

Klinik Case 6

Uzoq vaqt harakatsiz yotgan bemorda oyoqlarda shish va venoz qon dimlanishi kuzatiladi.

Savollar:

1. Bu holatda venoz qaytish nega kamayadi?
2. Kapillyar darajada qanday bosim o'zgarishlari yuz beradi?

Klinik Case 7

60 yoshli bemorda uzoq davom etgan gipertoniya fonida chap qorincha gipertrofiyasi rivojlangan. Keyinchalik nafas qisishi va yurak yetishmovchiligi belgilari paydo bo'lgan.

Savollar:

1. Chap qorincha gipertrofiyasi dastlab qanday kompensator ahamiyatga ega?
2. Nima sababdan keyinchalik bu holat dekompensatsiyaga o'tadi?
3. Diastolik funksiyaning buzilishi qanday mexanizm bilan yuzaga keladi?

Klinik Case 8

25 yoshli bemor ko'p qon yo'qotganidan so'ng hushsiz holatga tushgan. Arterial bosim keskin pasaygan, puls tez va sust.

Savollar:

1. Bu holat qaysi turdagi shok hisoblanadi?
2. Baroreseptor refleksi qanday javob beradi?
3. Buyraklar orqali qon bosimini tiklashda qaysi gormonal tizim ishtirok etadi?

Klinik Case 9

Bemorning EKGsida sinus tugun faoliyati susaygan, yurak ritmini AV tugun boshqarayapti (40–50/min).

Savollar:

1. Bu qanday ritm turiga kiradi?
2. Nima sababdan yurak urish chastotasi kamayadi?
3. Yurak chiqarish hajmi qanday o'zgaradi va nima uchun?

Klinik Case 10

35 yoshli bemor chuqur nafas olib, keyin kuch bilan chiqarishda (Valsalva manevri) bosh aylanishi sezadi.

Savollar:

1. Valsalva manevrining bosqichlarida venoz qaytish qanday o'zgaradi?
2. Yurak chiqarish hajmi va arterial bosimga ta'siri qanday?
3. Bu jarayonda baroreseptorlar qanday javob qaytaradi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Guyton A.C., Hall J.E. "Tibbiy fiziologiya darsligi". 14-nashr, Elsevier, 2021.
2. Sudakov K.V. "Normal fiziologiya". Moskva, GEOTAR-Media, 2018.
- Almatov K.T., Aripova T.U. "Odam fiziologiyasi". Toshkent, 2019.
3. Pokrovskiy V.M., Korotko G.F. "Fiziologiya cheloveka". Moskva, Meditsina, 2017.
4. Boron W.F., Boulpaep E.L. "Medical Physiology". 3rd edition, Elsevier, 2017.
5. Levick J.R. "An Introduction to Cardiovascular Physiology". 5th edition, CRC Press, 2010.
6. Klabunde R.E. "Cardiovascular Physiology Concepts". 3rd edition, Lippincott, 2021.
7. Yunusxodjayev A.N. va boshq. "Klinik fiziologiya asoslari". Toshkent, 2020.

MUNDARIJA

KIRISH	3
Yurak. Miokardning tuzilishi va vazifalari.....	5
Yurak tonlari va yurak siklining bosqichlari	7
Yurak faoliyatining reflektor boshqarilishi	11
Yurak faoliyatining gumoral boshqarilishi.....	14
Mavzuga oid amaliy ishlar	16
Gemodinamikaning asosiy qonunlari	19
Qon tomir tizimining funksional xarakteristikasi	21
Arterial bosim va uning ko‘rsatkichlari.....	23
Arterial va venoz puls	25
Qon tomir tizimining boshqarilishi	27
Mavzuga oid amaliy ishlar	32
Talaba bilimni baholah uchun test savollari.....	35
Talaba bilimni baholah uchun vaziyatli masalalar	38
Talaba bilimni baholah uchun klinik keyslar	40
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	42

**Xudjanova Muattar Absalamovna
Alimova Ozoda Bekmurodovna**

YURAK-QON AYLANISH FIZIOLOGIYASI

O‘quv uslubiy qo‘llanma

Muharrir: S. Karimova
Musahhah: Sh. Abduraximov
Tex.muharrir: U. Isakov

© “Samarqand davlat chet tillar instituti” nashriyoti,
140117, Samarqand sh., Gagarin ko‘chasi, 43.

Nashriyot tasdiqnomasi:
№ 1243-7560-5999-432c-2125-1811-8655

Bosmaxona tasdiqnomasi:



4268

Bosishga ruxsat etildi: 29.05.2026-yil.
Ofset bosma qog‘ozi. Qog‘oz bichimi 60x84 ^{1/16}.
“Times New Roman” garniturasini. Ofset bosma usuli.
Hisob nashriyot t.:2,7. Shartli b.t.: 1,2.
Adadi: 100 nusxa. Buyurtma № .

SamDCHTI tahrir-nashriyot bo‘limida chop etildi.
140117, Samarqand sh., Gagarin ko‘chasi, 43-uy.