

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI**

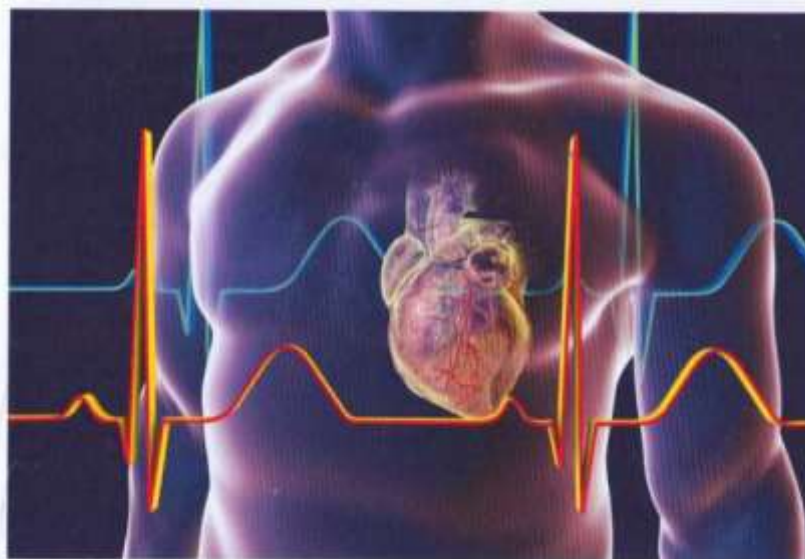
**QILICHEVA IQBOLOY BAXTIYAROVNA**

**“NORMAL FIZIOLOGIYA”**

**fanidan**

**“YURAK QON –TOMIR FAOLIYATINI TEKSHIRISHDA  
INNOVATSION YONDASHUV”**

**O'quv qo'llanmasi**



**Andijon 2022**

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI**

**QILICHEVA IQBOLOY BAXTIYAROVNA**

**Bilim soxasi- Sog'liqni saklash -500000**

**Ta'lim soxasi-Sog'liqni saklash-510000**

**“NORMAL FIZIOLOGIYA”**

**fanidan**

**“YURAK QON –TOMIR FAOLIYATINI TEKSHIRISHDA  
INNOVATSION YONDASHUV”**

**O'quv qo'llanmasi**

**Davolash ishi-6910200**

**Pediatric ishi-6910300**

**ta'lim yo'nalishlari uchun**

**Andijon 2022**

**O'QUV ADABIYOTINING  
NASHR RUXSATNOMASI**

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi  
Andijon davlat tibbiyot instituti rektorining 2022 yil "1" noyabrdagi  
"683-sh"-sonli buyrug'iga asosan

*I.B.Kilicheva*

(ism-shifoning familiyasi, ismi-sharifi)

*60910200 - Davolash ishi, 6910300-pediatric ishi*

(ta'lim yo'nalishi (matnani oling))

\_\_\_\_\_ ning  
talabalari (o'quvchilari) uchun tavsiya etilgan.

*Yurak qon-tomir faoliyatining tekshirishda innovatsion  
yondashuv nomli o'quv qo'llanmasi*

(o'quv adabiyotining nomi ta'lim darajasi, o'quv yo'nalishi)

\_\_\_\_\_ ga

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan  
litsenziya berilgan nashriyotlarda nashr etishga ruxsat berildi.



Rektor *M.M. Madazimov*

(imzo)

M.M. Madazimov

Ro'yxatga olish raqami:



100014



**Tuzuvchilar:**

QILICHEVA I.B.– Andijon Davlat tibbiyot instituti normal fiziologiya kafedrasidotsenti.

**Tashqi taqriz:** Dumaeva Z.N - ADU,odam fiziologiya va xayot faoliyati xavfsizligi kafedrasidotsent

**Ichki taqriz:**Xamroqulov SH.X.. –Andijon Davlat tibbiyot instituti patologik fiziologiya kafedrasitfdotsent.

O'quv qo'llanma Andijon Davlat tibbiyot instituti MUX da ko'rib chiqilgan Bayonnoma № \_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022y.

O'quv qo'llanma Andijon Davlat tibbiyot instituti Ilmiy kengashida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan.  
Bayonnoma № \_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022y.

© Andijon Davlat Tibbiyot Instituti, 2022  
© Baktria press, 2022

ISBN 978-9943-6239-9-6

**“YURAK QON –TOMIR FAOLIYATINI TEKSHIRISHDA  
INNOVATSION YONDASHUV”  
O’QUV QO’LLANMASIGA ANNOTATSIYASI**

Yurak qon-tomir tizimining asosiy vazifasi qonni qon tomirlarida xarakatini, ya’ni yurak qon-tomir yopiq tizimida qonning tinimsiz aylanishini ta’minlashdan iborat. Qonning aylanishini ta’minlovchi asosiy kuch yurak qon-tomir tizimining turli qismlaridagi bosimning farqlanishidir. Qon, yuqori bosim soxasidan quyiga qarab xarakatlanadi. Qonning aylanishi esa organizmdagi quyidagi faoliyatlarni ta’minlaydi: organizmga zaruriy ozuqa moddalarni yetkazib berish; xujayralarga modda almashinuvini boshqaruvchi ximiyoviy moddalarni tashib keltirish; to’qimalar o’rtasida gumoral bog’lanishni ta’minlash; to’qimalarga kislorodni yetkazib berish; xosil bo’lgan karbonat angidrid va metabolitlarni olib ketish; to’qimalarga suv, tuz va fiziologik faol, jumladan gormonlarni tashib berish.

Yurak qon-tomir tizimi qon aylanishi orqali organizmning har xil faoliyatlarini integratsiyasini ta’minlaydi va o’zgaruvchan tashqi muxitga moslashish reaksiyalarida ishtirok etadi.

Yurak-qon tomir tizimi kasalliklari — yurak, arteriyalar va venalar kasalliklari. Ular juda ko’p va xilma-xil. Bu kasalliklarning ba’zilari (revmatizm, miokardit va boshqalar) yurakni, ayrimlari arteriya (ateroskleroz) yoki venalarni (masalan, tromboflebit), boshqalari butun yurak-qon tomir tizimini shikastlaydi (gipertoniya kasalligi). Albatta yurak-qon tomir faoliyatini tekshirishda klinik tekshirish usullari katta ahamiyatga ega. Jahon tibbiyotida ushbu yo’nalishda qanday yutuqlar qo’lga kiritilgan bo’lsa, ularning barchasi O’zbekiston tibbiyotiga ham joriy etilmoqda. Yurak-qon tomir kasalliklarida koronarografiya va stentlash amaliyoti bunga yorqin misoldir. O’quv qo’llanmada yurak-qon tomir faoliyatini tekshirishda palpatsiya, perkussiya, auskultatsiya, EKG, ultrasonografiya, MSKT koronarografiya kabi usullar batafsil yoritilgan

O'quv qo'llanma sog'liqni saqlash soxasi, davolash ("Davolash ishi" - 6910200) va pediatriya ("Pediatriya ishi" - 6910300) fakulteti 2 kurs talabalari, magistrlar va klinik ordinatorlarga mo'ljallangan.

O'quv qo'llanma fan dasturi bo'yicha yaratilgan va unda yurak qon-tomir tizimi haqida berilgan ma'lumotlar "Normal fiziologiya" darsligini to'ldiradi va yurak qon-tomir fiziologiyasini chuqur o'zlashtirishlariga yordam beradi.

## **YURAK QON TOMIR TIZIMINI FAOLIYATI**

Qon o'zining murakkab va turli vazifalarini faqat doimo harakatda bo'lgandagina bajara oladi. Qon harakatini yurak ta'minlaydi.

**Qon aylanish yurak kon tomir tizimida uzliksiz kon xarakatini ta'minlaydi, gomeostazda ishtrok etadi va kuyidagi funktsiyani bajaradi:**

- 1) Ozuqa moddalarini tashilishi
- 2) Fiziologik faol moddalarni tashilishi.
- 3)Metabolitlarni tashilishi
- 4)A'zo va to'qimalar gumoral aloqasi.
- 5) Ximoya moddalarini tashilishi.
- 6)Zararli moddalar ekskretsiyasi.
- 7)Organizm termoregulyatsiyasi

Ingiliz vrachi, anatomi va fiziologi Vilyam Garvey 1628 yilda o'zining «Hayvonlarda yurak va qon harakatini anatomik tekshirish» nomli asarida qon aylanishni katta va kichik doiralari haqida, yurakning qonni xarakatga keltiruvchi a'zo ekanlagi va qonni yopik sistemada uzliksiz harakati hakida tug'ri tasavvur berdi.

Qon organizmda harakatlanar ekan, qon aylanishining katta va kichik doirasini bosib o'tadi. Katta doirasi yurakning chap qorinchasidan boshlanib, aorta, yirik arteriyalar, kapillyarlar, venula va venalarni o'z ichiga olib yurakning o'ng bo'lmasida tugallanadi. O'ng bo'lmadagi qon o'ng qorinchaga utadi va u yerdan qon aylanishning kichik doirasi boshlanib, o'pka arteriyalari va uning barcha tarmoklari, o'pka arteriolalari, kapillyarlari, venular va venalarni o'z ichiga oladi va yurakning chap bo'lmachasiga quyiladi. CHap bo'lmachadan qon chap qorinchaga quyilib o'z faoliyatini davom ettiradi. SHunday qilib kichik qon aylanish doirasi organizmni tashqi muhit bilan bog'laydi, kislorodga to'yinib, karbonat angdridini tashqariga chiqarib yuboradi. Katta qon aylanish doirasi esa a'zo va hujayralar bilan bog'laydi.

**Qon aylanish doirasi. Yurak faoliyati.** Yurak muskulli a'zo bo'lib, uning devorlari uch kavatdan tashkil topgan: endokard, miokard va epikard. Miokard qo'ndalang targ'il muskullardan iborat bo'lib, skelet muskullaridan fiziologik hossalari bilan fark qiladi. Morfolagik va funktsional hossalarga ko'ra, yurakning muskullari ikki turga bo'linadi: 1-bo'lmachalar va qorinchalarning tipik tolalari, 2-ritm yetakchisi vazifasini va o'tkazuvchi tizimni hosil qiluvchi atipik tolalar. Yurakning ko'ndalang targ'il muskullari: **ko'zg'aluvchanlik, o'tkazuvchanlik, qisqaruvchanlik va avtomatiya** hossalarga ega. Yurak muskullarining ta'sirotlarga qo'zg'alish bilan javob berishi qo'zg'aluvchanlik deyiladi. Qo'zg'alishi yurak muskulining qisqarishiga, ya'ni tarangligini ortishi yoki muskul tolasining kalta tortishiga sabab bo'ladi, bu qisqaruvchanlik deb ataladi.

Yurak muskullari utkazuvchanlik, ya'ni harakat potentsialini tola bo'ylab tarqatish hususiyatiga ega.

Yurak avtomatiyasi-uning o'zida yuzaga chiqadigan impulslar hisobiga qisqarishidir.

**Yurak avtomatiyasi.** Tashqi ta'sirotlarsiz hujayraning o'zida hosil bo'ladigan impulslar hisobiga yurak muskullarining qisqarishi yurak avtomatiyasi deb ataladi. Agar baqa yuragini ajratib olib, ringer eritmasiga solib qo'yilsa, u bir necha soat qisqarib turishi mumkin. Issiq qonli hayvonlar yuragi ajratib olinib, ma'lum sharoitlar yaratilsa, bir necha kun qisqarib turishi mumkin.

Yurak avtomatiyasi tabiati hozirgi qungacha to'liqligicha aniqlanmagan. Buni isbotlovchi bir necha nazariyalar mavjud bo'lib (neyron, miogen, gormonal), miogen nazariya to'g'ri deb hisoblanmoqda. Qo'zg'alishlarni hosil bo'lishi atipik muskullar peysmekkerlar faoliyati bilan bog'liq. Bu muskullarda sarkoplazma ko'p, miofibrillalar oz bo'lib go'yoki embrional muskul to'qimasini tuzilishiga o'hshash. Atipik muskullar yurakni o'tkazuvchi tizimini hosil qiladi. Ular yurakning tugunlarida joylashgan.

Yurak ritmini boshqaruvi tugun-sinoatrial tugun hisoblanadi. U atipik hujayralar to'plami, yuqori va pastki kavak venalarni o'ng bo'lmachaga qo'yilayotgan joylar oralig'ida joylashgan.



Atrioventrikulyar tugun o'ng bo'lmachaning pastki-bo'lmacha va qorincha orasidagi to'siqning o'ng qismida joylashgan. SHu tugunlardan Gis tutami boshlanadi. Gis tutami atrio-ventrikulyar to'siqdan o'tib ikki tarmoqqa qorinchalar bo'ylab tarqaluvchi o'ng va chap oyoqlarga bo'linadi. Bu oyoqchalar Purkinje tolalarini hosil qilib, qorinchalar miokardiga beradi.

Atipik muskul tolalari funksional jihatdan bir hil emas. Sinoatrial tugunning bir necha hujayralari xaqiqiy peysmekrlar hisoblanadi, ya'ni spontan tarzda o'z-o'zidan harakat potentsialini yuzaga chiqara oladi. Qolgan xujayralar esa latent boshqaruvchilarga kiradi.

Haqiqiy va latent peysmekkrlarda ishga miokardlardan qo'zg'alish ritmlarini hosil bo'lishi bilan fark qiladi. Bu hujayralar diastola vaqtida yuqori ion utkazuvchanlik hususiyatiga ega bo'lib peysmekker potentsialini sekin diastolik depolyarizatsiyasi hosil bo'lishiga olib keladi. Bu vaqtda mahalliy tarqalmaydigan qo'zg'alish vujudga keladi. Hakikiy peysmekkrlarda latent peysmekkrlarga nisbatan bo'sag'a sohasi tezroq yetib boradi. Bu diastolik depolyarizatsiya sohasiga yetib borishi bilan, tarqaluvchi harakat potentsiali yuzaga keladi.

**Miokard hujayralarini elektrik faolligi.** Tabiiy holatda miokard hujayralari ritmik aktiv (qo'zg'algan) holatida bo'ladi. SHuning uchun ham ularning tinchlik potentsiali to'g'risida shartli ravishda gapirish mumkin. Uni kattaligi  $-90\text{mv}$  ga teng bo'lib,  $\text{K}^+$  ionlarining qonsentratsiyasi bilan aniqlanadi.

Yurakning turli bo'limlaridan mikroelektrodlar yordamida qayd qilingan harakat potentsiali o'zining shakli, amplitudasi va davomiyligi bilan farq qiladi.

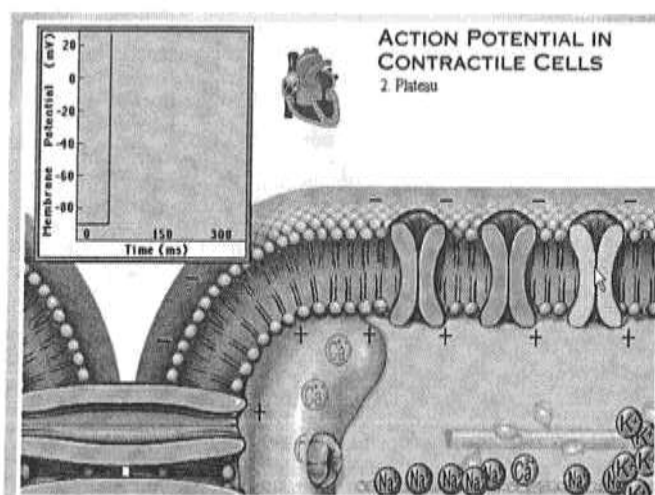
Harakat potentsiali yuzaga chiqishi uchun membranani  $30\text{mv}$  gacha depolyarizatsiyalash kifoya. Qardiomitsitlar XP da quyidagi davrlari tafovut qilinadi: 1 davr- tez boshlangich depolyarizatsiya, 2 davr-yassilik yoki plato, 3 davr- tez repolyarizatsiya, 4 davr- tinchlik davri.

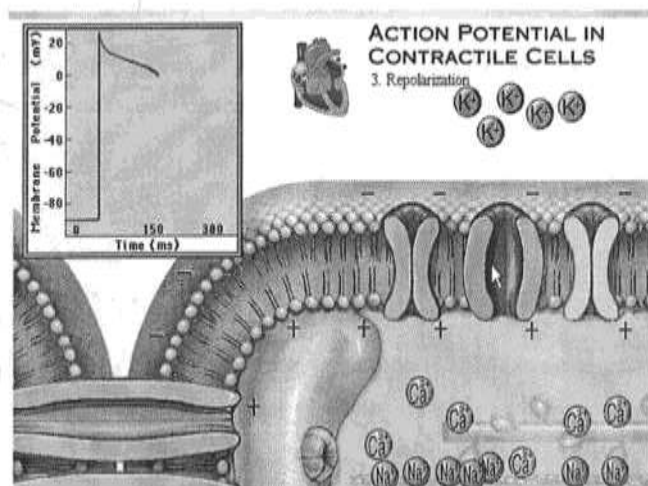
Yurakning o'tkazuvchi miotsitlari, bo'lmachalar va qorinchalar miokardi XP birinchi davri kelib chiqish sababi nerv va skelet muskullari XP bilan bir hil-ya'ni hujayra membranasini natriy ionlari uchun o'tkazuvchanligi ortishi, natriy kanallarini faollashishi hisobiga yuzaga chiqadi. XP cho'qqisiga yetganda

hujayra membranasini qutbi o'zgaradi (-90dan+30 mv gacha). Membraning depolyarizatsiyasi natriy-qaliy nasoslarini asta-sekin aktivlashishiga olib keladi. Kaltsiy ionlarini sarkoplazmatik retikuladan chiqib, hujayra ichiga kirishi harakat potensialini yassi (plato) davrini keltirib chiqaradi (2 davr).

Bu davrda natriy qanallari inaktivatsiyaga uchraydi va hujayra mutloq refrakter holatida bo'ladi. Bir vaqtni o'zida kaliy kanallari faollasha boshlaydi. Hujayradan chiqayotgan  $K^+$  ionlari membranani tez repolyarizatsiyasini ta'minlaydi (3 davr). Kal'tsiy kanallari yopilib, repolyarizatsiya jarayonini tezlashtiradi.

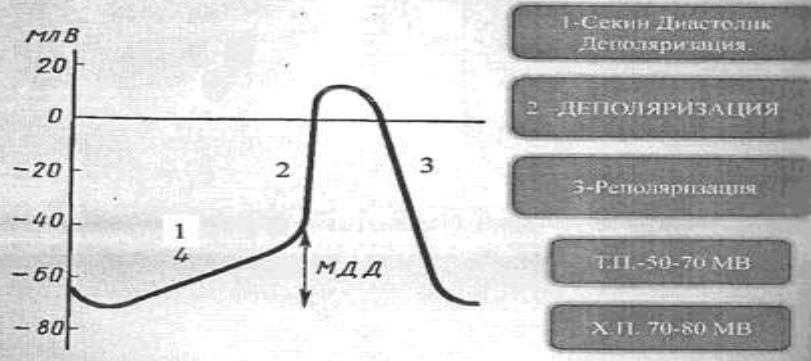
Hujayra membranasining repolyarizatsiyasi natriy kanallarini qayta faollashishiga olib keladi. Natijada kardiomiotsitlarni qo'zg'aluvchanligi qayta tiklanadi. Bu davr nisbiy refrakterlik davri deyiladi.



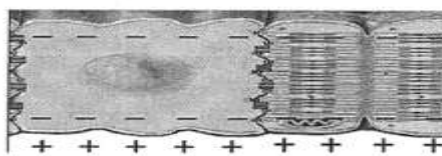


Yurakning ishchi miokardida ( bo'lmacha va qorincha ) tinchlik potentsiali nisbatan bir hilda ushlab turiladi. Yurak ritmini yetakchisi vazifasini bajaruvchi sinoatrial tugun sohasida sekin spontan diastolik depolyarizatsiya kuzatiladi. Depolyarizatsiyaning kritik darajasiga yetgach (taxminan-50mv) yangi XP yuzaga chiqadi. SHU mehanizm hisobiga yurak muskullari avtomatik qisqarish hossasiga ega. Bu hujayralar XP boshqa hususiyatlariga ham ega: 1 XP unchalik yuqori emas 2 sekin repolyarizatsiya davri (2 davr) asta-sekin tez repolyarizatsiya davriga (3davr) o'tadi; 3 membrana potentsiali -60 mv ga yetadi.

\* АТИПИК МИОЦИТ ХУЖАЙРАСИНИНГ  
ХАРАКАТ ПОТЕНЦИАЛИ



\*



**Yurakning o'tkazuvchi tizimi**

**Miokard kuzgalishi utkazilishi 2 xil mexanizm orkali amalga oshadi.**

- 1)Utkazuvchi tizim (miotsitlar) orkali**
- 2)Miotsitlar bir butunligini ta'minlab turuvchi neksuslar orkali**

Oddiy holatda yurak ritmini yetakchisi vazifasini sinoatrial (sinus, sinoatrial, Keyt-Flek) tugun bajaradi (rasm). 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 mio kardiga tarqalishini ta'minlaydi. Sinoatrial tugun yurak ritmini boshqaruvchi tugundur. Bo'lmachalarda qo'zg'alishlarni tarqalish tezligi 1 m/s ga teng.

Qo'zg'alishlar avvalo sinoatrial tugunda hosil bo'lishini turli usullar bilan isbotlash mumkin. Gaskel tajribada shu tugunni sovutish yoki isitish yo'li bilan qo'zg'alish birinchi shu yerda hosil bo'lishini isbotladi. Eng ishonchli usul, ya'ni ingichka elektrod yordamida elektrofiziologik yul bilan elektir potentsiallarini yozib olish usuli bilan ham isbotlangan. Elektrik potentsiallar shu sohada birinchi paydo bo'lar ekan, ularni soni yurak ritmi bilan bir hilligi isbotlangan.

Oddiy holatda o'tkazuvchi tizimning quyi qismlari avtomatiya hossalari sino-atrial tugunidan kelayotgan impulslar hisobiga yashirin holda turadi. Agar biron bir sababga ko'ra sinus tuguni sohasi zararlansa, atrioventrikulyar (Ashoff-Tovar) tugun boshqaruvchilik vazifasini o'z zimmasiga oladi. Bu tugunlarda impulslar soni bir minutda 40-50 tani tashkil qiladi. Qo'zg'alishlar sinus tugunidan atrioventrikulyar tugunga utayotganda, 0,04-0,06 s davom etuvchi atrioventrikulyar ushlanib qolish deb nomlanuvchi holat kelib chiqadi. Atrioventrikulyar ushlanib qolishning sababi shuki, sinus tuguni tolalari atrioventrikulyar tugun bilan o'zaro tutashmaydi, balki ishchi miokard orqali bog'langan. Ishchi miokard orqali qo'zg'alishlarni o'tish tezligi nisbatan pastroq. Bu esa bo'lmacha va qorinchalarni ketma-ket qisqarishini ta'minlaydi. Ayrim sabablarga ko'ra ikkinchi tartibdagi avtomatiya markazi ham ishdan chiqsa, u holda boshqaruvchilik vazifasini Gis tutami bajara boshlaydi. Gis tutamida qo'zg'alishlar soni minutiga 30-40 tani tashkil qiladi. Agarda Gis tutami ham ishlamay qo'ysa, u holda ritm yetakchilik vazifasi Purkinje tolalari zimmasiga tushadi. Bu holda yurak ishlash ritmi tahminan minutiga 20 tani tashkil etadi.

Qorinchalar va bo'lmachalar muskul tolalari orqali qo'zg'alistni o'tish tezligi 0,9-1 m/s tashkil etadi, bo'lmacha va qorincha orasidagi tugun tolalarida esa 0,05, Purkinje tolalarida esa 3 m/s ga teng. Purkinje tolalarida qo'zg'alistni tez o'tishi qorinchalarni bir vaktida tez qo'zg'alistini ta'minlaydi. Qorinchalarni tulik qamrab olish vaqti 10-10 ms ga teng.

SHunday qilib, yurakning o'tkazuvchi tizimi bir qancha fiziologik afzalliklarni keltirib chiqaradi: 1. Impulslarni ritmik hosil qilish (XP); 2. bo'lmacha va qorinchalarni ketma-ket qisqarishini; 3. qorincha miokordani bir vaqtda qo'zg'alistini ta'minlaydi.

**Miokordning refrakterlik davri va ekstrasistola.** Yurak miotsitlarini harakat patentsiali 0,3 sek davom etadi. Bu skelet muskullari XP dan 150 marotaba davomliroqdir. XP rivojlanayotganda xujayra keyingi ta'sirlarni qabul qilmaydi, qo'zg'almaydi ya'ni refrakter davrda bo'ladi. Uning refrakterlik davri skelet muskullari refrakterlik davridan 100 barobar uzoq davom etadi. Bu hususiyat yurakni a'zo sifatida bajaradigan vazifasi uchun juda zarur. XP vaqtida boshqa kelgan ta'sirotlarga umuman javob bermaydi. Bu esa yurakni ritmik qisqarishlari uchun juda muhim (tetanik qisqarishlardan mahrum).

Ishlab turgan yurakka uning qisqarishlarini turli davrlarida ta'sirot berilsa, har xil javob olish mumkin. Agar bu ta'sirot sistola vaqtida, ya'ni mutloq refrakter davrida berilsa ta'sirot qancha kuchli bo'lishiga qaramay javob qaytarmaydi. Refrakterlik davri sistola davri bilan bir xil davom etadi.

Muskul bo'shasha boshlasa qo'zg'aluvchanlik tiklana boshlaydi va nisbiy refrakterlik davri boshlanadi. Yurak muskullarining XP 0,3 sek davom etadi. Mutloq refrakterlik davri 0,27 sek davom etadi. Nisbiy refrakterlik davri esa 0,03 sek ga teng. Bu davrda kuchli ta'sirot berilsa yurak muskuli javob qaytara oladi. Juda qisqa vaqt qo'zgaluvchanlikning supernormal davri davom etadi, bu davrda bo'sag'a osti kuchi bilan ta'sir etilsa ham muskul qisqarish bilan javob beradi.

Miokard bo'shashgan (diastola) davrda navbatdan tashqari ta'sirot berilsa, yurak barvaqt navbatdan tashqari qisqaradi bu xolat **ekstrasistola** deb ataladi. Ekstrasistema mavjudligi, uni harakteri to'g'risidagi ma'lumotlarni EKGni yozib

olish yo'li bilan aniqlash mumkin. Ekstrasistolani ikki turi tafovut kilimnadi-bulmacha va korinchalar ekstrasistolasi.

**Yurakning kon haydash vazifasi.** Yurak miokardi sinixron, doimiy qisqarib turishi hisobiga tomirlar tizimiga qonni xaydab beradi. Miokardning qisqarishi uni bo'shliqlarida bosimning ortishini ta'minlab, qonni xaydaydi. Har ikkala bo'lmachalar teng qisqaradi. Qisqarishlar tugagandan so'ng qorinchalar ham bir vaqtda qisqaradi. Bo'lmachalarning qisqarishi kovak venalari soxasidan boshlanadi. SHundan so'ng uning yuqori qismi qisiladi natijada qon bir yo'nalishda bo'lmacha va qorinchalar orasidagi teshik orqali qorinchalarga o'tadi. Teshikchalarda klapan bo'lib, ular sistola vaqtida tavaqali klapanlar yopilib qonni qaytib qo'tishiga to'sqinlik qiladi. Klapanlarning pay iplari bo'lib, ular klapani bo'lmachalar tomoniga ochilishiga to'sqinlik qiladi. CHap qorincha va bo'lmachalar orasida ikki tavaqali (mitral), o'ng qorincha va bo'lmacha oralig'ida uch tavaqali klapanlar bor.

Qorinchalar muskullarining qisqarishi natijasida bosim orta boshlaydi. CHap qorinchadan aortaga, o'ng qorinchadan o'pka arteriyalariga qonni xaydab beradi.

Aorta va o'pka arteriyalarining boshlangan joylarida yarimoysimon klapanlar bor. Diastola vaqtida qonni orqaga qaytishiga yo'l qo'ymaydi.

Qorinchalar va bo'lmachalar diastolasi vaqtida, bu qismlarda bosim nolga teng bo'ladi. Natijada qon venalardan bo'lmachalarga, undan so'ng qorinchalarga o'tadi.

**Yurakni kon bilan to'lishi.** Yurakka qonning qaytib kelishi bir necha omillarga bog'liq. Ulardan birinchisi, yurakning oldingi qisqargan vaqtdagi qoldiq kuchi.

Ikkinchidan-skelet muskullarining qisqarishi va bunda tana va qo'l-oyoqlarning vena tomirlarini qisishi.

Uchinchidan-vena qon tomirlarida klapanlar mavjudligi. Klapanlar qonni faqat bir tomonga, ya'ni yurakka yo'naltirib boradi.

To'rtinchidan- ko'krak qafasini so'rib olish xususiyati bilan bog'liq. Ko'krak qafasi germetik kamera bo'lib, nafas olganda o'pkaning elastik tortishish

kuchi manfiy bosim hosil qiladi. Nafas olganda ko'krak qafasining ko'tarilishi va diafragmasining pastga tushishi, shu bo'shliqni kattalashtiradi. Ko'krak qafasi a'zolari va asosan kovak venalar cho'ziluvchan bo'lganligi uchun, u yerda va bo'lmachalarda bosim manfiy bo'lib qoladi. SHu omillar hisobiga qon yurakka oqadi.

**Yurak tsikli bosqichlari.** Qonni uzluksiz harakatini yurakning to'xtovsiz ritmik qisqarishi va qon tomirlardagi bosimlar farqi ta'minlaydi. Yurak muskullarining qisqarishi *sistola*, bo'shashini *diastola* deb ataladi.

Bo'lmachalar sistolasi natijasida qon qorinchalarga xaydaladi, diastolasida esa qon venalardan tushadi. Qorinchalarning har bir sistolasida qon chap qorinchalardan aortaga, o'ng qorinchadan o'pka arteriyalariga xaydab chiqariladi. Diastala vaqtida esa bo'lmachalardan kelayotgan qon hisobiga to'ladi. Normal holatda sistola va diastola bir-biriga muvofiq sodir bo'ladi. Yurak muskullarini bir marotaba qisqarishi va so'ngra bo'shashishi *yurak tsikli* deb ataladi. Agar yurak bir minutda 75 marotaba qisqarib bo'shashsa, uning davomiyligi 0,8 sek ni tashkil kiladi. Yurak tsikli quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: bo'lmachalar sistolasi, korinchalar sistolasi, umumiy pauza (diastola).

Har bir tsiklning boshlanishi bo'lmachalar sistolasi bo'lib 0,1 sek davom etadi

Sistola davri ichida bo'lmachalarda bosim ortadi. O'ng bo'lmachada 4-5 mm sm ust, chap bo'lmachada 5-7 mm sim ust teng bo'lib, qonni qorinchalarga haydaydi. Qorinchalar bu vaqtda bo'shashgan bo'lib, atrivenrikulyar klapanlar ochiq, qon erkin holda qorinchalarga o'tadi. Bo'lmachalar qisqarganda qon vena tomirlariga qaytib o'tmaydi. Sistolaning boshlanishida vena tomirlarining xalqasimon muskullari qisqarib, uni yopib qo'yadi. Bulmachalar diastolasi 0,7 sekund davom etadii.

Bo'lmachalar sistolasi tugagach qorinchalar sistolasi boshlanganda bo'lmachalar bo'shashgan holda bo'ladi. Har ikkala qorinchalar sistolasi bir vaqtda boshlanadi.



Qorinchalar sistolasi ularning muskullarini asinxron qisqarishi bilan boshlanadi. Uning davomiyligi 0,05 sek ga teng. Qisqarish to'liqini miokard bo'ylab asta-sekin taraqlib qorinchalarning hamma tolalariga birdan yoyilmaydi. Qorinchalarning shakli o'zgaradi, ichidagi bosim o'zgarmaydi. Qorinchalardagi barcha muskullar qisqarishga kirishgach, qorinchalar bo'shlig'ida bosim orta boshlaydi, atrioventrikulyar klapan yopiladi. Bu davrda yarim oy klapanlar ham berk bo'ladi, chunki qorinchalardagi bosim aorta va o'pka arteriyasidagi bosimga qaraganda hali past bo'ladi. Bu davrni *izometrik qisqarish vaqti* deb ataladi va 0,03 sek davom etadi. Asinxron va izometrik qisqarish davri birgalikda qorinchalarning taranglashish davrini hosil qiladi (0,08 sek davom etadi).

Izometrik qisqarish davrida atrio-ventrikulyar klapanlar yopiladi. Natijada bo'lmachalarda bosim ortadi. Korinchalarda ham bosim tez orta boradi chap qorinchada 70-90 mm sm ust, o'ng qorinchada esa 15-20 mm sm ust ga yetadi.

Tavaqali va yarim oy klapanlar yopiq xolda bo'lganligi uchun qorinchalardagi qon xajmi o'zgarmaydi. Miokard tolalarining uzunligi o'zgarmagan holda tarangligi ortadi. Qorinchalarda bosim orta boradi. CHap korincha dumaloq shaklga kirib, ko'krak qafasiga kuch bilan uriladi. SHu vaqtda V qobirg'a sohasida o'rta o'mrov chizig'idan 1 sm ichkarida yurak turtkisini xosil qiladi.

Taranglashish davrining oxirida bosim o'ng qorinchada 25 mm sm ust, chap korinchada 120 mm sm ust gacha ko'tariladi, aorta va o'pka arteriyalaridagi bosimda yuqori bo'lib qoladi. Yarim oysimon klapanlar ochilib qon shu tomirlarga qarab harakat qiladi. Qonni xaydash boshlanadi, u 0,25 sek davom etadi. Qonni xaydash davri ikki bosqichni o'z ichiga oladi: tez xaydash (0,12 sek) va sekin xaydash (0,13sek). Bu davrda qorinchalarda bosim orta boshlaydi: chap qorinchada 120-130 mm sm ust, o'ng qorinchada 25-30 mm sm ust gacha. Qorinchalar muskullarining qisqarishi, atrioventrikulyar klapanlarning yopilishi, paysimon iplarning taranglanishi o'ziga xos tovushlarni xosil qiladi va bu tovushlar *sistolik ton* deyiladi.

Qonni sekin xaydash bosqichining oxirida qorinchalar miokardi bo'shasha boshlaydi va qorinchalar diastolasi boshlanadi. Qorinchalar diastolasining davomiyligi 0,47 sek ga teng. Qorinchalar miokardi bo'shasha boshlagach, u yerda bosim asta sekin tusha boshlaydi, natijada yarim oysimon klapanlar berkilib, qonni o'pka arteriyasi va aortadan qorinchalarga qaytishiga to'sqinlik qiladi. Bu vaqtda yurakning ikkinchi toni hosil bo'ladi (diastolik ton).

Qorinchalar miokardi bo'shasha boshlashi va yarimoysimon klapanlarni yopilishigacha ketgan vaqtni *protodiastolik davri* deb ataladi. Bu davr 0,04 sek davom etadi. Yarimoysimon klapanlar yopilgandan so'ng qorinchalarda bosim pasayaveradi. Tavaqli klapanlar hali berk. Qorinchalarda qolgan qon xajmi o'zgarmaydi. Miokard tolalari uzunligi o'zgarmaydi. SHuning uchun ham bu davrni izometrik bo'shashish davri deb ataladi va 0,08 sek davom etadi. Bu davr oxirida bosim qorinchalarda bo'lmachalardagidan pasayadi va natijaja atrio-ventrikulyar klapanlar ochilab, qon bo'lmachalardan qorinchalarga o'ta boshlaydi. Bu davrni qorinchalarni qon bilan to'lish davri deb ataladi va 0,25 sek davom etadi. U o'z navbatida tez to'lish bosqichi (0,09sek), sekin to'lish bosqichlariga (0,16 sek) bo'linadi.

Qorinchalarga qonni tez tushishi natijasida uning devorlari tebranadi. Natijada yurakning III toni hosil bo'ladi. Uchinchi tonni oddiy holda steteskop yoki fonedoskop yordamida eshitib bo'lmaydi. Qonni sekin to'lish davri oxirida bo'lmachalar sistolasi sodir bo'ladi. Bo'lmachalar qorinchalarga qo'shimcha qon xaydaydi. Bu davrni *presistolik* (sistoladan oldingi) *davr* deb ataladi. Uning davomiyligi 0,1 sek ga teng.

Bo'lmachalar sistolasi natijasida qorinchalarga qo'shimcha qon tushishi yurakning IV topini hosil qiladi, oddiy xolatda I va II tonlarni eshita bo'ladi, III va IV tonlarni esa grafik tarzda qayd qilish usuli yordamida aniqlash mumkin.

Qorinchalar tsiklini ayrim davrlarini quyidagicha ko'rsatish mumkin:

Qorinchalar 0,33	Taranglashish davri 0,08 sek	asinxron qisqarish bosqichi 0,05 sek
---------------------	---------------------------------	---

sistolasi		izometrik qisqarish bosqichi 0,03 sek
	Qonni xaydash davri 0,25 sek	Tez xaydash bosqichi 0,12 sek
		sekin xaydash bosqichi 0.13 sek
Qorinchalar 0,47 sek diastolasi	Protodiastolik sek izometrik bo'shish 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 bosqichi -0,16 sek
	Bo'lmachalar sistolasi natijasida qorinchalarning to'lish davri presistola - 0,1 sek	

**Yurak faoliyatining asosiy ko'rsatkichlari. Qonning minutlik xajmi.** Yurakdan bir minut davomida xaydash chiqarilgan qon miqdoriga **qonning minutlik xajmi** deb ataladi. Inson tinch turganda yuragi 70-75 marotaba ursa, qonning minutlik xajmi 4-5 l ni tashkil etadi. Bir qecha kunduzda 10 tonna, bir yilda 4000 tonna, umr mobaynida esa o'rtacha 300000 tonna qonni xaydash chiqarar ekan. Qonning minutlik xajmini yurak urishlari soniga bo'linsa, yurakning **sistolik xajmi** kelib chiqadi. Odam tinch turganda sistolik xajm 65-70 ml ga teng. SHuni aytib o'tish kerakki sistola vaqtida qorinchalardan qonning taxminan yarmi xaydash chiqariladi. Qolgan qon esa rezerv xajm bo'lib, yurak qisqarishlari tezlashganda ehtiyojga qarab ortadi.

**Yurak indeksi** degan ibora ham qo'llaniladi. Yurakning minutlik xajmini (l/min) tana yuzasiga ( $m^2$ ) nisbati **yurak indeksi** deb ataladi. Uning ko'rsatkichlari erkaklar uchun 3l/min. $m^2$ ga teng.

Yurakning minutlik xajmini Fik (1870 y) usuli yordamida aniqlash mumkin. Bu usul aniq usullardan biri bo'lishiga qaramay ma'lum noqulayliklarga ega bo'lganligi uchun boshqa usullar ham qo'llaniladi. Aylanib yurgan qon miqdori 70 kg og'irlikka ega bo'lgan erkaklarda 5050 ml ni tashkil qiladi (75-80 ml/kg), ayollarda esa sal ozroq (70 ml/kg). Bu ko'rsatkich jinsga, yoshga, tana tuzilishiga, hayot kechirish tarziga, jismoniy chiniqqanlikka va jismoniy rivojlanganlikka karab 50-dan 80 ml/kg gacha bo'lishi mumkin. Aylanib yurgan qon shartli ravishda ikkiga bo'linadi: muayyan paytda aylanib yuruvchi va tsirkulyatsiyada katnashmaydigan, ya'ni depolardagi (talok, jigar, buyrak, o'pka va boshqa) qon.

Gemodinamik xolat o'zgarganda depodagi qon, aylanishga chiqib, almashinib turadi. Qon depolaridagi qon miqdori aylanib yurgan qon mikdoridan ikki barobar ko'p deb hisoblanadi.

#### **YURAK FAOLIYATINING MEXANIK VA TOVUSH HODISALARI PAYPASLASH**

Tekshirilayotgan organ va to'qimaning bir qator funksiyalari palpatsiya yordamida aniqlanadi, masalan, tekshirilayotgan organ yuzasining xarakteri, uning shakli, konsistensiyasi, holati, kattaligi va atrofidagi boshqa organlar hamda to'qimalar bilan o'zaro munosabati, kasal deb taxmin qilinayotgan organ joylashgan zonada haroratning yuqoriligi, teri namligi va boshqalar. Bundan tashqari, palpatsiya yordamida bemor holati — sezuvchanligi yoki og'riq aniqlanadi. Bularning borligini bemor mimikasining o'zgarishi yoki tana yoxud qo'l-oyoqning reflektor harakatiga qarab bilib olinadi.

2 xil palpatsiya farklanadi.

- 1) Yuzaki
- 2) Shuqur palpatsiya farq qilinadi.

Yuzaki palpatsiya — cho'zilgan bir yoki har ikki qo'lning kafti bilan qilinadi: bunda tekshirilayotgan yuzaga bosilmaydi. Palpatsiyaning bu turi qorinni tekshirayotganda katta ahamiyatga ega, chunki uning yordamida qorin devorining

tarangligi, og'rihi, qorin bo'shlig'idagi jigar, taloq kabi organlarning kattalashganligi, shish borligi va boshqalar aniqlanadi. Patologik jarayon joylashgan yerni aniq bilishda chuqur palpatsiyadan foydalaniladi. U barmoqlar yordamida va zaruratga qarab, kuchli bosish bilan qilinadi. V.P. Obrazsov va N.D. Strajesko usullari bo'yicha chuqur, sirg'anma, metodik palpatsiyalardan foydalaniladi. Palpatsiyaning bu turidan foydalanib, ichakning ayrim qismlarini, me'daning katta egriligini, me'dadan chiqish yo'lini va qorin bo'shlig'idagi boshqa organlarni ushlab ko'rish mumkin.

Chuqur palpatsiyada, palpatsiya qilinayotgan organning chegarasi, xususiyati boshqalarni yaxshi aniqlash maqsadida, uni qorin bo'shlig'ining orqa devoriga qisish uchun qo'l ni qorin bo'shlig'iga chuqur kiritish kerak.

Sirg'anma palpatsiya deyilishining sababi shundaki, palpatsiya qilinayotgan vaqtda qo'l ham, tekshirilayotgan organ ham sirg'anma harakat qiladi. Bunda palpatsiya qilinayotgan organ harakat qilinayotgan qo'l ostida nafas ekskursiyasi vaqtida sirpanadi yoki palpatsiya qilayotgan qo'l barmoqlari harakatchan organ ustida sirpanadi. Shuni qayd qilish kerakki, nafas ekskursiyasi vaqtida qorin bo'shlig'idagi organlar ham harakat qiladi, bunda organ diafragma qancha yaqin joylashgan bo'lsa, uning harakati shuncha kuchli bo'ladi.

Ma'lum hollarda bimanual palpatsiya deb ataluvchi palpatsiya- dan, ya'ni ikkala qo'l bilan ushlab ko'rishdan foydalaniladi. Bunda bir qo'l tekshirilayotgan soha yoki organni ma'lum holatda ushlab turadi yoki palpatsiya qilayotgan qo'lga xususiyati o'rganilayotgan organni yaqin keltiradi. Palpatsiyaning bu turidan foydalanib organni, masalan, buyrak yoki o'smani, ba'zan ikki qo'l bilan ushlab olib, ularning shakli, kattaligi, konsistensiyasi, xususiyati, yuzasi, harakatchanligi va boshqalarni aniqlash mumkin.

Palpatsiyaning bu turidan, asosan, buyrak, jigar, taloq, o'smalari kattalashgan bachadon va ayollarning boshqa ichki organlarini tekshirishda qo'llaniladi. Turtkisimon yoki ballotirlovchi palpatsiya qorin bo'shlig'ida suyuqlik yig'ilib qolganda jigar, taloq va o'smalarni ushlab ko'rishda qo'llaniladi. O'ng qo'l barmoqlari yozilgan holda bir-biri bilan jipslashtirilib, qorin devoriga, palpatsiya

qilinayotgan organ bor deb taxmin qilingan sohaga perpendikular ravishda qo'yiladi: barmoqlar qorin devoridan olinmagan holda bir necha marta qisqa va kuchli turtiladi. Odatda, bunda barmoqlar qidirila- yotgan organ yoki o'smaga borib uriladi.

Palpatsiya vaqtida bemor mushaklarini maksimal darajada bo'shashtirgan holatda turishi kerak. Tekshirish maqsadiga ko'ra, bemor palpatsiya vaqtida turgan, o'tirgan va yotgan holatda bo'lishi mumkin. Yotish holatida chalqancha va yonboshlab yotish kerak. Ko'pincha bemorlarni chalqanchasiga yotqizib tekshiriladi. Bunda bemorning boshi va yelkari birmuncha ko'tarilgan bo'lishi kerak, chunki bunda qorin mushaklari birmuncha bo'shashadi. Qo'llarni tana bo'ylab uzatib yotish kerak, oyoqlari uzatilib, agar qorin mushaklari ortiq darajada bo'shashtirilishi talab qilinsa, tos-son va tizza bo'g'inlarini qisman bukib yotiladi.

#### **Yurak cho'qqi turtkisi**

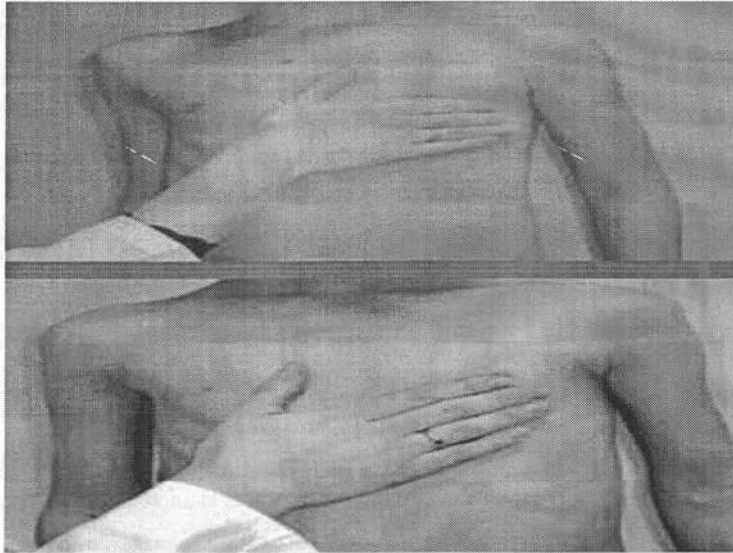
Yurak sohasini paypaslash quyidagilarga imkon beradi:

- Yurak cho'qqi turtkisini aniq baholash
- Yurak turtkisi borligini aniqlash
- Pulsatsiya mavjudligi va uni ko'rinishini aniqlash
- Ko'krak qafasida titrash borligini aniqlash — «mushuk xirillashi» simptomi.

Normal fiziologik xolatda yurak cho'qqi turtkisiga baho beriladi.

**Yurak cho'qqi turtkisi** – chap qorinchadan kelib chiqadigan va ko'krak qafasi yuzasiga uriladigan zarba tebranishlarini aks ettiradi.

Yurak qisqarganda, uning shakli shar shaklidan sfera shakliga o'zgaradi. Shu payt yurakning uchi ko'krak qafasining oldingi devoriga uriladi. Bunda ko'krak qafasining chap tomonida, V-VI – qovurg'a oralig'i sohasida, chap o'rta o'mrov chizig'idan 1-1,5 sm ichkarida yurak uchi turtkisi seziladi(1-rasm). Yurak cho'qqi turtkisi yurak tsiklini qorinchalar sistolasini taranglashish fazasining izometrik qisqarish davrini oxiri va tez qon haydash davrini boshida kuzatiladi.



**1-rasm.** Yurakning palpasiya yordamida tekshirish.

**Yurakning palpatsiya qilganda xarakterlar ketma-ketligi**

- 1) Bemor chalganchasiga yotgan holatda (turgan yoki o'tirgan holatda ham bo'lishi mumkin).
- 2) Shifokor bemorga o'ng tomondan yondashishi lozim
- 3) Agar bemor ayol kishi bo'lsa, u holda chap sut bezini yuqori va o'ng tomonga siljitish iltimosqilinadi (o'ng tomonda mos ravishda)
- 4) Avval o'ng qo'l kafti bemorning ko'krak qafasiga – qo'l asosi to'sh tomonga yo'nalgan bo'lishi kerak, barmoqlar esa qo'ltiq ostiga IV-VII qovurg'a sohasiga qo'yiladi (1-rasm).
- 5) To'shga yo'nalgan tomonga qarab paypaslab borish lozim.
- 6) Turtkini his qilgandan so'ng (ushbu turtki yurak cho'qqi turtkisi hisoblanadi), qo'lni 90 gradusga burish va uchta bukilgan barmoqlarning yumshoq uchlari bilan uning xususiyatlarini aniqlash kerak

Cho'qqi turtkini quyidagi xossalari bor:

- 1) Joylashishi
- 2) Diamyetri (maydoni yoki kengligi) – santimetrli lenta yordamida

**3) Balandligi**

**4) Kuchi**

**5) Rezistentligi**

**1. Joylashishi-** Me'yorida cho'qqi turtkisi chap o'rta o'mrov chiziqidan 1—1,5 sm ichkarida beshinchi qovurg'a oraliqida joylashgan.

**2. Diamyetri (maydoni yoki kengligi) –** Bu ko'krak qafasi tebranishidan hosil bo'lgan turtki maydoni.

**3) Balandligi-** Yurak cho'qqisi sohasida ko'krak qafasi tebranishlari amplitudasi kattaligi. Agar amplitudasi katta bo'lsa baland, kichik bo'lsa past buladi.

**4) Kuchi -** Bu cho'qqi sohasidagi barmoqlar bilan his qilinadigan yurakning urish kuchi. Agar barmoqlar kuchli zarblarni sezsa kuchaygan cho'qqi turtkisi deyiladi. Agar barmoqlar botib ketsa, bunda susaygan cho'qqi turtkisi deyiladi.

**5) Rezistentligi-** Bu yurak mushaklari zichligi to'g'risida tushuncha beradigan xususiyat.

Cho'qqi turtkisini barqaror siljishi yurakning o'zi yoki uning atrofidagi a'zolar o'zgarishlariga bog'liq bo'lishi mumkin.

**Cho'qqi turtkisining chapga siljishi kuzatiladi:**

chap tomonga yonboshlagan holatda (3-4 sm ga)

**Cho'qqi turtkisining chap va pastga siljishi:**

tug'ruqdan so'ng

ozib ketishda

**Cho'qqi turtkisining yuqori va chapga siljishi (chap qorincha itarilishi tufayli)**

**kuzatiladi:**

homiladorlikda

**Cho'qqi turtkisining o'ngga siljishi kuzatiladi:**

o'ng tomonga yonboshlagan holatda (1-1,5 sm ga)

**Ko'p hollarda quyidagilar chegaralangan cho'qqi turtkisi yuzaga kelishiga**

**sabab bo'ladi:**

syemizlikda

**Quyidagilar baland cho'qqi turtkisi yuzaga kelishiga sabab bo'ladi:**



jismoniy zo'riqish  
isitmalash  
hayajonlanish

## **PYERKUSSIYA**

### **Yurakning chegaralarini aniqlash**

Pyerkussiya o'pka va yurak to'qimalarining tuzilishi turli xilligiga asoslangan. Yurakning ko'krak qafasiga tegib turgan va o'pka bilan qoplanmagan qismi pyerkussiya qilinganda mutlaq to'mtoqlashgan tovush eshitiladi (yurakning mutlaq to'mtoqligi).

Ko'krak qafasini yurakning chin o'lchovlariga mos va uning o'pka bilan qoplanmagan sohalarini pyerkussiya qilinganda bo'g'iqlashgan pyerkutor tovush eshitiladi (yurak nisbiy to'mtoqligi).

Yurak o'ng konturining nisbiy to'mtoqlik va tomirlar tutami chegarasi quyidagilardan hosil bo'ladi:

**yuqoridan - yuqori kavak vena (III qovurg'aning yuqori qirrasiga qadar),**

**pastdan - o'ng bo'lmacha;**

Yurak chap konturining nisbiy to'mtoqligi va tomirlar tutami quyidagilardan hosil bo'ladi:

**yuqoridan - aorta yoyining chap qismi, o'pka tutami, III qovurg'a sathida –  
chap bo'lmacha quloqchasi**

**pastdan - chap qorinchaning tor bo'lakchasi**

Yurakni oldingi yuzasini o'ng qorincha tashkil qiladi.

Pyerkussiya yordamida ko'krak qafasi oldingi devorida yurak va uning alohida kamyeralari proyeksiyasi sohalarini aniqlash mumkin:

- 1) yurakning nisbiy to'mtoqlik chegaralarini;
- 2) tomir tutami chegaralarini;
- 3) yurakning beli va konfiguratsiyasini;
- 4) yurakning mutlaq to'mtoqlik chegarasini.

**Pyerkussiya qilish tartibi**



Bemor holati qulay bo'lishi – chalqanchasiga yotgan holatda va tekshiruvchi uning o'ng tomonidan yondashishi kerak. Bemor turgan holatda, qo'llarini yonga tushirgan tarzda ham pyerkussiya o'tkazish mumkin.

Bemorni tekshirish uchun vrach holati qulay bo'lishi – odatga binoan, barmoqni barmoqqa urib pyerkussiya o'tkaziladi.

Plessimiyetr – barmoqni ko'krak qafasining aniqlanishi rejalashtirilayotgan chegarasiga parallel ravishda zich joylashtirish lozim (zarblarni chuqurroq tarqalishiga erishish uchun). Pyerkussiya o'pkadan yurakka qarab boriladi, chegara tiniq pyerkutor tovushga nisbatan belgilanadi.

Yurakni nisbiy to'mtoqlik chegarasini aniqlashda sokin pyerkussiya, mutlaq to'mtoqlik chegaralarini aniqlashda esa o'ta sokin pyerkussiya qo'llaniladi.

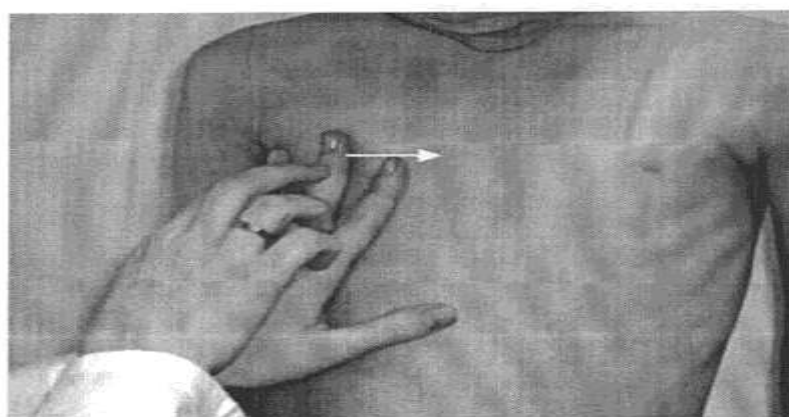
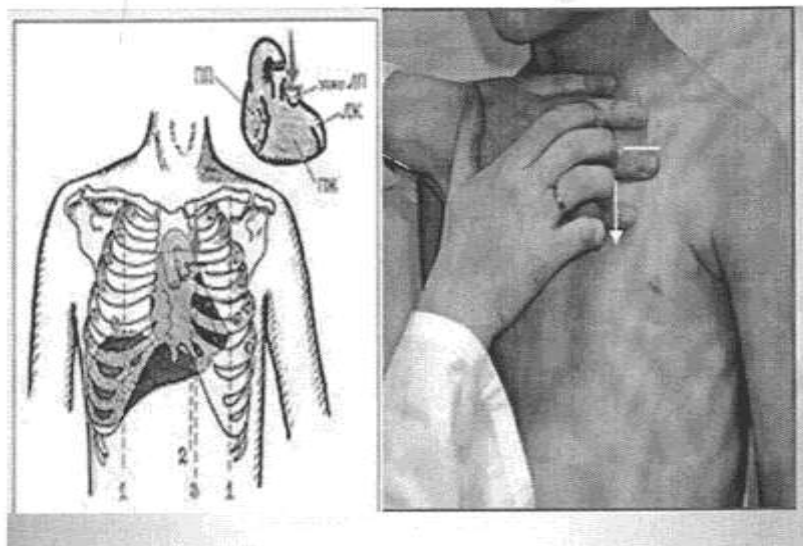
#### **Yurakni nisbiy to'mtoqlik chegaralarini aniqlash**

Yurakni nisbiy to'mtoqlik chegaralarini aniqlashda tebranishlar yon tomonga qovurg'alar bo'ylab tarqalmasligi uchun pyerkussiya ularning oralig'i bo'ylab o'tkaziladi. Zarb o'rtacha kuchda bo'lishi kerak.

#### **Harakatlar ketma-ketligi**

##### **Yurakning o'ng nisbiy to'mtoqlik chegarasi**

- Avval o'ng o'rta o'mrov chizig'i bo'ylab yuqoridan pastga qarab to'mtoq tovush yuzaga kelguniga qadar pyerkussiya qilib boriladi (o'pkaning pastki chegarasi – VI qovurg'alar oralig'i sohasida) (2-rasm).

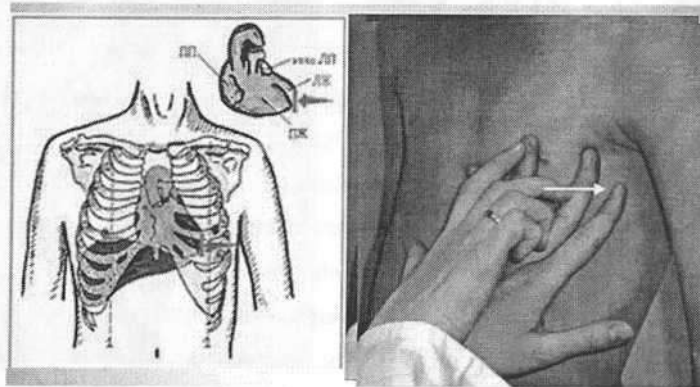


**2-rasm. Yurakning o'ng nisbiy to'mtoqlik chegarasini aniqlash**

Keyin plessimyetr - barmoq o'pkaning pastki chegarasidan bitta qovurg'a yuqoriga chiqariladi vato'sh suyagining o'ng chetiga parallel quyiladi. Shu tarzda plessimyetr - barmoq yurak tomonga qarab harakatlantirilib bo'g'iq tovush yuzagakelgunga qadar pyerkussiya qilib boriladi va belgilab qo'yiladi. Belgi plessimyetr - barmoqning tiniq o'pka tovushi tomoniga qo'yiladi.

### Yurakning chap nisbiy to‘mtollik chegarasi

Plessimyetr – barmoq oldingi qo‘ltiq osti chizig‘i bo‘ylab, V-VI qovurg‘a oralig‘iga shunday qo‘yiladiki, u taxminan cho‘qqi turtkisiga parallel joylashishi kerak (3-rasm).



3-rasm. Yurakning chap nisbiy to‘mtollik chegarasini aniqlash

Keyin syekin-astalik bilan plessimyetr - barmoqni cho‘qqi tomonga harakatlantirib bo‘g‘iq tovush yuzaga kelgunga qadar pyerkussiya qilinadi va belgilab qo‘yiladi. Belgi plessimyetr-barmoqning tiniq o‘pka tovushi tomoniga qo‘yiladi.

#### **Yurakni ko'ndalang kesimini o'lchash**

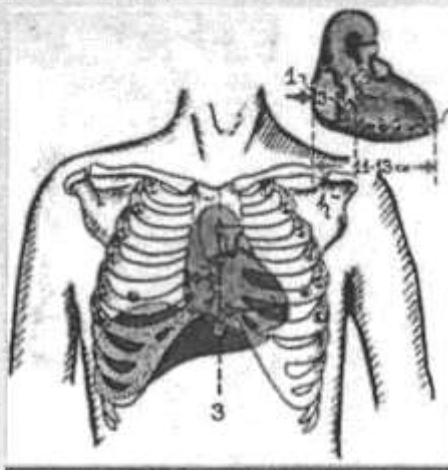
Yurakni nisbiy to'mtoqlik chegaralari belgilaniladi va uni ko'ndalang kesimi santimiyetrli lenta bilan

o'lchanadi. Buning uchun nisbiy to'mtoqlik chegaralarini oxirgi nuqtalari bilan oldingi o'rta chiziqqacha bo'lgan masofa

Mye'yorida, odatda IV qovurg'a oralig'ida joylashgan yurakning o'ng nisbiy chegarasi bilan oldingi o'rta chiziqqacha bo'lgan masofa 3 - 4 sm ga teng aniqlanadi (4-rasm).

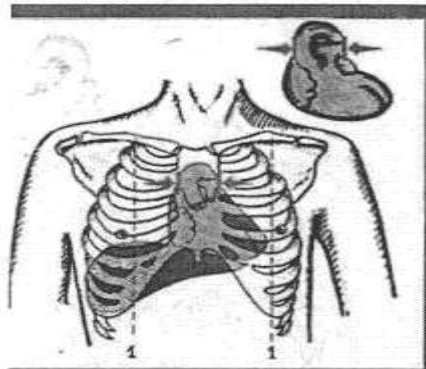
Mye'yorida V qovurg'a oralig'ida joylashgan yurakning chap nisbiy chegarasi bilan oldingi o'rtachiziqqacha

Ushbu kattaliklar yig'indisi, mye'yorida 11—13 sm ga teng bo'lib yurak nisbiy to'mtoqligiko'ndalangini (4-rasm) tashkil etadi.bo'lgan masofa 8 - 9 sm ga teng.



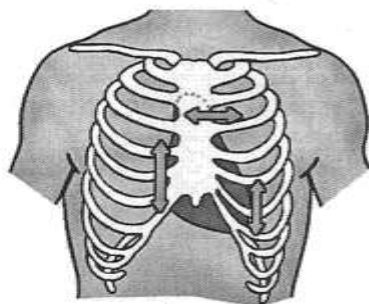
4-rasm. Yurakni ko'ndalang kesimini o'lchash

#### **Tomirlar tutami chegaralarini aniqlash**



**5-rasm. Tomirlar tutami chegaralarini aniqlash**

Plessimiyetr – barmoq to‘shga parallel ravishda avval o‘ng tomondan ikkinchi qovurg‘alar oralig‘i bo‘ylab, so‘ng chap tomondan o‘rta o‘mrov chizig‘idan to‘sh tomonga qarab to‘mtiq tovush yuzaga kelgunga qadar pyerkussiya qilib boriladi va barmoqning tashqi chetiga belgi qo‘yiladi (5-rasm). Mye‘yorida tomir tutamining o‘ng va chap chegarasi to‘shning ikkala cheti bo‘ylab joylashadi.



**Harakatlar ketma-ketligi**

Yurak beli va konfiguratsiyasini aniqlash uchun qo'shimcha quyidagilarni bajarish lozim:

1) O'ng tomondan yurakning nisbiy to'mtoqlik chegarasini III va IV qovurg'alar oralig'i sathida (to'shga parallel ravishda o'rta o'mrov chizig'idan boshlab) aniqlash va belgilab qo'yish.

2) Chap tomondan yurakning nisbiy to'mtoqlik chegarasini III va IV qovurg'alar oralig'i sathida (to'shga parallel ravishda chap oldingi qo'ltiq osti chizig'idan boshlab) aniqlash va belgilab qo'yish.

#### **Yurak faoliyatining tovushli xodisalar**

Yurak auskultatsiyasidan maqsad uning faoliyati natijasida yuzaga keladigan tovushlarni eshitish hamda baholash. Yurak faoliyatida ikki xil tovush qayd qilinadi:

1) **uzuq-uzuq va qisqa tovushlar – tonlar;**

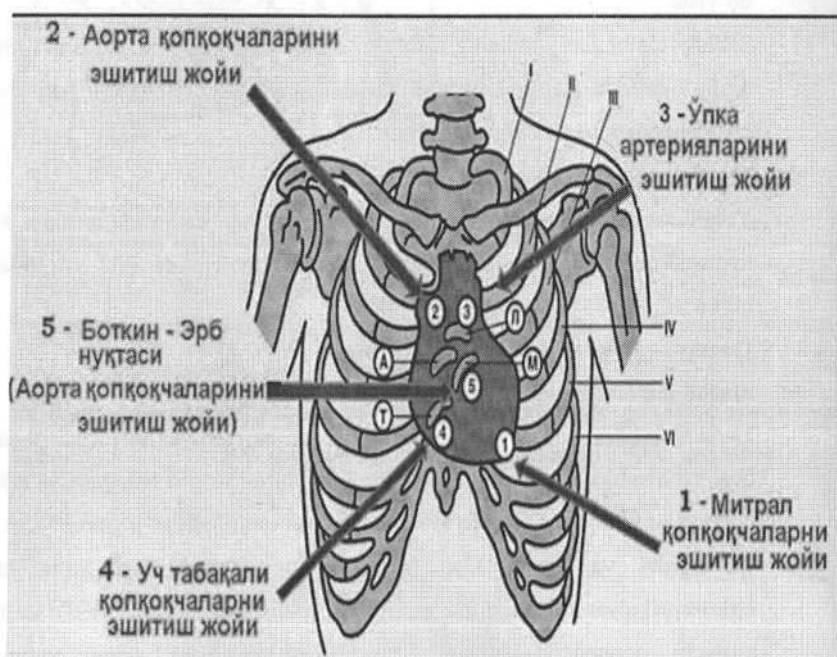
2) **uzoq davom etuvchi tovushlar – shovqinlar.**

Yurakni eshitib ko'rish yurak qon-tomir tizimini ob'yektiv tekshirishda muhim bosqich hisoblanadi. Auskultatsiya ma'lumotlarini to'g'ri baholash va tahlil qilish uchun klapanlar bilan bog'liq tovushlar yaxshi eshitaladigan joylarni bilish lozim. Trikuspidal va mitral klapanlari ularning joylashishiga ko'ra ko'pincha atrioventrikulyar klapanlar deb ataladilar. Aorta va o'pka arteriyasi o'zanini yopib turuvchi qopqoqcha tabaqalari yarimoyni eslatgani uchun yarimoysimon klapanlarlar deb ataladi.

Klapanlarni ko'krak qafasining oldingi devoridagi proyeksiyalari bir-biriga yaqin joylashgan:

- **mitral klapan** - proyeksiyasi to'shning chap tomonida IV qovurg'a yopishgan sohada ;
- **uch tabaqali klapan** – chap tomonda III qovurg'aning tog'ayi va o'ng tomonda V qovurg'aning tog'ayi to'shga yopishgan joylarning orasidagi masofaning o'rtasida;
- **o'pka arteriyasi klapani** proyeksiyasi to'shdan chap tomonda II qovurg'a oralig'ida;

- **aorta klapani** – to‘shning o‘rtasida III ko‘krak tog‘aylari sathida; (6-rasm)  
Ammo yurak tovushlarining eshitilishi faqat uning to‘lqinlari paydo bo‘ladigan joyga emas, balki ularni qon oqimi bilan o‘tkazilishi va tovushni hosil qilayotgan yurak bo‘limini ko‘krak qafasining devoriga qanchalik yaqin joylashganligiga ham bog‘liq. Bu har bir klapani harakati bilan bog‘liq bo‘lgan tovushlarni ko‘krak qafasini oldingi devorida yaxshi eshitiladigan sohalarni aniqlash imkonini beradi (6-rasm):



6-rasm. Klapanlarni joylashgan proektsiyalari va eshitish nuqtalari

**MITRAL KLAPANLAR UCHUN** – cho‘qqi turtkisi sohasi (chunonchi, tebranishlar chap qorinchaning qalin mushaklaridan yaxshi o‘tkaziladi va sistola vaqtida yurak cho‘qqisi ko‘krak qafasi oldingi devoriga juda yaqin keladi);

**UCH TABAQALI KLAPANLAR UCHUN** – to‘shning pastki cheti, xanjarsimon o‘simta asosida (o‘ng qorincha sohasi);



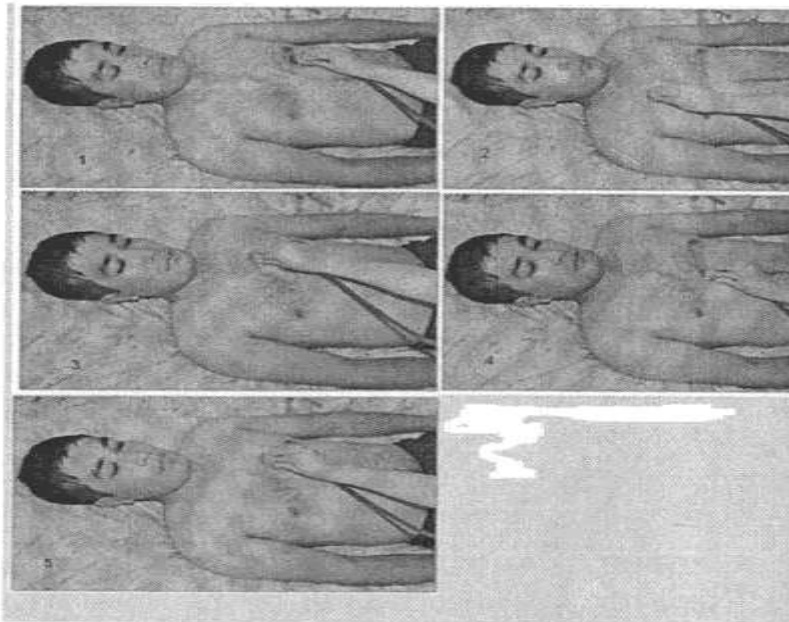
**O'PKA TUTAMI KLAPANLARI UCHUN** – eng yaxshi eshitilish nuqtasi uning chin proyeksiyasiga, ya'ni to'shdan chap tomonda ikkinchi qovurg'a oralig'ida joylashgan;

**AORTA KLAPANLARI** – to'shdan o'ngda ikkinchi qovurg'a oralig'ida eng yaxshi eshitiladi, chunki shu yerda u ko'krak qafasi oldingi devoriga juda yaqin keladi.

Shuningdek, aorta qopqoqchalari faoliyatida yoki uning shikastlanishida yuzaga keladigan tovushlar auskultatsiyada to'shdan chapda unga III-IV qovurg'alarni birikish joylarida aniqlanadi (auskultatsiyaning V - Botkin - Erb nuqtasi).

Auskultatsiyada quyidagi qoida asosida eshitiladi:

- 1) **Mitral klapan nuqtasi**- cho'qqi turtkisi sohasi
- 2) **Aorta klapanlari nuqtasi**- to'shdan o'ngda ikkinchi qovurg'a oralig'ida.
- 3) **O'pka tutami klapanlari nuqtasi** –to'shdan chap tomonda ikkinchi qovurg'a oralig'ida ;
- 4) **Uch tabaqali klapanlar nuqtasi** – to'shning pastki cheti, xanjarsimon o'simta asosida (o'ng qorincha sohasi);
- 5) **Botkin-Erb nuqtasi**- to'shdan chapda unga III-IV qovurg'alarni birikish joylarida eshitiladi.(7-rasm)



7-rasm. Yurak to'nlarini eshitish nuqtalarining proeksiyasi

Yurakning ishlashi natijasida yuzaga keluvchi tovushlarga yurak tonlari deyiladi. Yurakning to'rtta toni farqlanadi. Yurak to'nlarini yozib olish usuliga fonokardiografiya deyiladi. Yurakning I va II tonlarini quloq bilan eshitish mumkin (auskultatsiya).

I ton sistola vaqtida hosil bo'ladi – bo'g'iq, davomli (sistolik), II ton – diastola vaqtida hosil bo'ladi – aniq, qisqa (diastolik)

#### **I - tonning yuzaga kelish mexanizmi**

I - ton qorinchalar sistolasi vaqtida yuzaga keladi. Shuning uchun u sistolik ton deyiladi.

I - tonning yuzaga kelishida uchta komponent ishtirok etadi:

- Muskel komponenti;
- Klapan komponenti;
- Qon-tomir komponenti.

Qorinchalar sistolasi vaqtida ularning qisqarishi boshlanadi va qorinchalar ichi bosimi chap bo'lmachadagi bosimga nisbatan oshadi, natijada mitral qopqoqcha tabaqalari yopiladi. Ularning yopilishida yurakning I toni hosil bo'ladi.

#### **II tonning yuzaga kelish mexanizmi**

II - to'n Qorincha katta miqdordagi qonni haydab chiqargandan so'ng undagi bosim pasayib boradi. Chap qorinchadagi bosim aortadan so'ng aorta qopqoqchalari tabaqalari berkiladi. Uning natijasida yurakning II toni yuzaga keladi va navbatdagi qorinchalar diastolasi boshlanadi.

II - to'n aortadan chap qorinchaga va o'pka arteriyasidan o'ng qorinchaga qaytayotgan qonning ushbu tomirlardagi yarimoysimon klapanlarni yopishidan hosil bo'ladi.

Yurak to'nolarini yozib olish – fonokardiografiya yurakda III - IV - to'nlar ham mavjudligini ko'rsatadi.

III - to'n – qorinchalar tez to'lish davrida uning devori titrashi natijasida kelib chiqadi.

IV - ton – bo'lmachalar sistolasi natijasida vujudga keladi.

#### **I va II tonlar orasidagi farqlar**

<b>Qorinchalar sistolasi vaqtida yuzaga keladi</b>	<b>Qorinchalar diastolasi vaqtida yuzaga keladi</b>
<b>Yurak uchi turtkisi bilan, markaziy va periferik arteriyalarning pulsi bilan mos keladi</b>	<b>Yurak uchi turtkisi bilan, markaziy va periferik arteriyalarning pulsi bilan mos kelmaydi.</b>
<b>I tondan keyin qisqa pauza kuzatiladi</b>	<b>II tondan keyin uzoq pauza kuzatiladi</b>

<b>I ton bo'g'iq va davomli</b> <b>0,09-0,12sek</b>	<b>II ton jarangdor va qisqa</b> <b>0,05-0,07 sek.</b>
<b>I ton yurak uchi proektsiyalanadigan</b> <b>sohalarda yaxshiroq eshitaladi (I va</b> <b>IV nuqtalar)</b>	<b>II ton yurakning asosi</b> <b>proektsiyalanadigan</b> <b>sohalarda yaxshiroq eshitaladi</b> <b>(II, III, V nuqtalar)</b>

Yurak tonlari jarangdorligi tovush tebranishlari va ularni hosil bo'lishida qatnashuvchi komponentlar o'zgarishiga bog'liq bo'ladi. Teri osti yog' to'qimasi yoki ko'krak qafasi mushaklari o'ta rivojlangan, o'pka emfizyemasi, chap plevra bo'shlig'ida suyuqlik yig'ilgan holatlarda va ko'krak qafasi oldingi devorini yurakdan uzozlashtiruvchi boshqa jarayonlarda tonlar jarangdorligi susayadi. Tovush tebranishlarining o'tkazuvchanligi yaxshilanganda (ko'krak qafasi yupqa, o'pka qirralarining bujmayishi, ko'ks orqa sohasi o'smasi hisobiga yurakni ko'krak qafasi oldingi devoriga yaqinlashishi va boshqalar) yurak tonlari jarangdorligi kuchayadi. Shuningdek, ularning yurak yonida joylashgan katta havo bo'shliqlari ta'siriga va undan (o'pkadagi katta kaverna – teshik, oshqozonning katta havo pufagi) oqib

o'tuvchi qon tarkibiga ham bog'liq. Bo'shliqlar ta'sirida va kamqonlikda kuzatiladigan qonquyushqoqligi kamayganda tonlar jarangdorligi oshadi.

Yurak kasalliklarini tashhislashda uning o'zi shikastlanishi bilan bog'liq bo'lgan tonlar o'zgarishinianiqlash muhim ahamiyat kasb etadi.

**Mye'yorida I tonning jarangdorligi quyidagi omillarga bog'liq:**

1)Qorinchalar kamyeralarining izovolyumyetric qisqarish davridagi germyetikligi, jumladan, atrioventrikulyar klapanlar yopilishi zichligiga;

2)Qorinchalar kamyeralarining izovolyumyetric davridagi qisqarish tezligiga, u esa

a) miokardda bo'layotgan almashinuv jarayonlarining faolligi va tezligida (yurak mushaklarini qisqarish qobiliyatiga);

b) qorincha sistolik hajmi kattaligida: qorincha qancha ko'p to'lgan bo'lsa, uning qisqarish tezligi shunchalik kam bo'ladi;

3) Tebranish harakatlarida qatnashuvchi tuzilmalar, birinchi navbatda atrioventrikulyar klapanlar zichligiga;

4) Izovolyumiyetrik qisqarishlar davrining bevosita boshlanishidan ilgari atrioventrikulyar klapanlar tavaqalari holatiga

**Yurakning I toni susayishi sabablari bo'lishi mumkin:**

1) Atrioventrikulyar klapanlar yopilishining germyetik emasligi (masalan, mitral yoki uch tavaqali klapanlar yetishmovchiligida);

2) Surunkali yurak yetishmovchiligi va miokardning o'tkir zararlanishi natijasida qorinchalar qisqarishining keskin pasayishi, miokard qisqaruvchanligini susayishi nyegizida qorinchalar ichi bosimi ko'tarilishi.

3) Gipertrofiyaga uchragan qorinchalarning qisqarish qobiliyatini syezilarli syekinlashishi, masalan, aorta qopqoqchalari stenozida;

4) Qorinchalar izovolyumiyetrik qisqarishining bevosita boshlanishidan oldin atrioventrikulyar klapanlarni odatiy bo'lmagan holatlarida

**Mye'yorida II ton balandligini yuzaga kelishi quyidagi omillarga bog'liq:**

1) Aorta va o'pka arteriyasi yarimoySimon klapanlarni germyetik berkilishiga;

2) Protodiastolik davr davomida ushbu klapanlarning berkilish tezligi va tebranishlariga, buza o'z navbatida quyidagilarga bog'liq:

a) magistral tomirlardagi qon bosimi darajasiga,

b) qorinchalar miokardi bo'shish tezligiga;

3) Tebranish harakatlarida qatnashuvchi tuzilmalar, birinchi navbatda yarimoySimon klapanlar hamda magistral tomirlar devori zichligiga;

#### **FONOKARD IOGRAFIYA**

*Fonokardiografiya* — yurak faoliyati davomida paydo bo'luvchi tovushlarni qayd qilish usuli. U yurak auskultatsiyasiga qo'shimcha bo'lib, inson qulog'i ilg'amaydigan tovushlarni yozib olish imkonini beradi.

Odarning eshitish analizatori keng diapazonda bo'lib 16 dan 20000 Gts gacha bo'lgan tovush tebranishlarini qabul qilsa ham biroq u bir xil emas. Tebranish

to'liqlari 2000 Gts atrofidagi tovushlar yaxshi, past to'liqlilari esa kamroq qabul qilinadi. Shuning uchun, yurak auskultatsiyasida amalda past to'liqli tebranishlar: III va IV ton tebranishlari, I va II tonlarning past to'liqli komponentlari hamda shu darajadagi shovqinlar yaxshi eshitilmaydi.

Fonokardiografiyada yurakda hosil bo'luvchi tovush tebranishlari — *fonokardiogramma (FKG)* egriligi ko'rinishida - *fonokardiograf apparati* yordamida qayd qilinadi. U mikrofon, kuchaytirgich, to'liqli filtr tizimlari va qayd qiluvchi qurilmadan iborat.

Mikrofon tovush tebranishlarini qabul qilib ularni elektr signallarga aylantiradi. Oxirgilari kuchaytirilib to'liqli filtrga uzatiladi. Bu ma'lum to'liqli tovush tebranishlarini alohida past, o'rta va baland to'liqli ekanligini qayd qilishga imkon beradi. So'ngra ular ma'lum to'liqli tebranishlarni qayd qiluvchi qurilmaga uzatiladi va qog'ozga egri chiziqlar ko'rinishida yozib olinadi.

FKG tinch sharoitda bemorni yotgan, nafas chiqarish fazasida uni ushlab turgan holatda qayd qilinadi. Mikrofon ko'krak qafasining yurak qopqoqchalari odatda yaxshi eshitiladigan va qo'shimcha undagi tovush hodisalari aniqroq yuzaga chiqadigan nuqtalarga navbatma-navbat joylashtiriladi. FKG tahlili va tashhisiy xulosasi auskultatsiya ma'lumotlarini hisobga olgan holda o'tkaziladi. Uni to'g'ri tahlil qilish uchun bir vaqtda sinxron ravishda EKG ham yoziladi.

FKG mye'yorida yurakning I va II tonlarini aks etuvchi tebranishlardan hamda sistolik va diastolik pauzaga to'g'ri keluvchi ular orasida joylashgan to'g'ri chiziqdan iborat. D iastolik pauza (to'xtam) vaqtida ba'zan yurakning III va IV tonlariga bog'liq tebranishlar qayd qilinadi.

*I ton* sinxron yozilgan EKG *Q* tishchasidan keyin bir necha tebranishlar bilan namoyon bo'ladi va ularning soni 70 - 150 Gts tashkil etadi. I ton odatda past amplitudali va boshlang'ich tebranishlari bo'lmachalar sistolasi bilan bog'liq. I tonni markaziy qismi ikkita - uchta yuqori amplitudali tebranishlardan iborat bo'lib, *S* tishcha sathida aniqlanadi va bo'lmacha - qorincha qopqoqchalarining yopilish tebranishlariga to'g'ri keladi. Uning asosiy qismi ketidan miokard vibratsiyasi va tomir komponenti bilan bog'liq qo'shimcha past amplitudali

tebranishlar kuzatiladi. FKGdagi tebranishlar amplitudasi nafaqat yurak faoliyatiga balki, tovushlarning o'tkazilish sharoitiga (syemizlik, o'pka emfizyemasida va boshqa qator hollarda tonlar amplitudasi pasayadi) ham bog'liq.

I ton amplitudasi ko'pincha yurak cho'qqisida II ton amplitudasidan  $1\frac{1}{2}$  - 2 marta baland. Yurak asosida esa uning amplitudasi uncha katta bo'lmasligi mumkin. Yurak cho'qqisida I tonni baholashda sinxron yozilgan EKGda uning markaziy qismi qanchalik *Q tishchadan* orqada qolishiga e'tibor beriladi. Mye'yorida *Q* - I ton intervali 0,04 - 0,06 s oshmaydi. U qorinchalar qo'zg'alishi va mitral qopqoqchalar yopilishi orasidagi vaqtga mos keladi. Chap bo'lmachada bosim oshganda (masalan, mitral stenozda) mitral klapan kechroq yopiladi va *Q* - I ton intervali uzayadi.



*II ton bir guruh tebranishlardan iborat va sinxron yozilgan EKG T tishchasi oxirida kuzatiladi. Uning tebranishlari tezligi 70—150 Gts oralig'ida bo'ladi. Birinchi balandroq tebranishlar aorta qopqoqchalari yopilishiga, undan keyin keluvchi va pastroq amplitudalilari esa o'pka arteriyasi qopqoqchalari yopilishiga to'g'ri keladi. II ton amplitudasi yurak asosida I ton amplitudasidan ancha yuqoriroq.*

FKG, I va II tonlardan tashqari, III ton ham kuzatiladi. Uning amplitudali ikki - uchta past to'liqinli tebranishlardan iborat va II tondan 0,12—0,18 s keyin sinxron yozilgan EKG *R tishchasigacha qayd qilinadi*. Ayrim hollarda *R tishchadan keyin paydo bo'luvchi bir — ikki past to'liqinli kichik amplitudali tebranishlar ko'rinishidagi IV ton* ham aniqlanadi.

FKG qator yurak qon-tomir tizimi kasalliklari va birinchi navbatda yurak nuqsonlarini tashhislashda muhim ahamiyatga ega. Chunki u auskultatsiya ma'lumotlarini aniqlash va to'ldirish imkonini beradi. Bu ayniqsa taxikardiya va

aritmialarda faqat auskultatsiya yordamida tovush tebranishlari yurak tsiklining qaysi fazasida yuzaga kelganligini aniqlashda qiyinchilik yuzaga kelganda alohida amaliy ahamiyat kasb etadi.

FKG qo'shimcha tonlarning kelib chiqishi, ularning o'zgarishi, ikkilanishi va bo'linib ketishi, fiziologik III va IV tonlar mitral qopqoqchalar ochilish toni ot dupuri ritmini aniqlashga yordam beradi. FKG auskultatsiyada aniqlangan yurak tonlaridagi o'zgarishlar aks etadi. Masalan, chap bo'lmacha - qorincha teshigi stenozida yurak cho'qqisida I ton amplitudasi syezilarli ortadi mitral qopqoqchalar yetishmovchiligida esa u kamayadi. Arterial gipertenziyaga chalingan bemorlarda aorta ustida amplitudali II ton o'pka arteriyasiga qaraganda syezilarli baland bo'ladi.

Chap bo'lmacha - qorincha teshigi torayishini tashhislashda (mitral stenoz) mitral qopqoqchalar ochilish toni katta ahamiyatga ega va u *OS harflari bilan belgilanadi*. III tondan farqli o'laroq u yuqori to'liqlik va har 0,04 - 0,12 s oralig'ida II tondan keyin qayd qilinadi. Bu II ton - *OS interval va Q - I ton intervaliga o'xshab* chap bo'lmachadagi bosim kattaligiga bog'liq. U qancha yuqori bo'lsa, mitral qopqoqchani diastola vaqtida ochilishi va II ton hamda *OS intervali qisqa bo'ladi*.

Fonokardiografiya yurak shovqinlarining xarakterini aniqlashda katta yordam beradi. Jumladan, uning yordamida shovqinning paydo bo'lish vaqti, maksimal kuchayish joyi, davomiyligi va to'liqlarini qayd qilish mumkin. Odatda sistolik shovqinning tebranish to'liqlari 50 - 600 Gts, diastolikniki esa 120 - 800 Gts atrofida bo'ladi.

*Sistolik shovqin* sistolani bir qismini yoki uni butunlay egallashi, I va II tonlar orasida yoki ular bilan birga kelishi mumkin. Sistolik shovqin bilan bog'liq bo'lgan tebranishlar ko'rinishiga e'tibor berish kerak. U rombsimon, yelpig'ichsimon, tasmasimon va boshqa ko'rinishda bo'ladi. Bu esa yurak nuqsonlarini tashhislashda katta ahamiyatga ega. Masalan, rombsimon yoki yelpig'ichsimon shakldagi tebranishlar sistolik shovqin hosil qiluvchi II ton bilan qo'shib ketmaydigan aorta teshigi torayishiga xos. *D iastolik shovqinni*



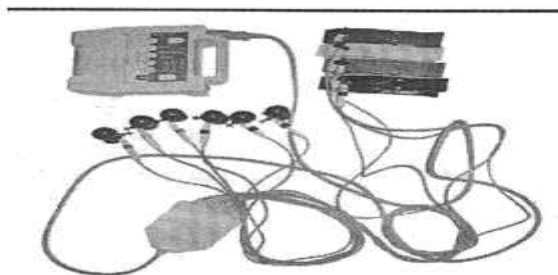
*baholashda birinchi navbatda uni* diastolani qaysi qismida paydo bo'lishini ya'ni protodiastolik, myezodiastolik yoki pryesistolik ekanligini bilish muhim. Undan so'ng shovqinni o'zgarish kuchi (kamayib yoki kuchayib boruvchi) va uning to'lqinlari aniqlanadi.

Ma'lumki, diastolik shovqin aorta qopqoqchalari yetishmovchiligida yuqori to'lqinli kanalda yaxshi qayd qilinadi. Fonografik shovqinni tashhislashda oldingi ton bilan shovqin orasidagi intervalning mavjudligiga alohida e'tibor beriladi. Bu interval teshiklar torayishi oqibatida yuzaga kelgan shovqinlarni qopqoqchalar yetishmovchiligidagi qon ryegurgitatsiyasi bilan bog'liq shovqinlardan farqlashga yordam beradi. Teshiklar torayishida yuzaga keladigan shovqinlar o'zidan oldin keluvchi tonlardan interval bilan ajraladi va yopiq qopqoqchalar davriga mos keladi. Bu holatda qonning hyech qanday harakati qayd qilinmaydi

Qopqoqchalar yetishmovchiligida shovqin o'zidan oldin keluvchi tonga intervallsiz yaqinlashadi, binobarin qon qaytishi qopqoqchalar yopilishi bilan boshlanadi.

### **ELEKTROKARDIOGRAFIYA**

Yurak sikli vaqtida yurakning elektr maydonini ikki nuqtasida potentsiallar farqini yozib oluvchi egri chiziqqa – elektrokardiogramma (EKG) deyiladi, tekshirish usuli esa elektrokardiografiya deyiladi. Yurak qon-tomir tizimi a'zolari kasalliklarini tashhislashda EKG tekshirish usulining o'rni beqiyos. Biroq, EKG umumiy tekshirishning bir qismi bo'lib, olingan ma'lumotlar klinik belgilar bilan mos kelganda yurak kasalliklarini tashhislashda, hal qiluvchi ahamiyat kasb etishini yodda tutish lozim.



**8-rasm. EKG apparatini tuzilishi.**

#### **Elektrokardiografning asosiy qismlari**

- \* Galvanometr.(8-rasm)
- \* Kuchaytiruvchi tizimi
- \* Yozib oluvchi qismi
- \* Ulash usuli(otvedenie)
- \* EKG ni lenta xarakatining

har xil tezligida (100 m/s,50 mm/s va 25 mm/s) yozib olinadi.

#### **Elektrokardiografni ishlash tamoyillari**

Yurak mushaklarining qo'zg'alishidan hosil bo'luvchi biotoklar, tekshiriluvchini tanasida joylashtirilgan elektrodlar orqali qabul qilinadi va elektrokardiografning kirish qismiga uzatiladi. Bu juda kichik kuchlanish kuchaytirgichlardan o'tgach quvvati 600-700 martagacha ortadi. Tok kattaligi yurak tsikli davomida o'zgarib turganligi sababli galvanomyetr ko'rsatkichida kuchlanishlar siljishi aks etadi. Bu o'z navbatida harakatlanuvchi qog'oz lentada egri chiziqlar ko'rinishida qayd qilinadi.

#### **Uni yozib olish turli usulda amalga oshiriladi:**

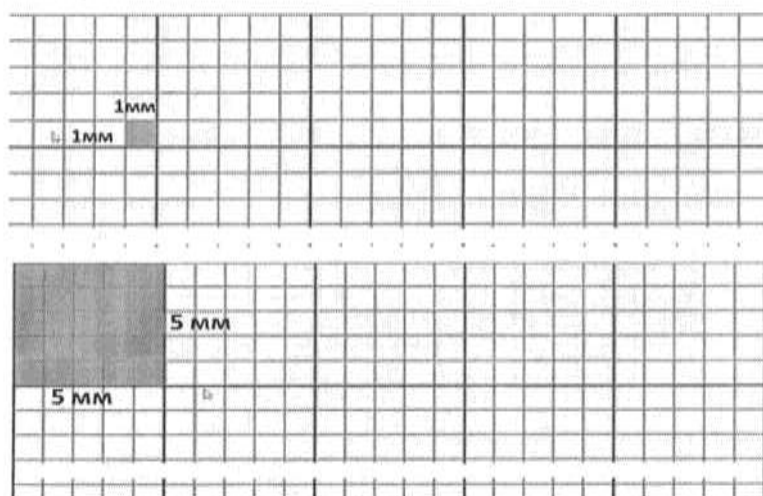
Siyoh - galvanomyetr tebranishlari maxsus yozg'ich bilan qog'ozga yoziladi, Issiqlik yordamida yozish - buning uchun issiqlikni syezuvchi parafin bo'rli qavat surtilgan maxsus och kulrang qog'oz qo'llaniladi. Qizigan chizg'ich yordamida parafin qavatining erishi va rangli asosini ochilishi bilan EKG egriligini yozish amalga oshiriladi.

EKG qayd qilishda qog'oz tasmaning harakati quyidagi har xil tezlikda bo'ladi:

- 25 mm/s;
- 50 mm/s;
- 100 mm/s;

Qog'oz tasmani harakatlanish tezligini bilgan holda EKG tishlari hamda ularning oraliqlari amplitudasi va davomiyligini hisoblash mumkin. Masalan, EKG qayd qilinganda:

- Tasmaning harakat tezligi 50 mm/s, bo'lganda 1 mm oraliq 0,02 s to'g'ri keladi ;
- Tasmaning harakat tezligi 25 mm/s bo'lganda 0,04 s.



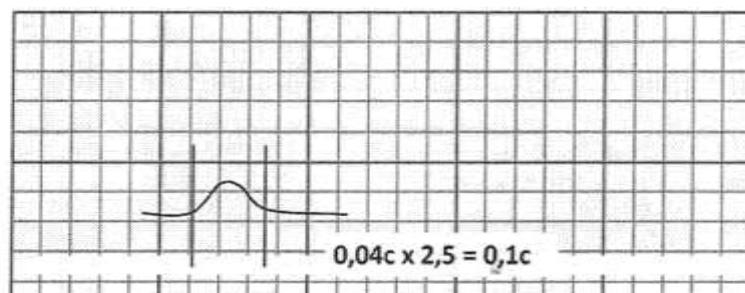
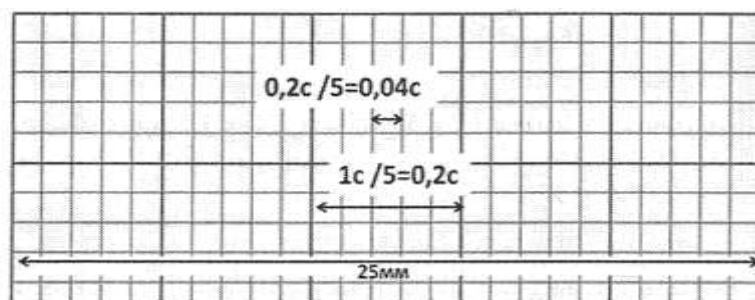
**9-rasm.EKG lentasini kataklarini tuzilishi**

EKG tishchalari va ularni oralig'ini hisoblash qulay bo'lishi uchun chiziqlar ko'rinishidagi ma'lumotlar millimetryrli qog'ozda qayd qilinadi. Apparatdagi galvanomyetr syezgirligi shunday tanlanadiki, bunda 1 mV kuchlanish qayd qiluvchi uskunani (pyero) 1 sm siljishga olib kelishi lozim.

Apparatning syezgirligi yoki kuchayish darajasi EKG qayd qilishdan oldin tekshiriladi. Bunda 1 mV standart kuchlanish (nazorat millivolti) yuborganimizda galvanomyetrda chizg'ich (pyero) xarakati 1 sm bo'lishi kerak.

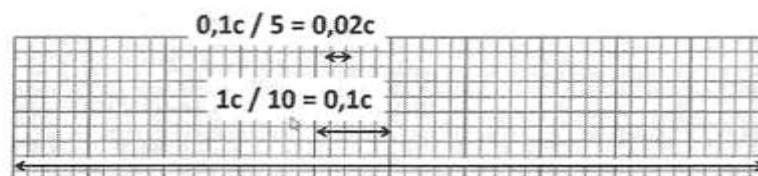
Millivolt egriligi mye'yorida «p» xarfini eslatadi, vertikal chiziq balandligi 1 sm teng.

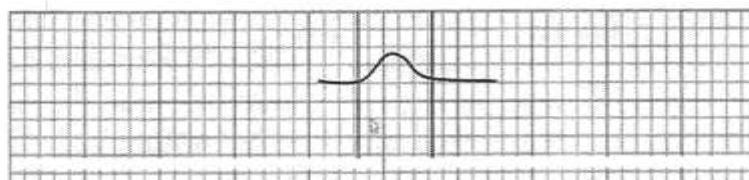
EKG ni tezligi-25 mm/s bo'lganda-1 sekunda 25 mm tezlikda yozadi ya'ni 5 ta katta katakdan o'tadi va 5 ta katakdan o'tish tezligi 0.2 sekundga teng .1 ta mm katakdan esa 0.04 s o'tadi (10-rasm).



10-rasm.EKG lentani yozilish tezligi 25 mm/s bo'lganda

Lentani yozilish tezligi 25 mm/s bo'lganda tishlarni davomiyligi va intervallar 0.04 ga kupaytiriladi.





$$0,02c \times 5 = 0,1c$$

11-rasm.EKG lentani yozilish tezligi 50 mm/s bo'lganda

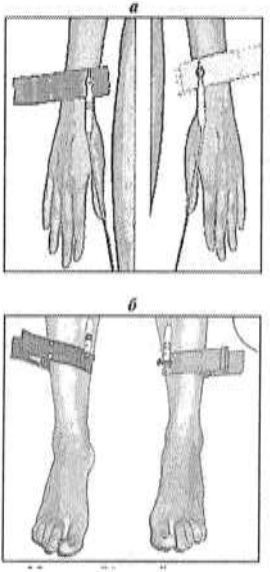
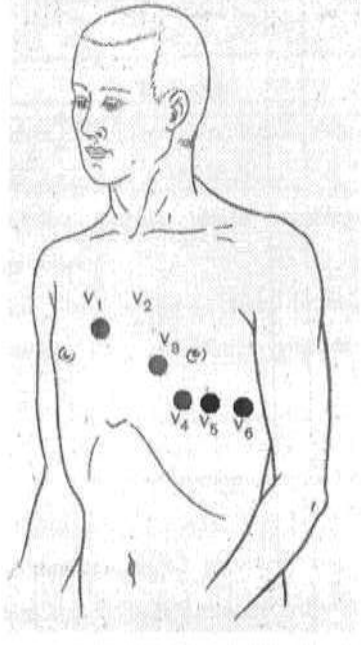
EKG ni tezligi-50 mm/s bo'lganda-1 sekunda 50 mm tezlikda yozadi, ya'ni 10 ta katta katakdan o'tadi va 10ta katakdan o'tish tezligi 0.1 sekunda teng .1 ta mm katakdan esa 0.02 s o'tadi.

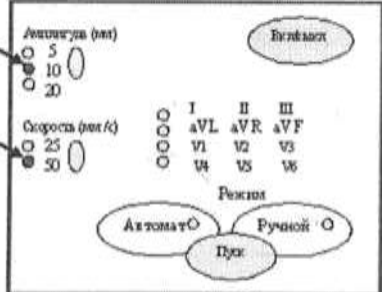
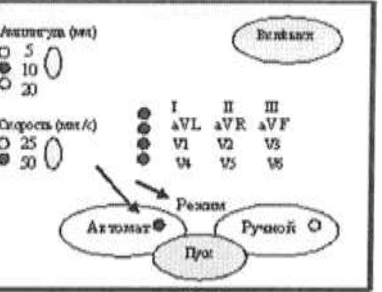
Lentani yozilish tezligi 50 mm/s bo'lganda tishlarni davomiyligi va intervallar 0.02 ga kupaytiriladi.

#### EKG tushirishda qadam – baqadam bajariladigan harakatlar

№	Harakatlar ketma – ketligi	Bajarilishi
1	EKG apparatini tayyorlash	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avval tarmoqlar pereklyuchateli ko'rsatkichini "0" holatga keltirib, keyin elektrokardiografni yoqish.</li> <li>Yozuv uchun qog'oz borligini tekshirish.</li> <li>Apparat perosini qog'oz lentasining o'rtasida joylashadigan qilib rostdash va uni o'chirish.</li> </ul>
2	Bemorning holati	Bemordan beligacha echinishni, elektrodlarni qo'yish imkoniyati bo'lishi uchun oyog'ining boldir qismini ochishni vakushetkaga yotishini so'rash.

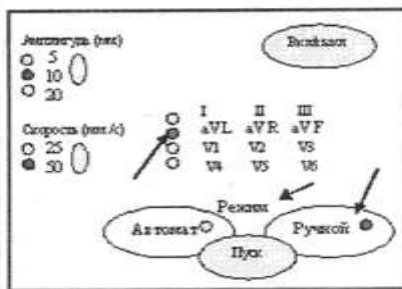
3	<p><b>Elektrodlarni tana sohalari bilan bo'ladigan kontaktini oldindan ta'minlash</b></p>	<p>Kontakt yaxshi bo'lishi uchun elektrodlarga maxsus gel surtish hamda ular qo'yiladigan sohalarni spirt bilan artish va zarur bo'lsa tuklardan tozalash. SHu bilan birga osh tuzli yoki sovunli suvga botirilgan marlili salfetkalarini bilak va boldirning ichki – tekis mushakli sohalariga qo'yish.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrodlarni salfetka qo'yilgan sohalarga rezina bintlar bilan mahkamlash. Bintlarni elektrodlar va terining kontakti yaxshi bo'lishi uchun tarang tortib, (qo'l va oyoqlarda qon aylanishini yomonlashtiradigan darajada emas) bog'lash.</li> <li>• Har bir elektrodni shtiri orqali elektrokardiografning shtepseligatutashtirish.</li> </ul>
4	<p><b>Elektrodlarni biriktirish</b></p>	<p>Birinchi navbatda oyoq va qo'llarning elektrodlarini tutashtirish. Buning uchun shtirlar quyidagicha biriktiriladi (11-rasm):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qizil ranglisi</b> o'ng qo'lning bilaksohasiga.</li> <li>• <b>Sariq ranglisi</b> chap qo'lning bilaksohasiga.</li> <li>• <b>Yashil ranglisi</b> chap oyoqning boldir sohasiga.</li> <li>• <b>Qora ranglisi</b> o'ng oyoqning boldir sohasiga.</li> </ul> <p>Keyin ko'krak elektrodlari tutashtiriladi (12-rasm):</p>

	<p>V<sub>1</sub>- to'shning o'ng cheti IV qovurg'alar oralig'ida.</p> <p>V<sub>2</sub> - to'shning chap cheti IV qovurg'alar oralig'ida.</p>
 <p style="text-align: center;"><b>a</b></p> <p style="text-align: center;"><b>b</b></p>	<p>V<sub>3</sub>- V<sub>2</sub> va V<sub>4</sub> ni birlashtiruvchi chiziqning o'rtasida.</p> <p>V<sub>4</sub>- chap o'rta o'mrov chizig'i bo'ylab V qovurg'a oralig'ida.</p> <p>V<sub>5</sub> - chap oldingi qo'ltiq osti chiziq bo'ylab V<sub>4</sub> sathida.</p> <p>V<sub>6</sub> - chap o'rta qo'ltiq osti chiziq bo'ylab V<sub>4</sub> va V<sub>5</sub> sathida.</p>
<p><b>11-rasm. Oyoq va qo'llarning elektrodlarini tutashtirish.</b></p>	 <p><b>n. Ko'krak elektrodlarini tutashtirish.</b></p>

5	<p>Apparatni yozishga tayyorlash</p>	<p>Apparatni yoqish.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 mV kuchlanishli kalibrlovchi signalni o'rnatish (10 mm ga teng).</li> <li>• Lentaning yozilish tezligini tanlash (25 yoki 50 mm/s) (13-rasm).</li> </ul>  <p>13-rasm. Kuchlanishli kalibrlovchi signalni valentaning yozilish tezligini o'rnatish.</p>
6	<p>Yozish</p>	<p>EKG yozishni ikki xil tartibda amalga Oshirish mumkin: avtomatik yoki qo'lda boshqarish tartibi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avtomatik tartibda "Rejim" – "Avtomat" ni tanlash lozim va "Pusk" ni bosish (14-rasm).</li> </ul>
		



	<p><b>14-rasm.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qo'l tartibida "Rejim"da – "Ruchnoy" ni tanlash, chiroqchasi yongandan so'ng kerakli tarmoqni tanlab "Pusk" tugmachasini bosish. Yozishni to'xtatish uchun "Pusk" niyana bir marta bosish kerak (15-rasm).</li> </ul>
<p>7 <b>Yozishni tugatish</b></p>	<p>Yozish tugatilgandan so'ng lenta yirtib olinadi va apparato'chiriladi.</p> <p>Elektrodlar yechib olinib tozalanadi va joyiga solinadi.</p> <p>EKGni jurnalda qayd etish, lentada esa bemorning ismi sharifini, yoshini va sanani yozish.</p>



**15-rasm.**

EKG birinchi bo'lib 1887 yil A.D. Uoller tomonidan yozib olingan bo'lib, keng qo'llanilmagan. V. Eyntxoven, A.F.Samoylov, T.Lyuis, V.F.Zelenin va boshqalar (1903-yil) joriy etgan usul keng qo'llanilmoqda.

Hozirgi vaqtda EKGni qayd qilish uchun maxsus pribor elektrokardiograflar, elektron kuchaytirgich va ostsillograflar qo'llanilmoqda. Qayd qilingan egri chiziq harakatlanayotgan qog'ozga chizilib boriladi. EKG yozib olishni yangi-yangi takomillashgan usullari kashf qilinmoqda. Jismoniy ish vaqtida masofadan turib

**a** — augmented (kattalashgan),

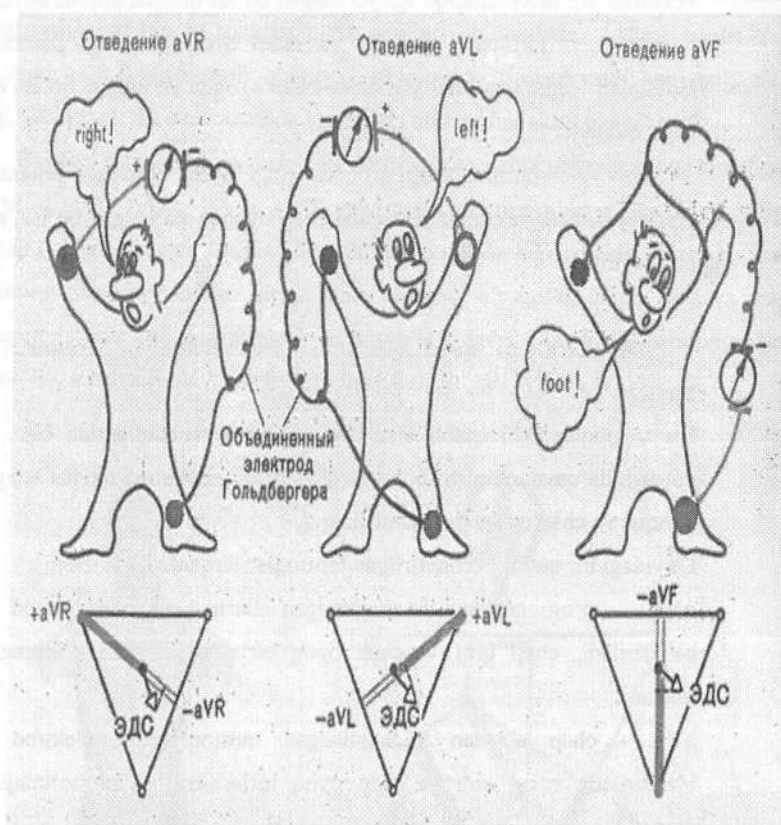
**R** — right (o'ng),

**L** — left (chap),

**F** — foot (oyoq).

Oxirgi harf qo'lda yoki oyoqda joylashganligini ko'rsatadi.

Lotin harfi **V** (voltage) kuchlanishni bildiradi.



17-rasm .Unipolyar ulanishlar

### **EKGni qayd qilishning ko'krak ulashlari V<sub>1</sub>-V<sub>6</sub>, Vilkson buyicha**

Miokardni turli zararlanishlarini aniqroq tashhislash uchun ko'krak qafasining oldingi yuzasiga elektrodlar joylashtirilib EKG qayd qilinadi. Elektrod ketma-ket quyidagi 6 holatda o'rnatiladi (18-rasm):

#### **Oltita ko'krak usullari:**

V<sub>1</sub> – 4 qovurg'a oralig'ida to'shning o'ng chetida;

V<sub>2</sub> – 4 qovurg'a oralig'ida to'shning chapchetida;

V<sub>3</sub> – (V<sub>2</sub>- V<sub>4</sub>)nuqtalar o'rtasida;

V<sub>4</sub> – 5 qovurg'a orasidachap o'rtao'mrov chizig'i soxasida;

V<sub>5</sub> – chap oldingi aksilyar chiziq bo'ylab V<sub>4</sub> darajasida;

V<sub>6</sub> – chap o'rta aksilyar chiziq bo'ylab xuddi o'sha darajada;

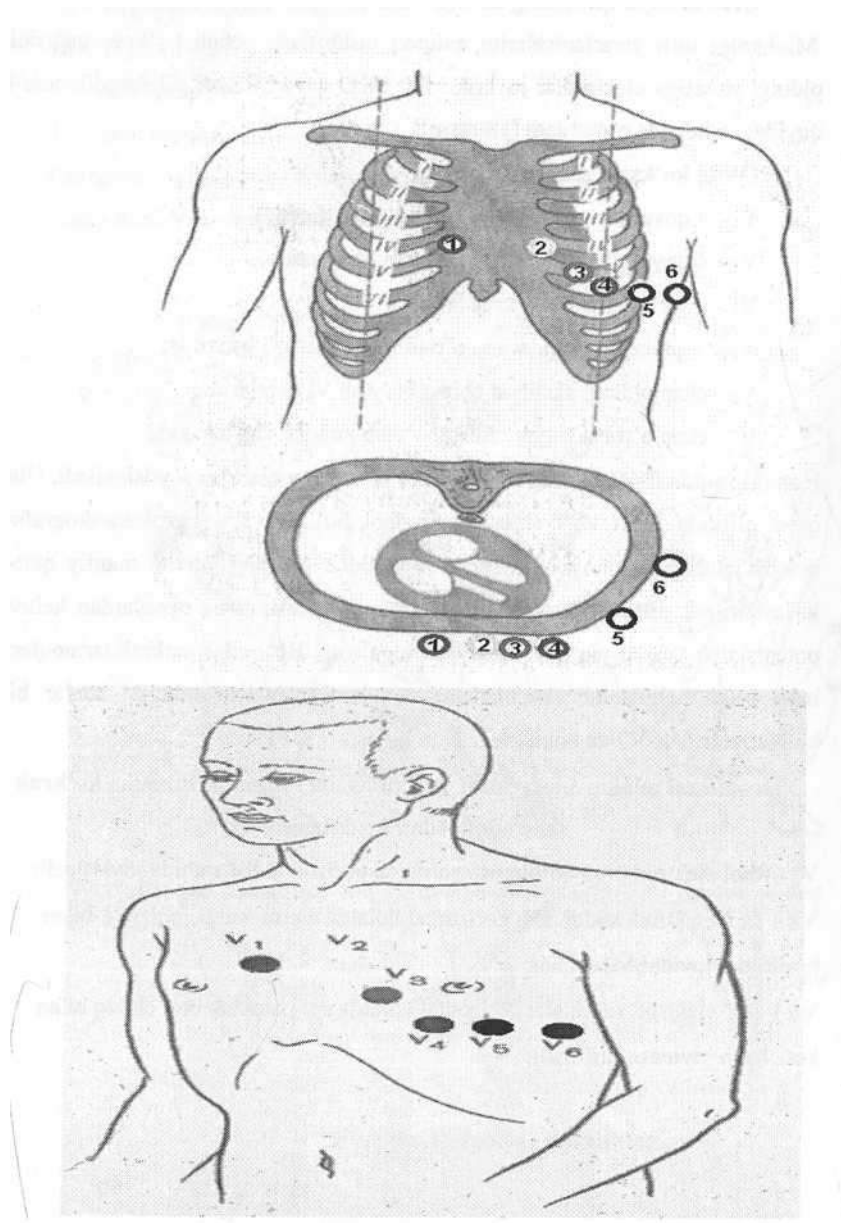
Hozirgi vaqtda EKG olishda bir qutbli ko'krak tarmoqlaridan foydalaniladi. Ularni qayd qilishda faqat ko'krak elektrod faol bo'ladi va u elektrokardiografning musbat qutbiga, qo'l va oyoqlardan elektrodlar esa apparatning manfiy qutbiga birlashtiriladi. Elektrodlarni bunday birlashtirganda qo'l va oyoqlardan keluvchi potentsiallar farqini yig'indisi amalda nolga teng. Bir qutbli ko'krak tarmoqlari V harfi bilan belgilanadi (kuchlanish) va ularni o'rnatish sohalari sonlar bilan ko'rsatiladi: V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub> va hokazolar.

#### **Orqabazal miokard infarktini tashhislashda bazan qo'shimcha ko'krak tarmoqlaridan foydalaniladi:**

V<sub>7</sub> – faol elektrod orqa qo'litiq osti sohasida gorizontal V<sub>4</sub> sathida joylashadi;

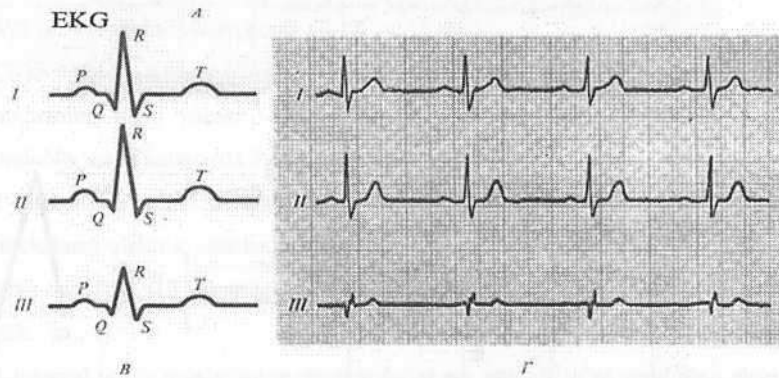
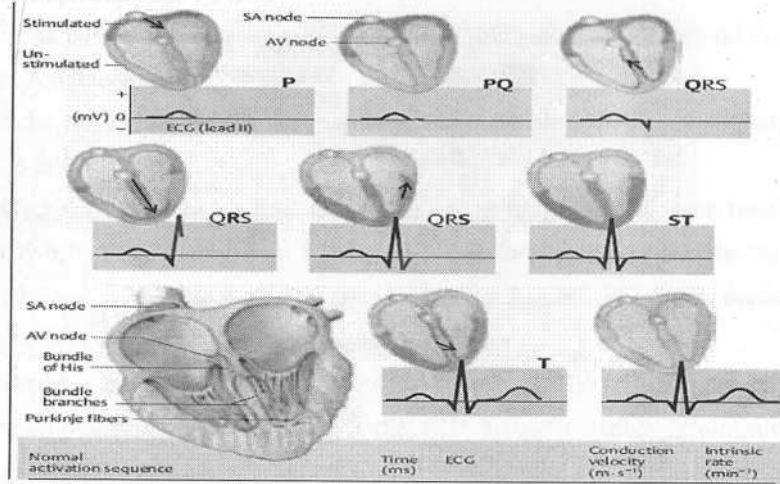
V<sub>8</sub> – faol elektrod xuddi shu gorizontal holatda ularni kurak chizig'i bilan kesishgan joyidabiriktiriladi;

V<sub>9</sub> – faol elektrod xuddi shu gorizontal holatda uni paravertebral chiziq bilan kesishgan joyidabiriktiriladi.

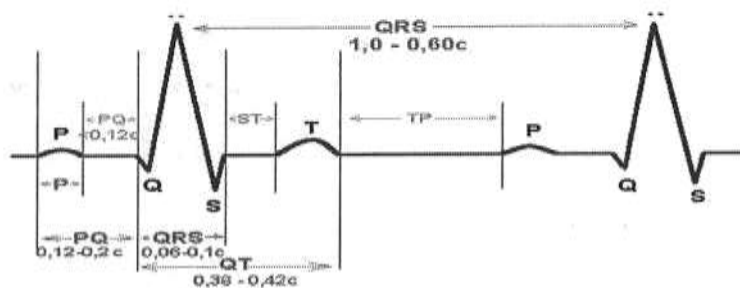
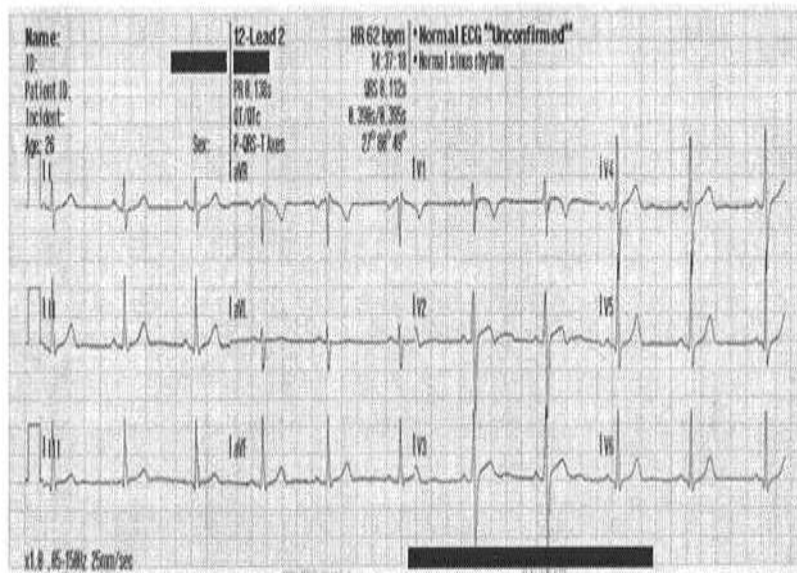


18-rasm.Ko'krak ulanishlar

### EKG har xil qismlarining yurak qo'zg'alish davrlariga nisbati



**19-rasm.** Elektrokardiografiya (klassik bipolyar ajratkichlar (otvedeniya)). A – yurak biotoklari kuch chizig'ining tana bo'ylab tarqalishi; B - uchta standart ajratkich (I, II, III) lardagi EKG R - tishchasining har xil amplitudasini izohlovchi sxema (Eyntxoven uchburchagi); C – yurak o'qi joylashuvining o'zgarishiga bog'liq holda EKG ning o'zgarishi; D – EKG egri chizig'i



20-rasm.Norma EKG.

#### EKG dagi tishchalar va masofalarning yuzaga kelish mexanizmi

- P - tishcha – o'ng va chap bo'lmachaning qo'zg'alishini aks ettiradi va 0.1 sekund davom etadi. Balandligi 0,25 mV. P-tishchanning ko'tariluvchi qismi o'ng bo'lmachaning, tushuvchi qismi esa chap bo'lmachaning qo'zg'alishini aks ettiradi.

- R - tishcha ikkala qorinchaning tashqi yuzasi va yurakning uchi qo'zg'alishini aks ettiradi, amplitudasi 0,6-1,6 mV.
- S - tishcha ikkala qorinchaning ham tashqi, ham ichki yuzasi qo'zg'alganini aks ettiradi. Amplitudasi 0,25-0,4 mV.
- T - tishcha yurak muskulidagi repolyarizatsiya jarayonini aks ettiradi. Amplitudasi 0,25-0,6 mV.
- U - tishcha T – tishchadan 0,02 - 0,04 sek. so'ng kelib chiqadi. Amp. Imm, davr. 0,09-0,16 s.ga teng. Bu tishning kelib chiqishi noma'lum bo'lib, so'rg'ichsimon muskullarni oxirgi repolyarizatsiya fazasini ifodalaydi degan taxminlar bor.  $V_2 - V_3$  da bu tishcha yaxshi ifodalanadi.
- \* P-Q-interval— bo'lmachalarning qo'zg'alishi boshlangandan qorinchalarning qo'zgalishi boshlanguncha o'tgan vaqt bo'lib, A.V. tugundagi fiziologik ushlanib kolishga mos keladi.  
0,2 sekundgacha davom etadi. (0.12 – 0.18 sek).
- \* QRS-kompleksi qorinchalarning qo'zg'alishini aks ettiradi. Q tishcha ikkala qorinchaning ichki yuzasi va so'rg'ichsimon muskullarning qo'zg'alishini aks ettiradi. Normada kattalarda davomiyligi 0,1 sek.ga teng.
- \* Q-T-interval qo'zg'alishni qorinchalar ichida o'tkazilishi uchun ketgan vaqt, ya'ni korinchalarni elektrik sistolasini bildiradi. Davomiyligi korincha depolyarizatsiya vaktiga teng. 0,32-0,3 sekundga teng va QT-intervalning davom. yurak urish soniga bog'lik.
- \* T-R-interval yurak muskulining tinch xolatini aks ettiradi, ya'ni yurakning elektrik diastolasini ifodalaydi. Davomiyligi 0,4 sekund.
- \* R-R-interval bitta yurak tsiklini ifodalaydi va davomiyligi yurak tsiklini vaktiga teng.

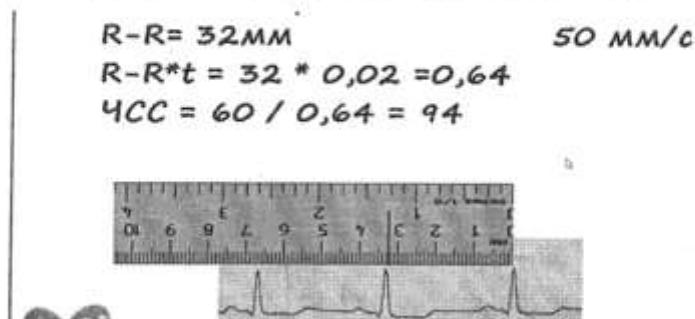
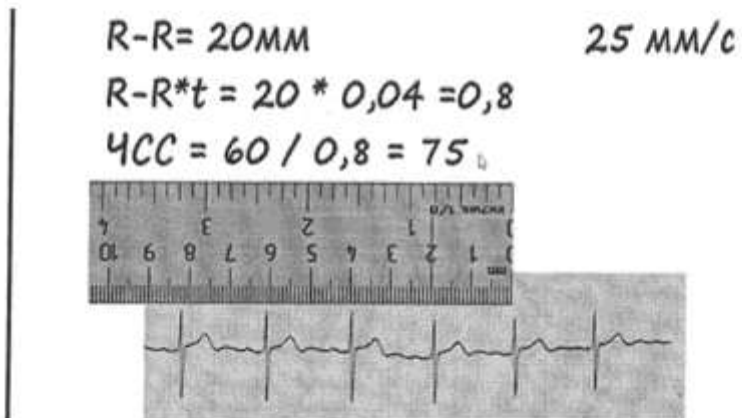
#### **EKG xulosasi**

- \* 1. Yurak ritmik xolatda .(aritmia)
- \* 2. YuUCH-1 minutdagi
- \* 3. Yurakning elektr o'qiga nisbatan joylashuvi (assimetrik, gorizontal, vertikal)
- \* 4. EKG ning ayrim elementlarining o'lchamlarini aniqlash

\* 5. QRST kompleksi davomiyligini (Q—T intervali) hisoblash

1. Yurak ritmining to'g'riligi aniqlanadi. Mye'yorida ritm boshqaruvchisi sinus tuguni hisoblanadi va bo'lmachalar qo'zg'alishi qorinchalar qo'zg'alishiga olib keladi, R tishcha qorinchalar kompleksidan oldin joylashishi kerak. R—R intervali davomiyligi barcha olingan tarmoqlarda bir xil va mye'yorida 0,1 soniyadan oshmagan syezilarsiz tebranishlar kuzatiladi. R—R intervali davomiyligining undan ko'proq farqi yurak ritmi buzilishlaridan dalolat beradi.

2. Yurak ritmi sonini hisoblash. Buning uchun bir yurak tsikli (R—R intervali) davomiyligi aniqlanadi va 1 daqiqada qancha shunday tsikllar borligi, noto'g'ri yurak ritmida esa eng katta va eng kichik R—R intervallarining davomiyligi hisoblanadi.



21-rasm. EKG orqali yurak ritmi sonini hisoblash



*EKG voltajini aniqlash.* Buning uchun standart tarmoqlarda R tishchasining amplitudasi o'lchanadi. Sog'lom kishida mye'yorida u 5 – 15 mm ga teng. Agar ushbu tarmoqlardagi eng baland R 5 mm dan oshmasa EKG past voltajli hisoblanadi.

*3. Standart tarmoqlarda qorinchalar kompleksi shakli bo'yicha yurak elektr o'qini joylashishini aniqlash.* Elektr o'qi va standart tarmoqlardagi QRS kompleksi kattaligi o'rtasidagi bog'liqlik Eyntxoven uchburchagida yotadi. Chunonchi, EKG standart tarmoqlaridagi yurak elektr kuchi harakatlari frontal tekislikda aks etadi. Ushbu tekislikni tomonlari bir xil bo'lgan va asosi - yuqoriga, cho'qqisi - pastga qaragan uchburchak shaklida faraz qilish mumkin (22-rasm). Uchburchak burchaklari oyoq, qo'llardan kelayotgan quyidagi tarmoqlarga mos keladi:

*R-o'ng qo'ldan;*

*L — chap qo'ldan;*

*F — chap oyoqdan.*

Uchburchak tomonlari quyidagi tarmoqlarni aks etadi:

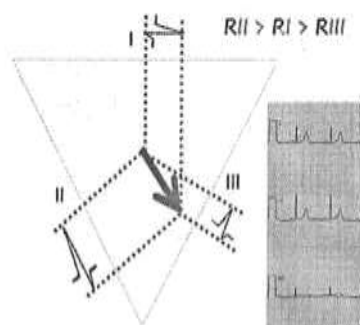
*R — L tomoni — I tarmoq,*

*R — F tomoni — II tarmoq,*

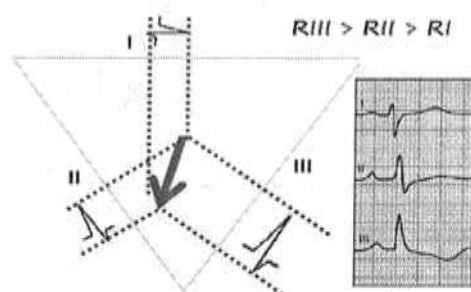
*L — F tomoni — III tarmoq.*

Yurakni elektr harakatlantiruvchi kuchi kattaligi va yo'nalishi A—V sryelkasi bilan belgilanadi. Agar ushbu sryelka oxirlaridan uchburchak tomonlariga pyerpyendikulyarlar tushirsak, har bir tarmoqda qayd qilinadigan potentsiallar farqi kattaligi to'g'risida tushunchaga ega bo'lish mumkin. Yurak o'qining mye'yoriy joylashishida potentsiallarning maksimal farqi II tarmoqda qayd qilinadi, chunonchi, ushbu tarmoq elektr o'qi yo'nalishi bo'ylab parallel bo'ladi; so'ngra, bu tarmoqda qorinchalar kompleksi, ayniqsa R tishchani eng yuqori voltajli kuzatiladi. Potentsiallar farqi kattaligi I tarmoqda kamroq, III tarmoqda esa yanada kamroq ko'rinadi. Eyntxoven uchburchagi chizmasi asosida II tarmoqdagi R tishcha kattaligi I va III tarmoqlardagi R kattaliklari algebraik yig'indisiga tengligi hisoblab chiqilgan, ya'ni  $R_2 = R_1 + R_3$ . Elektr o'qi mye'yoriy

joylashishida  $R$  tishcha kattaligi nisbatini quyidagicha tasavvur qilish mumkin  $R_{II} > R_I > R_{III}$   
 $R_I > R_{III}$  (22-rasm).

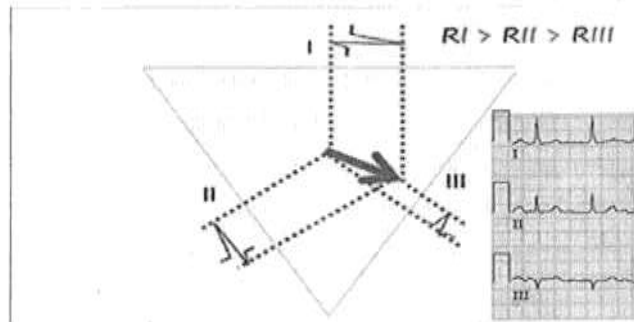


22-rasm. Normogramma. Yurak elektr o'qiga nisbatan assimetrik joylashgan.  
 Elektr o'qini joylashishi ko'krak qafasida yurak holati o'zgarishida almashadi. Asteniklarda diafragma pastda bo'lgani sababli elektr o'qi vertikalroq holatni (23-rasm) egallaydi, bunda Eynxoven uchburchagi chizmasida ko'rsatilgandek, potentsiallar eng yuqori farqi III tarmoqda (chunki, ushbu tarmoq elektr o'qiga parallel bo'ladi) kuzatiladi. Shuningdek, eng baland  $R$  tishcha III tarmoqda qayd qilinadi (23-rasm).



22-rasm. Pravogramma. Yurak elektr o'qiga nisbatan vertikal joylashgan.

Gipyersteniklarda diafragma yuqorida bo'lganligi sababli elektr o'qi gorizontatroq joylashadi, ya'ni I tarmoqqa parallel , shuning uchun eng baland R tishcha I tarmoqda qayd qilinadi (23-rasm).



23-rasm.Levogramma.Yurak elektr o'qiga nisbatan gorizonttal joylashgan.

*EKG ning ayrim elemyentlarining o'lchamlarini aniqlash:* R tishchasi, P—Q intervali, QRST komplekslari. O'lchashlar tishchalar eng yaxshi va yaqqol ko'ringan standart tarmoqlarda o'tkaziladi (odatda II da). Bundan tashqari, R va T tishchalar yo'nalishlari aniqlanadi, ular musbat va manfiy bo'lishi mumkin. EKGdagi tishchalarni arrasimonligi, ajralishi, qo'shimcha tishchalarni paydo bo'lishi baholanadi. Barcha tarmoqlarda qorinchalar kompleksining shakli sinchkovlik bilan tahlil qilinadi. S—T intervalini izoelektrligi qayd etiladi.

*QRST kompleksi davomiyligini (Q—T intervali) hisoblash:* Ushbu interval yurak qisqarishlari tezligiga bog'liq ya'ni yurak urish soni qancha ko'p bo'lsa, u shuncha qisqa bo'ladi. Har qanday yurak ritmi uchun bo'lishi kerak bo'lgan Q—T intervalining davomiyligi mavjud bo'lib, tahlil qilinayotgan EKGdagi Q—T intervali u bilan taqqoslanadi. Ushbu o'lcham quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:  $Q - T = K^{\wedge} / R^{\wedge}$ ,  $K^{\wedge}$ —konstanta, erkaklar uchun — 0,37, ayollar uchun — 0,39 ga teng;

bir yurak tsiklining davomiyligi ( $R - R$  interval), soniyalarda ifodalanadi. Hozirgi vaqtda yuqoridagi tenglama yordamida hisoblashdan tashqari amaliyotda  $Q - T$  davomiyligining zaruriy o'lchamini topish uchun maxsus jadvallardan foydalaniladi.

Sog'lom odamlarning elektrokardiogrammasi turli xilligi bilan farqlanadi. U tekshiriluvchining yoshi va tana tuzilishiga, EKG qayd qilinayotgan vaqtdagi holatiga (yotgan, o'tirgan), tekshirilishgacha bo'lgan jismoniy zo'riqishiga bog'liq. EKG chuqur nafas olish hamda chiqarish (ko'krak qafasida yurak holati chuqur nafas olish va chiqarishda o'zgaradi) ta'siri ostida, simpatik va parasimpatik asab tizimi tonusi oshganda va boshqa omillar ta'sirida ham o'zgarishi mumkin.

#### ELYEKTROKARD IOGRAMMANI O'QISH.

##### EKGni o'qishda qadam-baqadam bajariladigan harakatlar

№	Harakatlar ketma-ketligi	Mye'yoriy ko'rsatkichlar	Patologik ko'rsatkichlar
1	EKG qayd qilinishisifatini baholash. Qayd etilgan EKGni ko'rib	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EKG lentasida barcha yozilgantarmoqlar bo'lishi lozim.</li> <li>2. EKG lentasida yozish tezligiko'rsatilgan bo'lishi kerak.</li> <li>3. Qog'ozda qayd etilgan tarmoqlardan oldingi «kontrol» amplituda («P» ko'rinishida) 10 mmga teng bo'lishi zarur.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EKG 50 mm/s tezlikda yozilganda 1 mm li qog'oz lenta 0,02" vaqtga teng, 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biror tarmoqning yozilmay qolishi tashhis uchun qiyinchilik tug'dirishi mumkin.</li> <li>• Yozish tezligi haqida belgi bo'lmasa tishchalar va intervallar davomiyligini to'g'ri hisoblashning imkoniyati bo'lmaydi.</li> <li>• <b>Nazorat amplitudasi</b> 10 mmga to'g'ri kelmasa (masalan, 8,9yoki 7 va boshqalar) xulosalar</li> </ul>

	<p>chiqish va yozilish tezligi hamda to'g'riligini baholash.</p>	<p><i>mm ligi esa –0,1" vaqtga to'g'ri keladi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>O'z navbatida 25 mm/s tezlikda yozilsa 1 mm li qog'oz lenta 0,04"vaqtga mos, 5 mm ligi esa 0,2" vaqtga to'g'ri keladi.</i></li> </ul>	<p>noto'g'ri bo'lish ehtimoli mavjud.</p>
2	<p><b>Yurak ritmining tahlili.</b> Ritmni tahlil qilishda quyidagilarni aniqlash lozim: ritmning to'g'riligi (to'g'ri va noto'g'ri ritm);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>qo'zg'alish manbai (sinusli yoki sinusli bo'lmagan (geterotrop)ritm).</i></li> </ul>	<p><b>1. Quyidagilar to'g'ri ritm deb hisoblanadi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- agar o'lchangan R–R intervallarining davomiyligi hamma olingan tarmoqlarda bir xil bo'lib, ular orasidagi farq o'rtacha kattalikdan <math>\pm 10\%</math> dan oshmasa.</i></li> </ul> <p><b>2. Quyidagilar sinusli ritm deb hisoblanadi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- II tarmoqda har bir QRS kompleksidan oldin keluvchi musbat "R" tishchani mavjudligi, - bir tarmoqdagi barcha "R" tishchalarining doimiy bir xil shaklgaega bo'lishi</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Quyidagilar noto'g'ri ritm deb hisoblanadi:</b></li> <li><i>- hamma tarmoqlarda o'lchangan R – R intervallarining har xil davomiylikda bo'lishi.</i></li> <li><b>Quyidagilar sinusli bo'lmagan ritm deb hisoblanadi:</b></li> <li><i>- agar sinusli ritmda ko'rsatilgan paramyetrlargato'g'ri kelmasa.</i></li> </ul>

	<p style="text-align: center;"><b>Yurak qisqarishlari sonini (YuQS) hisoblash</b></p>	<p><b>Ritm to'g'ri bo'lsa YuQS quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:</b></p> $YuQS = \frac{60}{R-R}$ <p><i>Bu yerda, 60 – bir daqiqadagi soniyalar soni, R-R – interval davomiyligi.</i></p> <p><i>Masalan, R-R intervali davomiyligi = 0,8" bo'lsa, u holda</i></p> $YuQS = \frac{60}{0,8} = 75 \text{ ta}$	<p><b>Noto'g'ri ritmda ham YuQS xuddi shu kabi aniqlanadi, ammo bunda uning maksimal va minimal ko'rsatkichlari hisoblanadi. Minimal YuQS eng katta R – R, maksimal YuQS esa, eng kichik R – R intervallarining davomiyligiga qarab aniqlanadi.</b></p> <p><b>Masalan:</b></p> <p>Eng katta R – R intervali 1,2" teng bo'lsa, u holda</p> $YuQS = \frac{60}{1,2} = 50 \text{ ta}$ <p>Eng qisqa R – R intervali = 0,6" teng bo'lsa, u holda</p> $YuQS = \frac{60}{0,6} = 100 \text{ ta}$
--	---	---	---

		<p>YuQS = — = 1  daqiqada 100  ta.  0,6"</p> <p>Shunday qilib, ushbu  holatda  YuQS 1 daqiqada 50 –  100 ga  teng.</p>
4	<p><b>Yurak elektr o'qi (YuEO') joylashishini aniqlash.</b></p> <p>YuEO' ning uchta joylashish turi farqlanadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- YuEO' ning normal joylashishi</li> </ul>	<p><b>Quyidagi holatlarda YuEO' normal deb hisoblanadi:</b></p> <p>- agar <math>R_{II} \geq R_I \geq R_{III}</math>.</p> <p><b>2. Quyidagi holatlarda YuEO' chapga siljigan deb hisoblanadi:</b></p> <p>- agar baland R tishchalar I va aVL tarmoqlarda aniqlansa hamda <math>R_I &gt; R_{II} &gt; R_{III}</math>, bo'lib, III tarmoqda esa chuqur S tishchasi qayd etilsa.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- YuEO' ning chapga siljishi</li> <li>- YuEO' ning o'ngga siljishi</li> </ul>	<p><b>3. Quyidagi holatlarda YuEO' o'ngga siljigan deb hisoblanadi:</b></p> <p>- agar baland R tishchalar III va aVF tarmoqlarda aniqlansa hamda <math>R_{III} \geq R_{II} &gt; R_I</math>, bo'lib, I va aVL tarmoqlarda chuqur S tishchasi qayd etilsa</p>

5	<p><b>rak pozitsiyasini aniqlash.</b></p> <p>Yurakning quyidagi pozitsiyalarini aniqlash lozim:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal (yarim vertikal);</li> <li>• Gorizontal;</li> <li>• Vyertikal;</li> </ul>	<p>1. YuEO'ning normal joylashishi yurakning normal (yarimvertikal) pozitsiyasidan dalolat beradi.</p> <p>YuEO'ning chapga siljishi yurakning gorizontal pozitsiyasidan dalolat beradi.</p> <p>3. YuEO'ning o'ngga siljishi yurakning vertikal pozitsiyasidan dalolat beradi.</p>	
6	<p><b>“R” tishchaning tahlili.</b></p> <p>Tahlilda quyidagilarga e'tibor berilishi lozim:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• borligiga;</li> <li>• qutbliligiga;</li> <li>• davomiyligiga;</li> <li>• amplitudasiga;</li> <li>• shakliga.</li> </ul>	<p>1. R tishcha barcha tarmoqlarda bo'lishi kerak.</p> <p>2. Mye'yorida I, II, aVF, va V2 – V6 tarmoqlarda R tishcha musbat (“+”) bo'ladi.</p> <p>3. Mye'yorida III, aVL va V1 - tarmoqlarda R tishcha “+”, ikki fazali va hatto manfiy “-” bo'ladi.</p> <p>4. Mye'yorida aVR tarmoqda R tishcha manfiy bo'ladi.</p> <p>5. Sog'lom kishida R tishchaning davomiyligi 0,1" dan, amplitudasi 1,5-2,5 mm dan oshmaydi.</p>	<p><b>R tishchaning bo'lmashligi.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R tishcha qutbliligining o'zgarishi. Masalan, R tishcha musbat bo'lishi kerak bo'lgan tarmoqlarda uning manfiy bo'lishi (bunday hollarda tarmoqlar ko'rsatilishi lozim, masalan “-” R III, aVF tarmoqlar va boshqalar).</li> <li>• R tishcha davomiyligining 0,1" dan oshishi.</li> <li>• Yuqori amplitudali R tishcha.</li> <li>- R tishchaning amplitudasi 2,5 mm dan yuqori.</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>R tishcha shaklining o'zgarishi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ikki o'rkachli R tishcha (ya'ni ikkita cho'qqigacha va kengaygan).</li> <li>- R tishchaning o'rniga kichik amplitudali, tartibsiz f to'liqlar,</li> <li>- R tishcha o'rniga f to'liqlar.</li> </ul> </li> </ul>
7	<b>R-Q intervalining tahlili (yoki R-R).</b> R tishchaning boshlanish qismidan to Q yoki R	<i>1. Sog'lom kishida R-Q (yoki R-R) intervali 0,12 – 0,20" gacha.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>R-Q (yoki R-R) intervalining uzayishi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-R-Q &gt; 0,20".</li> </ul> </li> <li>• <b>R-Q (yoki R-R) intervalining qisqarishi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-R-Q &lt; 0,12".</li> </ul> </li> </ul>
	tishchaning boshlanishigacha o'lganadi (Q tishcha bo'lmaganda).		
	<b>«Q» tishchaning tahlili.</b> Tahlil vaqtida quyidagilarga e'tibor berish lozim:	<i>1. Mye'yorida Q tishcha barcha standart (I, II, III), aVR, aVL, aVF, hamda V4 – V6 tarmoqlarda aniqlanishi mumkin (yoki bo'lmagani ham mumkin).</i>	<b>Patologik «Q» tishcha borligiga diqqatni qaratish lozim.</b> Patologik «Q» tishchaning mavjudligi haqida quyidagi holatlar

8	<p>mavjudligiga; davomiyligiga; amplitudasiga.</p>	<p>2. <i>V1 – V3 tarmoqlarda odatda Q tishcha bo'lmisigi kerak.</i></p> <p>3. <i>Q tishchaning davomiyligi 0,03" dan oshmasligi lozim.</i></p> <p><i>Normal amplitudali Q tishcha R tishcha balandligining ¼ qismidan oshmasligi (ya'ni <math>Q \leq \frac{1}{4} R</math>) kerak.</i></p> <p><i>Masalan, berilgan tarmoqda Q tishchaning amplitudasi – 2 mm gateng, R tishchaniki esa – 12 mm.</i></p> <p><i>Bunda R ni balandligining ¼ qismi (12:4=3) 3 mm ni tashkil etadi.</i></p> <p><i>Shundan kelib chiqqan holda:</i></p> <p><i><math>Q (2 \text{ mm}) &lt; \frac{1}{4} R (3 \text{ mm})</math> (ya'ni bu holda mye'yorida).</i></p> <p>5. <i>Sog'lom kishida aVR tarmoqdachuqur va keng Q yoki hatto QS aniqlanishi mumkin.</i></p>	<p>dalolat beradi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>Q &gt; \frac{1}{4} R</math> (Q chuqur), masalan, berilgan tarmoqda Q – 4 mm, R amplitudasi – 12 mm.</li> </ul> <p>Bunda R balandligining ¼ qismi (12:4=3) 3 mm dan iborat.</p> <p>Bundan kelib chiqqan holda:</p> <p><math>Q (4 \text{ mm}) &gt; \frac{1}{4} R (3 \text{ mm})</math> (ya'nibu chuqur Q).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Q tishcha amplitudasi <math>&gt; 0,03"</math> (keng Q).</li> <li>• Q tishchaning V1-V3 tarmoqlarda aniqlanishi.</li> </ul>
	<p>«R» tishchaning tahlili.</p>	<p>1. <i>Sog'lom kishida R tishcha barcha standart tarmoqlarda (I, II,</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yuqori amplitudali R tishcha:</b></li> <li>- <b>R tishcha amplitudasi</b></li> </ul>

9	<p>Tahlil vaqtida quyidagilarga e'tiborberilishi lozim: mavjudligiga; amplitudasiga;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ichki og'ish intervaliga; shakliga.</li> </ul>	<p>III), aVL va aVF bo'lishi lozim.</p> <p>2. Mye'yorida R tishcha aVR va V1 da bo'lmasligi mumkin.</p> <p>3. Ko'krak tarmoqlarida R tishcha V1 dan V4 ga qarab o'sib borishi lozim. V4 da eng yuqori bo'ladi va V5, V6 da esa kichrayadi, ya'ni, <math>RV1 &lt; RV2 &lt; RV3 &lt; RV4 &gt; RV5 &gt; RV6</math>.</p> <p>4. R tishcha amplitudasi oyoq – qo'l tarmoqlarida 20 mm dan, V1 va</p>	<p>mye'yoriy ko'rsatkichlarining oshib ketishi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R tishcha amplitudasining V1 dan V4 gacha o'smasligi: <math>RV4 &lt; RV5</math>; 6.</li> <li>• R tip RR', Rr, rR, rr' (tishchani ikkita cho'qqiga bo'linishi). Ichki og'ishning uzayishi.</li> </ul>
		<p>V2 da 6 mm dan oshmasligi lozim.</p> <p>5. R tishcha amplitudasi V4 – V6 tarmoqlarida 25 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak.</p> <p>6. Ichki og'ish intervali (Q yoki Q tishcha bo'lmaganda, R tishchani boshlanish qismidan toki mos tarmoqdagi keyingi R tishchani cho'qqisigacha</p>	

		<p><i>o'lchanadi):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V1;2 da 0,03" dan.</li> <li>- V5; 6 da 0,05" dan oshmasligi lozim.</li> </ul>	
10	<p><b>«S» tishchanning tahlili.</b></p> <p>Tahlil vaqtida quyidagilarga e'tibor berish lozim: borligiga; amplitudasiga; shakliga.</p>	<p>1. Sog'lom kishida S tishchanning amplitudasi har xil tarmoqlarda o'zgarishi mumkin, ammo 20 mm dan oshmaydi.</p> <p>2. Ko'krak tarmoqlarida S tishchanning amplitudasi V1 dan V6 gacha kichrayib borishi lozim, ya'ni <math>SV1 &gt; SV2 &gt; SV3 &gt; SV4 &gt; SV5 &gt; SV6</math>.</p> <p>Bunda S tishcha V5; 6 tarmoqlarda umuman bo'lmasligi mumkin.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S tishcha amplitudasining kattalashishi.</li> <li>• S tishcha amplitudasining V1 dan V6 gacha kichrayishining kuzatilmasligi.</li> <li>• Arradek (tilim-tilim bo'lgan) yoki kengaygan S tishcha.</li> </ul>
11	<p><b>QRS kompleksining tahlili.</b></p> <p>Tahlil vaqtida quyidagilarga ahamiyat beriladi: intervaliga; o'tish zonasiga; shakliga.</p>	<p>1. Sog'lom kishida QRS intervali (Q yoki Q tishcha bo'lmagan hollarda R tishchanning boshidan S tishchanning oxirigacha o'lchanadi):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,06 – 0,10" ga teng.</li> </ul> <p>2. Mye'yorida "o'tish zonasi" (ya'ni, R=S):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V3 yoki V3 va V4 yoki V2</li> </ul>	<p>QRS intervalining uzayishi &gt;0,10".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "O'tish zonasi" ning siljishi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- o'ngga (R=S V1 yoki V2 tarmoqlarda);</li> <li>- chapga (R=S V4 yoki V5 – 6 tarmoqlarda);</li> </ul> </li> </ul> <p>QRS kompleksining deformatsiyasi.</p>

		va V3 oralig'ida joylashadi.	
1 2	«T» tishchani tahlili.  Tahlil vaqtida quyidagilarga e'tibor berish lozim: qutbliligiga;	1. Sog'lom kishilarda T tishcha – I, II, aVF, va V2 – V6 tarmoqlarda musbat («+»), III, aVL va V1 - tarmoqlarda «+», ikki fazali va «-» bo'lishi mumkin. Mye'yorida aVR tarmoqda T	• T tishcha qutbliligini o'zgarishi. Masalan, T «+» bo'lishi lozim bo'lgan tarmoqlarda uning «-» bo'lishi. (bunday hollarda albatta tarmoqlar ko'rsatilishi lozim,
	amplitudasiga; shakliga.	tishcha musbat bo'lishi lozim.  3. Mye'yorida oyoq va qo'l tarmoqlarida T tishchani amplitudasi 5-6 mm dan oshmasligi kerak.  4. Sog'lom kishida T tishchani amplitudasi quyidagilarga mos keladi: TI > TIII TV6 > TV1.  5. Mye'yorida T tishcha yassi ko'tariluvchi va bir muncha yumaloqtushuvchi qismdan iborat.	masalan,  «-» T III, aVF va boshqa tarmoqlarda); Yuqori to'liqlik T tishcha; TI > TIII; TV6 > TV1; O'tkirlashgan T tishcha.
1 3	Q-T intervalini baholash. Q yoki (Q tishcha yo'q bo'lganda) R tishchani	Sog'lom kishida Q-T intervali: - 0,36 – 0,44" dan iborat.  2. Q-T intervali mye'yorida	Q-T intervalining uzayishi: - Q-T > 0,44";  <input type="checkbox"/> Q-T intervalining

	boshlang'ich qismidan T tishchaning tugash qismigacha o'lchanadi.	<i>to'g'ri ritmda ketma-ket kelgan R (R – R interval) tishchalar oralig'ining yarmidan oshmasligi lozim.</i>	<b>qisqarishi:</b> - Q – T < 0,36".
1 4	<b>ST (RS –T) syegmyentining tahlili.</b>  S tishcha (yoki R) oxiridan T tishcha boshlanishigacha o'lchanadi.	<i>1. ST syegmyenti sog'lom kishida oyoq – qo'l tarmoqlarida o'rta chiziqda (izolinyada) yoki undan 0,5 mm gacha yuqoriga ko'tariladi yoki pastga tushadi (± 0,5 mm). Mye'yorida VI-V3 tarmoqlarda ST syegmyenti yuqoriga 2 mm gacha ko'tarilishi (+ 2 mm), V4 – V6 tarmoqlarda esa 0,5 mm gacha pastga tushishi mumkin (- 0,5 mm).</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ST syegmyentining yuqoriga siljishi (ko'tarilishi ↑ ST).</li> <li>• ST syegmyentining pastga siljishi (depressiyasi ↓ ST). <b>Patologik QS.</b></li> </ul>
1 5		<b>Xulosa chiqarishda quyidagilarni hisobga olish lozim:</b> 1) Ritmning to'g'riligi (to'g'ri yoki noto'g'ri). 2) Ritmning manbai (sinusli yoki sinusli emas). 3) YuQS. 4) YuEO' joylashishi va yurakni pozitsiyasi. 5) Aniqlangan o'zgarishlarning mavjudligi.	
	<b>Xulosa</b>	<b>Sog'lom kishida EKG:</b> - yuqorida ko'rsatilgan barcha mye'yoriy ko'rsatkichlarga mos bo'lishi kerak, <i>masalan: bemorning F.I.Sh.,</i>	<b>Patologik EKG :</b> vrach quyida keltirilgan 4 ta eng ko'p uchraydigan sindromlarni ajrata olishi lozim: <b>1. Yurak ritmining</b>

		<p>yoshi, EKG qayd qilingan sana.</p> <p>Ritm to'g'ri, sinusli. YuQS 1 daqiqada 75 marta. YuEO' normal, yurakning yarim vertikal pozitsiyasi. EKG ko'rsatkichlari mye 'yorida.</p>	<p><b>buzilishi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sinusli taxikardiya</li> <li>- sinusli bradikardiya</li> <li>- sinusli aritmiya</li> <li>- parkosizmal taxikardiya</li> <li>- ekstrasistoliya</li> <li>- hilpillovchi aritmiya</li> <li>- bo'lmachalarning titrashi.</li> </ul> <p><b>2. O'tkazuvchanlikning buzilishi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sinoatrial blokada</li> <li>- bo'lmacha ichi blokadas</li> <li>- AV blokadalar</li> <li>- qorinchalar ichi blokadalari.</li> </ul> <p><b>3. Yurak bo'limlarining gipertrofiyasi.</b></p> <p><b>4. Miokardning zararlanishi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ishyemiya</li> </ul>
--	--	--	--

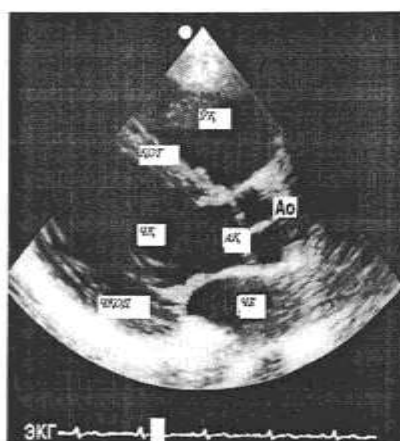
### Exokardiografiya

Exokardiografiya (εξ — ho — aks sado, + kardia — yurak + grapho — yozish, tasvirlash) — yurakni muhim asbobiy tekshirish usuli bo'lib, uning turli tuzilmalaridan ultratovush impulslarini qaytishiga asoslangan (qopqoqchalar, qorinchalar miokardi, qorinchalararo to'siq va boshqalar).

*Exokardiografiya* apparati ultratovush uzatuvchi qurilmaga ega bo'lib impulslarni tekshiriluvchi a'zoga yuboradi va qaytgan exosignallarni qabul qiladi. Qabul qilingan exosignallar harakatlanayotgan fotoqog'ozga bir qator egri bugri chiziqlar (24-rasm) ko'rinishida qayd etiladi va u *exokardiogrammani (ExoKG)* hosil qiladi.

Exokardiografiya tekshirishni o'tkazishda akustik oyna deb ataluvchi ultratovush datchigi yurakni mutlaq bo'g'iqlik sohasiga joylashtiriladi. Bu yerda

yurak o'pka bilan qoplanmagan va to'shdan chapda qovurg'alararo (ikkinchi — uchinchi gipyersteniklarda va to'rtinchi — beshinchi asteniklarda) sohaga to'g'ri keladi.



24- rasm. Ikki o'lchamli exokardiogramma (V-model) O'Q — o'ng qorincha. QOT — qorinchalararo to'siq; ChQ — chap qorincha; ChQOD — chap qorincha orqa devori; ChB — chap bo'lmacha; AQ — aorta qopqoqchasi; Ao — aorta.

ExoKG qayd qilish dastlab bitta nuqta ko'proq mitral qopqoqchalar old tavaqalari yoki aorta qopqoqchalaridan boshlanadi. Ular ExoKG o'ziga xos xususiyatli harakatlar bilan kuchli tasvir beradi. So'ngra datchik kichik burchakli harakatlar bilan yurakning turli tuzilmalariga yo'naltiriladi. 84-rasmda ultratovushning uch pozitsiyadagi yo'li ko'rsatilgan.

I pozitsiyada ultratovush nuri o'ng qorinchani chiquvchi yo'l orqali aorta va uning qopqoqchalari va chap qorinchani kesib o'tadi.

II pozitsiyada nur o'ng qorincha orqali, qorinchalararo to'siq, mitral qopqoqchani oldingi tavaqasi, chap qorincha bo'shlig'i va yurakning orqa devoridan o'tadi.

III pozitsiyada nur o'ng qorinchadan, qorinchalararo to'siq, mitral



qopqoqchani old va orqa tavaqalari va chap qorincha orqa devori orqali o'tadi. Bir vaqtning o'zida exokardiografiya *M - usul ingliz so'zidan motion* - harakat so'zi bo'lib, tekshirish vaqtida harakatlanuvchi tuzilmalarning lotsiyasi kuzatiladi. ExoKG qayd qilishda sistola va diastolani ajratish uchun sinxron ravishda EKG ham yozib olinadi.

Ko'p ma'lumot nur mitral qopqoqchalarni oldingi tavaqasiga yo'naltirilganda olinadi va ExoKG M-simon tipik shaklga ega

Mitral qopqoqcha old devori ExoKG tipik sohalari odatda harflar bilan belgilanadi. A nuqta chap bo'lmacha sistolasi vaqtida mitral qopqoqchalar tavaqalarining maksimal ochilish vaqtiga mos keladi. S nuqta chap qorincha sistolasi vaqtida qopqoqcha tavaqalarining yopilishini aks ettiradi. Sistola vaqtida mitral qopqoqchalar yopiq tavaqalarining harakati datchikka yo'nalib ExoKG yaqqol bo'lmagan CD ko'tarilish bilan namoyon bo'ladi. D nuqta diastolani boshlang'ich qismiga va mitral qopqoqcha tavaqalari ochilishiga, Ye nuqta — ularning maksimal ochilishiga to'g'ri keladi. Keyingi F nuqtasi qorinchalar syekin to'lish davriga - tavaqalarning birmuncha yopilish lazasiga mos keladi. Bu davrda qorinchalar ichi bosimi orta borishi natijasida qopqoqcha tavaqalari mitral teshikni biroz yopilishiga olib keladi.

Asbobda odatda vaqt (1 s) va amplituda (1 sm) belgisi beriladi, bunda bir qator ko'rsatkichlar: mitral qopqoqcha old tavaqasi harakati amplitudasi (D — Ye), tavaqalar harakati Ye — F nuqtalarida yopilish tezligi va boshqalarni o'lchashga imkon beradi. Bir o'lchamli ExoKG qayd qilishdan tashqari ikki o'lchamli tartibda ham qayd qilish mumkin. Bunda ultratovush impulslari datchikdan tarqalib unga chiziq bo'ylab emas, balki tekislikda qaytadi va yurakni turli tuzilmalarini to'liq baholashga imkon beradi. Shunindek, exokardiografiya (doppler - kardiografiya deb ataluvchi) yordamida yurak ichi oqimlari, ryegurgitatsiya, qopqoqchalar yetishmovchiligidagi turbulent oqimlar va teshiklar torayishidagi oqimlar o'rganiladi.

Exokardiografiya yurak nuqsonlarini tashhislashda katta ahamiyatga ega bo'lib, qopqoqchalar holatini baholash va yurak bo'shliqlari gipertrofiyasi va

kengayishlarini aniqlashga imkon beradi. Yurak nuqsonlarining exokardiografik belgilari to'g'risida maxsus kurslarda batafsilroq to'xtalinadi. Shuningdek, u mitral qopqoqchalar prolapsini aniqlash, miokarddagi turli o'zgarishlarni baholash (yurak ishyemik kasalligi, miokarditlar, kardiomiopatiyalar va dimlanishlar yuzaga kelganda), subaortal stenozni tashhislash, perikard bo'shlig'ida suyuqlik va boshqa patologiyalarni aniqlashga imkon beradi. Sistola va diastola vaqtida chap qorincha old va orqa o'lchamini aniqlab, maxsus formula yordamida chap qorincha hajmini hamda zarb hajmi kattaligini va boshqa ko'rsatkichlarni hisoblash va chap qorincha miokardi qisqaruvchanligi haqida fikr yuritish mumkin.

#### **Arteriyalarda pulsni tekshirish**

##### **Arterial puls.**

**Arterial puls-** Sistola vaktida konning arteriya devoriga urilib uning tebranishiga aytiladi. Arteriyalar devori tebranishini (pulni) yuzaki joylashgan arteriyalarni paypaslash yo'li bilan aniqlash mumkin. Odatta pulsni: bilak, (a.radialis), chakka (a. temporalis), taqim (a.dorsalispedis), uyqu (a. corotis) va boshqa arteriyalarda aniqlash mumkin.

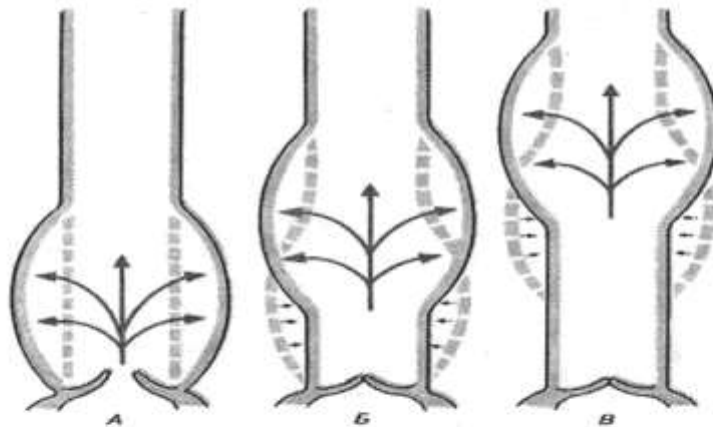
Tomirlar kengayishi ya'ni pulsni syezish uchun barmoqni uning ustiga qo'yishning o'zi yetarli emas. Tomirni qattiq asosli to'qimaga masalan, suyakka taqab, tomir ichi bo'shlig'i toraytiriladi va undan puls to'liqini o'tish vaqtida bosim ortishi tufayli paydo bo'luvchi pulsatsiya paypaslayotgan barmoq ostida tomir devorining ritmik kengayishi ko'rinishida syeziladi.

Arterial puls organizmdagi patologik holatlarni tashhislashda ko'proq amaliy ahamiyatga ega. Arteriya ichi bosimi ritmik tebranishlari barmoq bilan bosib turilgan tomirdagi ritmik kengayish sababi hisoblanadi. Arteriyani barmoq bilan bosib turganimizda tomirni kengaytirishga intilayotgan ichki bosimni yengamiz. Agar arteriyada bosim har doim bir maromda bo'lsa, uni bosib turuvchi barmoq hychqanday pulsatsiyani syezmagan bo'lar edi. Biroq bosim maksimal va

minimal ritmik o'zgarib turganligi sababli, u maksimal oshgan vaqtda barmog'imiz kattaroq qarshilikni yengishiga to'g'ri keladi. Arteriya ichi bosimi har bir oshganda uning devori va bo'shlig'ini kengayishiga olib keladi va ushbu holat bosib turuvchi barmoqlar yordamida puls deb qabul qilinadi.

Puls tulkini-yurakning korinchalar sistolasi davrida konni otilib aortadagi bosimni keskin ortishi va buning natijasida aorta devorining chuzilishi xisobiga kelib chikadi.

Puls tulkini tarkalish tezligi -kon okimimni tezligidan baland bulib,tomir devorini chuziluvchanligi,tomir radiusi va devorini kalinligiga boglik. Puls tulkini tarkalish tezligi normada –elastik tomirlarda 5-8m/sek,muskul tipidagi tomirlarda 6-10m/sek ga teng (rasm-25).



**Rasm-25. Puls to'liqini tarqalishi.**

Ateroskleroz kasalligida tomir devorini chuziluvchanligi pasayadi, shunigdek tomirlar tonusi ortganda puls tulkini tarkalish tezligi ortadi.

Arterial pulsni tekshirish yurak faoliyati, tomir devorining xususiyatlari, qon bosimi ko'rsatkichlari, ba'zan yurak qopqoqchalari shikastlanishlari va tana harorati oshishida nyerv tizimi holati to'g'risida bilvosita ma'lumotlar beradi. Shuning uchun arterial puls asosiy klinik tekshirish usullaridan biri bo'lib birinchi

navbatda yurak qon- tomir tizimi va boshqa kasalliklarni tashhislashda muhim ahamiyatga ega.

Arterial pulsni tekshirish paypaslash va uni yozib olish (*sfigmografiya*) yordamida amalga oshiriladi.

**Pulsni paypaslash.** Arteriyalarda pulsning xususiyatlarini turli kishilarda va bir odamda har xil vaqtda solishtirish uchun uni bitta tomirda bilak arteriyasida paypaslash kerak. Bu arteriya teri ostida yuzaki joylashganligi va kerakli suyak asos mavjud bo'lganligi sababli tomirni bosish osonligi uchun tanlangan.

Bilak arteriyasi shu nomli suyakning bigzsimon o'sig'i bilan ichki bilak mushagi paylari orasida paypaslanadi. Unda pulsni tekshirish imkoni bo'lmaganda (amputatsiya, gipsli bog'lam) zarblar sonini uyqu va chakka arteriyalarida yoki bevosita yurak turtkisiga qarab sanash mumkin. Biroq pulsning qator boshqa xususiyatlarini (ular haqida keyinroq to'xtalib o'tamiz) bunday yo'l bilan aniqlash murakkab yoki umuman aniqlab bo'lmaydi.

Arterial puls xossalari: chastota, ritmi, tezligi, balandligi, tarangligi, tulaligi.

Arterial pulsni yozib olish usuli-*sfigmografiya* deb ataladi. Yozib olingan sfigmogrammada ikkita asosiy qism: yuqoriga ko'tarilgan-anakrota va pastga to'shgan katakrota ajratiladi. (rasm-26). Anakrota yurakdan qonni xaydash davrining boshlanishida arterial bosim ortishi va tomirlarning cho'zilishidan hosil bo'ladi. Katakrota qorinchalar sistolasining oxirida, bosim u yerda pasaya boshlaydi va puls chizig'i pasaya boshlaganda hosil bo'ladi. Diastola vaqtida qorinchalardagi bosim aortadagidan pasaya boshlaganda qon orqaga qayta boshlaydi. Bu vaqtda yarimoysimon klapanlar yopilib, egri chiziqda intsizura (chuqurcha) hosil bo'ladi.

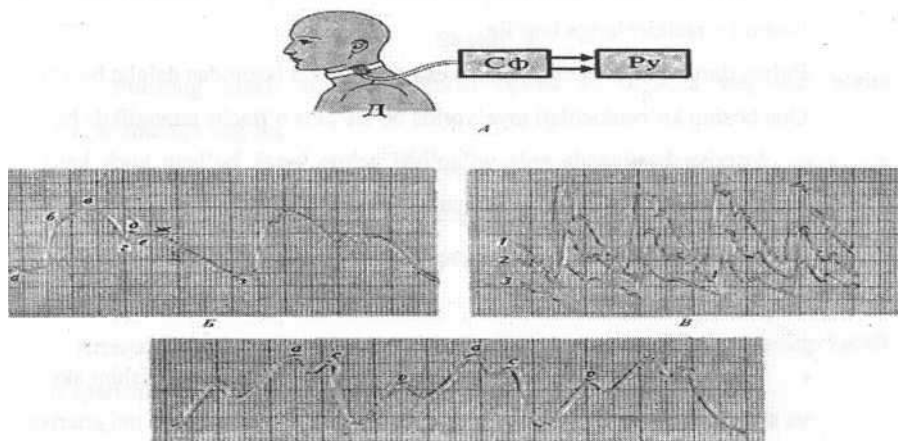
Qon to'liqini yarimoy klapanlarga urilib qaytadi va bosim ko'tarilishining ikkilamchi to'liqinini hosil qiladi, bu to'liqin natijasida arteriyalar devori yana cho'ziladi. Natijada sfigmogrammada dikrotik (ikkilamchi) ko'tarilish paydo bo'ladi.

Sfigmogrammadagi a tish EKG dagi - QRS kompleksga yoki Q-T intervalga, FKG da 1- tonga ,i-intsizura dastolani boshi protodiastolaga to'g'ri

keladi va d –dikrotik tish esa EKG da T-R intervalga va FKG da 2- tonga mos keladi.

Arterial pulsni paypaslab yoki sfigmografik usul bilan aniqlash yurak qon tomirlar sistemasining funksional xolati to'g'risida juda katta ma'lumot beradi. Eng avvalo yurak urishlar soni, uning ritmi to'g'risida baxo berish mumkin. Ritmining o'zgarishi fiziologik bo'lishi ham mumkin. Masalan «nafas aritmiyasi» ayniqsa yoshlarda kuchli rivojlangan nafas olganda puls ko'payishi va nafas chiqarganda kamayishi.

Yurakning ayrim xastaliklarida puls defitsiti (etishmovchiligi) kuzatiladi. Yurak urishlari soni puls soni bilan bir xil bo'lmaydi.



Rasm-26. Uyqu arteriyasida pulsni kayd kilish.(sfigmogramma)

#### Ritmi

- Pulsning ritmik yoki aritmik ekanligini ko'rsatish kerak.
- Sog'lom kishilarda yurak qisqarishlari va puls to'liqini ketma-ket bir xil vaqt oralig'ida takrorlanadi. Bunday hollarda u *ritmik puls – pulsus regularis* deb ataladi.
- Yurak ritmi buzilishlarida puls to'liqlari turli vaqt oralig'ida takrorlanad va u

- *aritmik* bo'lib – *pulsus irregularis* deb ataladi.

#### **Tarangligi**

- Puls tarangligi tekshirilayotgan ya'ni urib (to'lqinlanib) turgan arteriyani to'liq bosish uchun kerak bo'lgan kuch bilan belgilanadi.
- Buning uchun bir qo'lning ko'rsatkich va o'rta barmog'i bilan bilak arteriyasini bosib, shu vaqtning o'zida ikkinchi qo'l barmoqlari yordamida bosib turilgan joydan pastroqda shu arteriyani o'zida puls paypaslanadi. Paypaslovchi barmoqlar bilan arteriya bosilganda tomir urishi to'liq yo'qolguncha kerak bo'lgan kuch yordamida puls tarangligi aniqlanadi. Pulsning bu xususiyati sistolik arterial bosim ko'rsatkichlariga bog'liq.

Pulsus durus yuqori, pulsus mollis esa past arterial bosimdan dalolat beradi.

Qon bosimi ko'rsatkichlari mye'yorida bo'lsa puls o'rtacha taranglikda bo'ladi.

Arteriya bosilganda puls yo'qolishi uchun kerak bo'lgan kuch katta bo'lsa, bunday puls taranglashgan yoki qattiq (*pulsus durus*), agar kam bo'lsa yumshoq (*pulsus mollis*) deb ataladi.

#### **To'laligi**

- Pulsning to'laligi tekshirilayotgan arteriyani qon bilan to'lishini aks ettiradi va sistola vaqtida arteriya tizimiga haydalayotgan qon miqdori va uni arteriyalarni tebratishiga asoslangan.
- Shuningdek, u zarb hajmiga, organizmdagi qonning umumiy miqdoriga va uning taqsimlanishiga bog'liq.

Zarb hajmi mye'yorida bo'lib arteriyalar yetarli darajada qon bilan to'lganda to'liq *puls – pulsus plenus* aniqlanadi.

Qon aylanishi buzilishlari va qon yo'qotishlarda puls to'laligi kamayadi u bo'sh puls – *pulsus vacuus* deb ataladi.

#### **Kattaligi**

- Puls kattaligi ya'ni uning turtkisi degan tushuncha to'lalilik va taranglik kabi xususiyatlarni o'zida birlashtiradi. U arteriyaning sistola vaqtida kengayish

darajasiga va diastolada bo'shashishiga bog'liq. Bu esa o'z navbatida pulsning to'laligiga, sistolik va diastolik arterial bosimning o'zgarishlariga hamda arteriyalar devorining kengayish xususiyatlariga bog'liq.

Mye'yorda puls ritmik va uning puls to'lqinlari kattaligi bir xil ya'ni *bir tekis – pulsus aequalis*

Yurak ritmi buzilishlarida, uning qisqarishlari har xil vaqt oralig'ida qaytalanadi va puls to'lqinlarining kattaligi har xil bo'ladi. Bunday puls notekis - *pulsus inaequalis* deb ataladi.

Qonning zarb hajmi oshishida va arteriyalardagi bosimning keskin o'zgarishlarida, shuningdek uning devori tonusi pasayishida puls to'lqinlarining kattaligi ortadi.

Bunday puls katta – *pulsus magnus* yoki baland – *pulsus altus* deb ataladi.

#### Shakli

Pulsning shakli arteriya tizimida sistola va diastola vaqtidagi bosim o'zgarishlariga bog'liq.

Agar sistola vaqtida aortaga ko'p qon haydalsa undagi bosim tez ortib boradi va diastola vaqtida esa tez tushadi, natijada arteriyalar devorining tez kengayib - tez bo'shashishi kuzatiladi. Bunday puls tezlashgan – *pulsus celer* yoki sakrab o'tuvchi – *pulsus saliens* deb ataladi.

Arterial tizimda bosimning syekin ko'tarilishi va yurak tsikli davomidagi kichik o'zgarishlarga bog'liq *puls syekinlashgan – pulsus tardus* deb ataladi.

#### Tezligi

*Puls tezligi* deganda, bir daqiqadagi puls zarblarining soni tushuniladi. U ushbu oraliq ichidagi yurak qisqarishlari soniga teng. Ba'zi patologik holatlarda puls zarblarining soni yurak qisqarishlari sonidan kam bo'ladi. Bunday holat puls (defitsiti) tanqisligi ya'ni *pulsus deficiens* deb ataladi. Bu jarayon chap qorinchaning alohida qisqarishlari o'ta kuchsiz bo'lib, biroz ko'tarilgan bosim aorta qopqoqchalar ochilishi uchun yetarli bo'lmaganda, yoki aortaga haydalgan

qon kam miqdorda bo'lib kuchsiz puls to'lini bilak arteriyasigacha yetolmay yo'qolib ketgan hollarda kuzatiladi.

#### **VENOZ PULSNI TEKSHIRISH**

Sog'lom kishilarda puls to'linlari kapillyarlar sohasida kamayadi va shu sababli arteriyalar uchun xos bo'lgan bosim tebranishlari venalarda kuzatilmaydi yoki boshqacha qilib aytganda, ularda pulsatsiya aniqlanmaydi. Biroq ko'p hollarda yurakka yaqin joylashgan venalarda yurak faoliyatiga mos ravishda uning hajmini, ko'tarilishi va pasayishi kuzatilishi mumkin. Yurak faoliyati bilan bog'liq bo'lgan venalarning davriy kengayishi va pasayishi vena pulsi deb ataladi.

Ushbu hajm tebranishlarini yaxshi aniqlash mumkin bo'lgan yirik va yurakka yaqin venalarni ko'rish va palpatsiya qilish imkoni yo'q. Ammo bu jarayonni tashqi va ichki bo'yinturuq venalarida kuzatish mumkin.

Venalardagi bosim o'ta past hamda ularning devorlari ingichka va tomir tarangligi sust bo'lganligi sababli ulardagi pulsatsiyani paypaslab topish imkoni yo'q. Shuning uchun uni ko'rish va kuzatish yordamida aniqlash qulayroq. Yuqorida ta'kidlaganimizdek vena pulsini sog'lom odamlarda bo'yinturuq venalarida kuzatish maqsadga muvofiq bo'lsa ham aksariyat kishilarda ular torligi va joylashish xususiyatiga ko'ra pulsatsiya ko'rinmaydi. Patologik, ya'ni qon dimlanishi hollarida bo'yinturuq venalari kengayganligi sababli, vena pulsi anchagina oson aniqlanadi.

Arteriya pulsidan farqli o'laroq, aortadan chiqqan puls to'linlarini venalar pulsatsiyasida tarqalishi kuzatilmaydi. Yurakka yaqin joylashgan venalarning vaqti-vaqti bilan kengayishi va pasayishi yurak faoliyatiga mos ravishda o'ng bo'lmachadagi bosim tebranishlarining aks etishi hisoblanadi. Bu tebranishlar vena hajmiga mos ravishda yuzaga kelmaydi va sistola vaqtida bo'lmachadan venaga qonnig qayta oqishi bilan emas, balki faqat o'ng bo'lmacha bosimi oshganda venalardagi qon oqimini susayishiga va bosim pasayganda uning tezlashishiga bog'liq. Venalardan oqimning susayishi ularning kengayishiga, aksincha tezlashishi esa ularni pasayishiga olib keladi. Venalar hajmining ushbu tebranishlari venoz puls yuzaga kelishining sababi hisoblanadi.



Sog'lom kishilarda ko'p hollarda yotgan holatda kuzatiladigan ushbu vena pulsi fiziologik jarayon hisoblanadi. Patologik jarayonlarda kuzatiladigan vena pulsining xususiyatlari to'g'risida quyiroqda to'xtalib o'tamiz.

Ayrim hollarda ko'rinib turuvchi va uyqu arteriyalari pulsatsiyasidan yuzaga keluvchi yumshoq to'qimalar tebranishiga bog'liq bo'lgan bo'yin yuzasidagi pulsatsiya bo'yinturuq venalari pulsiga o'xshab ketadi. Bunday holat ayniqsa, ularning kuchli pulsatsiyasida (masalan, aorta qopqoqchalari yetishmovchiligida) kuzatiladi.

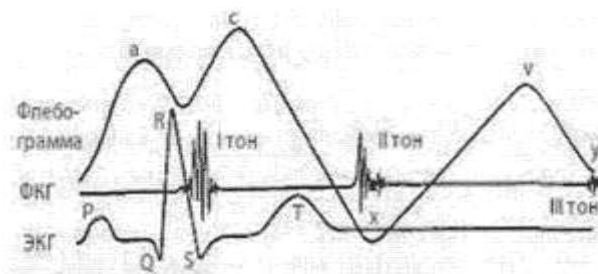
- past amplitudadabo'ladi;
- Vena pulsi uyqu arteriyasi pulsidan farqli o'laroq palpatsiyada hiech qachon syezilmaydi;
- Bir vaqtning o'zida bo'yin pulsatsiyasi kuzatilib bilak arteriyasi paypaslansa odatda, har bir pulszarbiga bo'yinturuq venalarining bir nyechta pulsatsiyalari to'g'ri keladi;
- Uyqu arteriyalari pulsatsiyalari soni esa bilak arteriyasidagi puls zarblari soniga mos keladi;
- Vena pulsida yumshoq to'qimalarning ko'tarilishi emas, balki pasayishi ko'zga ko'proq tashlanadi. Arterial pulsda esa aksincha, ularni kengayishi pasayishiga nisbatan tezroq va yaqqolroq namoyon bo'ladi;
- Bir vaqtning o'zida bo'yindagi pulsni kuzatish va bilak arteriyasini paypaslashda bilak arteriyasini kengayishi venalar bo'rtishi bilan emas, balki ularning pasayishiga mos kelishi aniqlanadi;
- Uyqu arteriyalari pulsatsiyasida bo'yindagi bo'rtish bilak arteriyasi kengayishi vaqti bilan mos keladi;
- Barmoq bilan venaning ustiga bosilganda uning pulsatsiyasi faqat bosilgan joydan pastda ko'rinib turadi. Uyqu arteriyasiga bosilganda esa uning pulsatsiyasi, bosilgan joydan yuqorida ham kuzatiladi;
- Agar puls bilak arteriyasida sust va bo'yindagi pulsatsiya yuqori bo'lsa, keyingisi venalar hisobiga bo'layotganligi haqida o'ylash kerak.

Yuqorida keltirilgan belgilardagi farqlar fiziologik vena pulsini aniqlash uchun ishonarli hisoblanadi. Patologik holatlarda esa ular o'z ahamiyatini yo'qotadi.

Vena pulsi ko'p hollarda yaqqol syezilarli bo'lmaganligi hamda ko'zga yaqqol tashlanmaganligi sababali uni baholash usullaridan biri flebografiya ya'ni grafik holda yozib olish hisoblanadi. Olingan vena pulsi egriligi chizmasi flebogramma deb ataladi.

### Flebografiya

*Flebografiya* — vena pulsini grafikda qayd qilish usuli hisoblanadi. Yurakka yaqin joylashgan yirik venalarni qon bilan to'lishidagi o'zgarishlarga bog'liq bo'lgan vena devorlari tebranishlari maxsus uzatgichda egri chiziqlar ko'rinishida - flebogrammada qayd qilinadi (27-rasm).



**Rasm-27. Flebogramma. Flebogramмага EKG va FKGni mos kelishi**

Flebogrammada uchta tishchalar ajratiladi: a, s, va v. a-tish o'ng bo'lmacha sistolasiga to'g'ri keladi. Bo'lmachalar sistolasi vaqtida kovak venalarning quyilayotgan joyidagi xalqasimon muskullari qisqarib, qonni bo'lmachaga oqishi vaqtincha to'xtaydi. Bo'lmachalar bo'shasha boshlagach qon bo'lmachalarga tusha boshlaydi, vena bosimi yana pasayadi. Uyqu arteriyasining tebranishlari uni yonida joylashagan bo'yinturuk venasini tebratadi va s tishni hosil qiladi.. Bosim qisqa muddatda ko'tarilib, yana tusha boshlaydi (27-rasm).

Bo'lmachalar qon bilan to'lib, undagi bosim yana ortadi natijada qon dimlanib, vena tomirlari cho'ziladi. Bu vaqtda uzunchoq tish (v) paydo

bo'ladi. Flebogrammani a tishi EKG ni R tishiga va FKGni 4- toniga, s tishi-EKG dagi QRS kompleksga yoki Q-T intervalga, FKG da 1- tonga, V tish esa EKG da T-R intervalga va FKG da 2- tonga mos keladi.

#### **Arterial qon bosimi va uni o'lchash usullari**

**Arterial bosim**-Gemodinimikani asosiy kursatkichlardan bulib, arterial bosimni belgilab beruvchi faktorlar kuyidagilar

Kon okimini xajm tezligi-Yurakni nasos vazifasi, ya'ni katta kon aylanish doirasida K.M.X. (konni minutlik xajmi)xisob.

Umumiy periferik qarshilik (arteriya va arteriolalar), tomirlar diametri, kon xajmi va konni kovushkokligi arterial bosimni belgilaydi.

**P=Q\*R.** R-A.B; Q-kon xajmi; R tomirlarni qarshiligi.

Har bir sistola va diastola vaqtida arterial bosim o'zgarib turadi. Uning ko'tarilishi qorinchalar sistolasi bilan bog'lik bo'lib, sistolik yoki maksimal bosim deb ataladi.

Sistolik bosim o'z navbatida: yon va oxirgi bosimlarga bo'linadi.

Yon bosim –tomirlar devoriga beradigan bosimi. Oxirgi bosim ma'lum qon tomir sohasida harakatlanayotgan qonni potentsial va kinetik energiya yig'indisi hisoblanadi. Uning kattaligi 110-120 mm sim ust teng.

Yon sistolik bosim oxiri sistolik bosim orasidagi farq zarba bosimi deb ataladi. U yurak faoliyati va tomirlar devori xolatini anglatadi. Arteriya va arteriolalar tarmoqlangan oxirgi qismlarida bosim 20-30 mm sim ust teng.

Diastola vaqtida arterial bosimning pasayishi *diastolik* yoki *minimal bosim* deb ataladi. Uning kattaligi asosan qon oqimi periferik qarshiligiga va yurak qisqarishlari soniga bog'liq. Sistolik va diastolik bosimlar orasidagi farq *puls bosimi* deb ataladi. Har bir sistolada o'tilib chiqqan qon xajmiga puls bosimi proporsionaldir. Kichik arteriyalarda bu bosim pasayadi, arteriola va kapillyarlarda esa doimiy bo'ladi.

Sistolik, diastolik bosimlardan tashqari yana o'rtacha bosim ham farqqilinadi. O'rtacha bosim sistolik bosim bilan diastolik bosim o'rtasidagi miqdor bo'lib, qon bosimining puls bosimi bo'lmaganda tabiiy sharoitda

o'zgaruvchi qon bosimi beradigan gemodinamik effektini bera oladi. O'rtacha bosim diastolik bosimga yaqin bo'ladi. Sistolik va diastolik bosim har bir arteriyada o'zgaruvchan bo'lsa, diastolik bosim nisbatano'zgarimas kattalik hisoblanadi.

Bosimning diastolada pasayish vaqti sistolada ko'tarilish vaqtiga qaraganda ortiqroq bo'lgani uchun o'rtacha bosim miqdori diastolik bosimga yaqinroq.

Arterial bosimning ko'tarilishi *arterial gipertenziya*, pasayishi esa-*arterial gipotenziya* deb ataladi.

Arterial bosimni aniklashning ikki usuli bor: qonli yoki bevosita va qonsiz-bilvosita usullari mavjud.

1733 yilda S. Xels otlarda arterial bosimni qonli usuli yordamida aniqladi. Keyinchalik nemis olimi K. Lyudvig bu usulni takomillashtirib, yozib oluvchi moslamalarga ulab o'ziga xos egri chiziqni yozib oldi.

Hayvonlarda arteriyalarga shisha kanyula yoki kateter kiritilib, uning uchi qattiq shisha idishli manometrغا ulab qo'yilsa, katetr va shisha idish ichida qon ivib qolmasligi uchun qon ivishiga qarshi eritma bilan to'ldiriladi va arterial qon bosimi egri chizig'i yozib olinadi.

**Birinchi tartibdagi to'lqinlar** eng ko'p bo'lib, yurak qisqarishlariga bog'liq, sistolada ko'tarilib, diastolada pastga tushadi. Yozib olingan tishchalar soni yurak urushlar soniga to'g'ri kelib **puls to'lqinlarideb** ham ataladi. Birinchi tartibli to'lqinlarni yozib olishni davom ettirilsa, u o'z ko'rsatkichini o'zgartirganligini kuzatish mumkin. Bu ko'rsatgich nafas olganda pasayib, nafas chiqarganda ko'tariladi, ya'ni nafas olish va chiqarish bilan bog'liq. SHuning uchun ham bu to'lqinlarni **nafas to'lqinlari** yoki **ikkinchi tartibdagi to'lqinlar** deb ataladi.

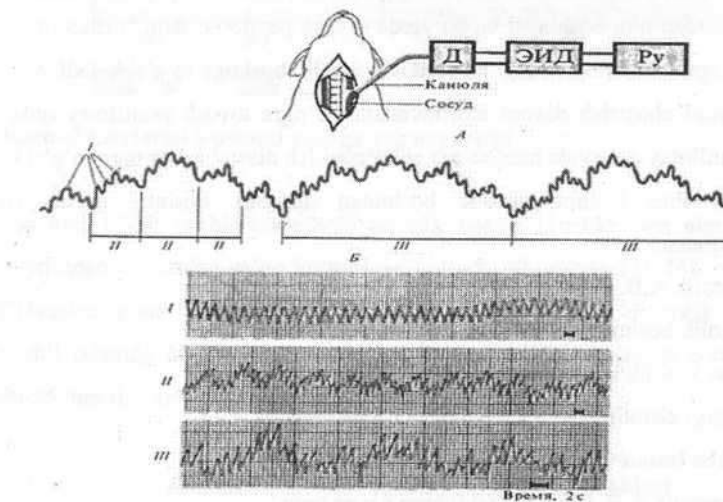
Bu ikki to'lqinlardan tashqari egri chiziqda nisbatan ozroq (1 minutda 6-9 ta) yurak faoliyati va nafas olish bilan bog'liq bo'lmagan to'lqinlarni yozib olish mumkin. Bu to'lqinlar *uchinchi tartibdagi to'lqinlar* deb ataladi. Bu to'lqinlar uzunchoq miyada joylashgan tomirlar tonusini boshqaruvchi markaz tonusining vaqti-vaqti bilan ortishi va pasayishidan kelib chiqadi. Bu to'lkinlar ko'proq

miyani kislorod bilan ta'minlanishi buzilganda, qon yo'qotilganda va ba'zi zaxarli moddalar bilan zaxarlanganda ko'proq kuzatiladi (rasm-28).

**1-tartibli tulkinlar Pul's tulkinlari .Sistolada 120-110mm.s.u. diastolada 80-70 mm.s.u.ga teng.**

**2-tartibli tulkinlar Nafas tulkinlari.Nafas olishda minimal bosim xar bir yurak tsiklda-60,62,65,66ga teng.Nafas chikarishda -72,75,77,78,80 ga teng**

**3-tartibli tulkinlar Traube-Gering tulkinlari.**



**Rasm-28.Arterial bosimni konli kayd kilish usuli.1,2,3 tartibli tulkinlar.**

Klinik amaliyotda arterial bosimni qonsiz, bilvosita aniqlash usullari keng qo'llaniladi. Riva-Rochchi usulida tekshirilayotgan odamning yelkasiga kovak rezina manjeta o'rnatiladi. Manjeta esa rezina naylar orqali simobli monometrغا va havo yuborish uchun mo'ljallangan rezina balonga ulanadi, rezina manjetaga havo yuborilganda u havo bilan to'lib yelkani, o'z o'mida, yelka arteriyasini qisadi. Yelka arteriyasidan qon o'tishi to'xtaydi. Havo yuborishdan avval bilak arteriyasida pulsni topib olish kerak. Rezina manjetadagi havo asta sekinlik bilan chiqariladi. Bosim ma'lum daradaga kelganda bilak arteriyasida puls paydo

bo'ladi. Puls paydo bo'lgandagi monometr ko'rsatkichi sistolik bosimga to'g'ri keladi. Bu usul yordamida faqat sistolik bosimni aniqlash mumkin.

Korotkov usuli yordamida esa manjetkani pastroq qismidan tovushlar eshitiladi. Siqilmagan arteriyalarda tovush eshitilmaydi. Manjetkadagi havo arteriyani qisib qo'yib, undan qon oqimi to'xtaydi. Bu xolatda ham tovush eshitilmaydi. So'ngra manjetkadagi havo asta sekinlik bilan chiqarilsa, manjetkadagi bosim sistolik bosim darajasiga yetganda qon sistola paytida qisilgan tomirdan o'ta boshlaydi va bu yerda tovush paydo bo'ladi. Birinchi tovush paydo bo'lganda monometrdagi ko'rsatkich sistolik bosimga to'g'ri keladi. Manjetkadagi havoni chiqarish davom ettirilaveradi. So'ngra tovush eshitilmay qoladi, tovush eshitilmay qolganda manjetkadagi ko'rsatkich diastolik bosimga to'g'ri keladi.

Puls bosimi: sistolik bosimdan diastolik bosimni ayirish yo'li bilan aniqlanadi.

1. Sistolik A.B. (S.A.B.) 110-130mm.s.u.ga teng.

Sistolik bosim turlari;

1) Yon sistolik bosim (Yo.S.B.) 100-110mm s.u.ga teng.

2) Oxirgi sistolik bosim 110-130mm.s.u.ga teng.

3) Zarba bosim = Yo.S.B. - O.S.B. = 10-20mm.s.u.ga teng.

2. Diastolik A.B. (D.A.B.) 60-90mm.s.u.ga teng.

3. Puls A.B. (P.A.B.) = S.A.B. - D.A.B. 30-50 mm.s.u.ga teng.

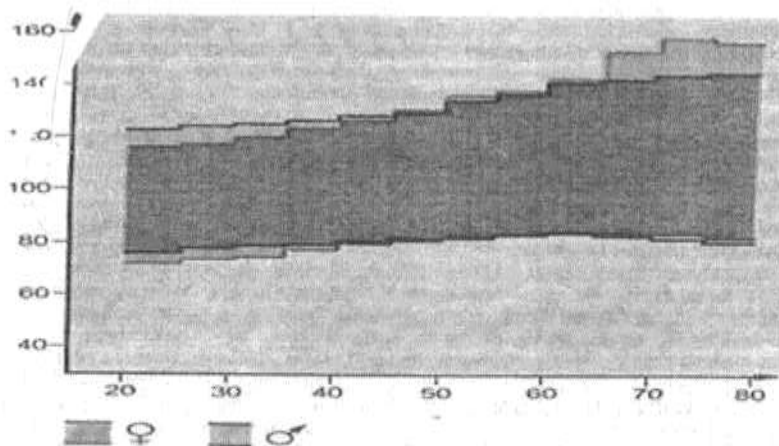
4. Urtacha A.B. (U.A.B.) 1) Markaziy arter. uchun =  $R.D.A.B. + R \text{ sis} - R_{\text{dias}}/2$ .

2)  $D.A.B. + 1/2 \times P.A.B.$

$U.A.B. = 80 + 1/2(40)$

4. Urtacha A.B. (U.A.B.) Periferik arter. uchun =

$D.A.B. + 1/3 \times P.A.B.$



**Rasm-29. Arterial Bosimni yoshga xos uzgarishi**

Sog'lom 15-50 yoshli odamlarda sistolik bosim 110-125 mm sim. ust. teng. 50yoshdan o'tgandan so'ng ko'tarilgan bo'ladi. 60 yoshda 135-140 mm sim ust. CHaqaaloqda esa 50 mm sim ust. 1 yoshda 80 mm sim ust, diastolik bosim katta yoshli odamda 60-80 mm sim ust. Puls bosimi 35-50 mm sim ust, o'rtacha bosim 90-95 mm sim ust teng (rasm-29).

#### **Bolalarda arterial bosim pastligining sabablari**

Bolalarda katta odamdagiga nisbatan arterial bosim past bo'lib, bunga quyidagi omillar sabab bo'ladi:

1. Arteriyalar ko'ndalang kesimining nisbatan kengligi.
2. Arteriyalar devorining yuqori elastikligi.
3. Arteriyalar devori tonusining pastligi.
4. Arteriyalarning nisbatan kaltaligi.
5. Kapillyarlarning to'g'ri va keng bo'lishi, natijada periferik qarshilikning kamligi.
6. Yurak qisqarishliri kuchining pastligi.

#### **Turli yoshdagi bolalarda arterial bosim**

**ko'rsatkichlari (mm simob ustuni)**

<b>Yosh</b>	<b>Sistolik bosim</b>	<b>Diastolik bosim</b>
CHaqaloqlar	60	36
5 kunli	72	40
10 kunli	79	43
1 oyli	83	44
5 oyli	90	49
1 yosh	95	57
3 yosh	102	58
5 yosh	103	60
10 yosh	106	60
14-16 yosh	110	70
Katta odamda	120	80

Bola bir yoshga to'lguncha uning sistolik bosimi ko'rsatkichi quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi:  $76 + 2 \times M$ . Bu yerda M – oylar soni.

Bola 1 yoshga to'lgandan keyin esa quyidagi formuladan foydalaniladi:  $100 + \frac{1}{2} \times Y$ . Formuladagi Y – yillar soni.

**Multispiral komp'yuter tomografik angiografiya usuli (MSKTA)**

Multispiral komp'yuter tomografik angiografiya usuli (MSKTA) oxirgi yillarda tibbiyotda uz urnini topdi va keng kulamda ishlatilmokda. Ayniksa, toj arteriyalarni jaroxatlanishini diagnostikasiga talab borgan sari ortib bormokda. MSKTA koronar arteriyalardan, venalardan kon utishi va toj arteriyalarining shuntlarini ishlashini baxolash sharoitini yaratdi. Yurak va tomirlar MSKT diagnostikasi axamiyati va tibbiyotdagi urni xozirgi kunda juda yukori. Rentgen komp'yuter tomografiyasi tibbiyotning nurli diagnostikasida eng kup ishlatiladigan usullardan. Lekin uzok vaktlar davomida bu usul yurak va kon tomirlarni tekshiruvida ishlatilmasdi. Ilk bor 1984 yili yurak va kon



tomirlarni tekshirish uchun elektronurli tomograflar kullanildi. 1998 yildan boshlab tibbiy amaliyotga multispiral komp'yuterli tomograflar(MSKT) kirib keldi va yurak-kon tomir sistemasini tekshiruviga tulik javob bera boshladi. MSKT angiografiya uslubi oxirgi yillarda tibbiyotda uz urnini topdi va keng kulamda ishlatilmokda. Ayniksa, toj arteriyalarni jaroxatlanishini diagnostikasiga talab borgan sari ortib bormokda.

Lekin shuni kayd etish kerakki, rentgen angiografiya usuli kon tomir tekshiruvida asosiy usul bulib kolmokda Koronar kon tomirlarni rentgen angiografiya tekshiruviga extiyoj katta. Ammo bu uslubda xamma bemorlarni tekshirib bulmaydi. MSKTA yordamida esa, koronar arteriyalardan, venalardan kon utishi va toj arteriyalarining shuntlarini ishlashini baxolash sharoitini yaratdi.

#### **Yurak va toj tomirlarining MSKT tekshiruvi**

Koronar tomirlarini sifatli kurinishi MSKT ning spiral soni 4 va undan yukori uskunalarida, elektrokardiografiya (EKG) sinxronizatsiyasi ishlatilishi bilan erishiladi. MSKT da kardiosinxronizatsiya prospektiv yoki retrospektiv sharoitda ishlatiladi.

Yurak va koronar arteriyalar MSKT tekshiruvining birinchi usuli- bu toj kon tomirlar aterosklerozining ilk diagnostikasidagi koronar kaltsinozi skriningi. Buning uchun kadamli KT usulida, katlam kalinligi 1-2,5 mm ni tashkil kilgan kesimlar olinadi. Bunda tekshiruv uzunligi 120 mm ni tashkil kilib, Valsalva sinusidan to yurakning pastki chegarasigacha bulgan masofani tashkil kiladi. Koronar sinxronizatsiyasi prospektiv uslubda kullanilib, nafas olish 15-20 dakikaga tuxtatiladi. Ikkinchi uslub noinvaziv koronarografiya uchun ishlatiladi. Bunda MSKT koronarografiya EKG sinxronizatsiyasi va bilak venasiga avtomatik injektor yordamida 100-150 ml mikdorida kontrast moddasi 5-6 ml/sek tezlik bilan yuborilganda bajariladi. Kesimlar kalinligi 0,5-1,25 mm va ikkilamchi rekonstruktsiyada esa 0,5 mm ni tashkil kiladi.

EKG kursatmalari komp'yuter xotirasiga yoziladi va kesimlar birma-bir urilganda EKG ning xar xil fazalarida analiz kilish sharoiti yaratiladi Bundan tashkari bir

vaktning uzida bir kesimni yurak faoliyatining bir necha fazasida kurish mumkin. Va nixoyat, yurak va koronar tomirlarni 4D rejimida kinotasvir usulida kurish mumkin.

Uskunaning ishchi stantsiyasida urnatilgan rekonstruktsiya programmalari, olingan natijalarni 3D tasvirda kurish sharoitini yaratadi.

Tekshiruv utkazish uchun absolyut karshi kursatmalar mavjud emas. Ammo kuyidagi xolatlarda tekshiruv utkazish tavsiya etilmaydi :

- Bemorning umumiy xolati ogir bulganda (somatik va psixik) va nafasni 15-20 dakikaga ushlab turolmasa
- Xomiladorlik paytida
- Bemorning vazni tomografik stol parametridan katta bulganda
- Yurak va koronar tomirlar MSKT tekshiruvi kuyidagi maksadlarda bajariladi:
  - Koronar aterosklerozini aniklash va uni mikdoriy baxolash.
  - Noinvaziv koronarografiya
  - Arterial yoki venoz shuntlarni xolatini baxolash
  - Yurak xastaliklarida anatomik va funktsional uzgarishlarini baxolash.
  - Aorta va upka arteriyalarini baxolash.

Yurak MSKT tekshiruvi koronar tomirlar kaltsinozini baxolashdan boshlanadi. Xammaga ma'lumki, aterosklerotik koplamalarda mikro- va makrokalktsinatlar buladi. Ammo kalktsinatlar aterosklerotik uzgarishlarni oxirgi etapi ekanligi emas. CHunki tekshiruvlar shuni kursatdiki, aterosklerotik koplamalar bosh etapida xam tarkibida kalktsinat bulishi mumkin ekan (xatto yogli doglar etapida).

Aterosklerotik koplamalar kupayganida kalktsinatlar xam ortib boradi.

MSKT da aniklangan kaltsinoz, koronar aterosklerozning darajasini kursatadi. EKG sinxronizatsiyasi bilan MSKT tekshiruvi koronar kaltsinoz darajasini va koronar aterosklerozi xolatini tulik baxolash sharoitini yaratadi. Koronar

kaltsinozini aniklash skriningi kaltsiy mikdorini programma yordamida, xajmi va zichligini xisobga olib, xavf darajasini kursatadi.

1990 yili A.Agatston bunday darajani kaltsinoz indeksi birligida ulchashni taklif etdi. Kaltsinoz indeksi kaltsiy xajmini uning zichligiga kupaytirish yuli bilan xisobga olinadi. Boshka avtorlar xam kaltsinoz indeksi darajasini baxolash usullarini taklif kilishgan. Lekin A.Agatston taklif kilgan usuli shu kunda eng optimal deb xisoblanadi. Kuplab utkazilgan tekshiruvlar kaltsinoz indeksi va koronar tomirdagi gemodinamik uzgarishlar orasidagi boglanishni va uning darajalari kasallik xolatlariga boglikligini kursatdi.

SHuning uchun, xozirgi kunda kuyidagi xollarda:

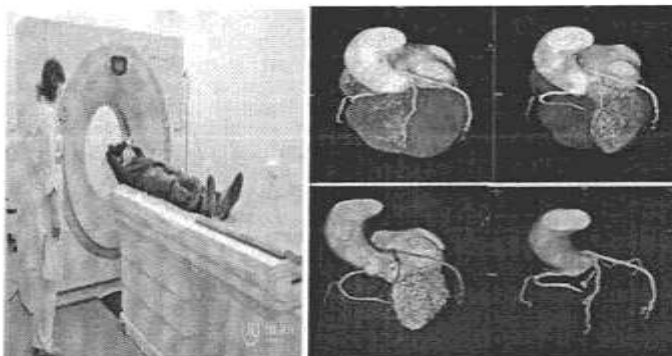
- Yurak-kon tomir kasalligi aniklanilmagan va kasallikni ilk etaplarida aniklash maksadida, 45-65 yoshdagi erkaklar va 55-75 yoshdagi ayollar.
- Diagnostika maksadida, ambulatoriya sharoitida, 65 yoshgacha bulgan, yurak atrofida atipik ogriklar sezgan, YuIK aniklanmagan bemorlar
- Kushimcha diagnostika maksadida 65 yoshgacha bulgan, YuIK gumon etilgan bemorlarda
- ishemik va noishemik surunkali yurak yetishmovchiligi differentsial diagnostikasida koronar kaltsinozini aniklash tavsiya etilmokda.

### **MSKT koronarografiya**

Koronar tomirlardagi gemodinamik uzgarishlar (stenoz, okklyuziya va anevrizmatik kengayishlar) venaga kontrast moddalarni yuborish ya'ni MSKT angiografiya yuli bilan baxolaniladi (MSKT koronarografiya).

Bu usul shu kunda exokardiografiya va yurak MRT usullaridan anikrok va koronar kon aylanishi diangostikasida noinvaziv usullardan etakchisiga aylandi. Bu xol tibbietga 40 va 64 kesimli MSKT uskunalari kirib kelishi bilan boshlandi. Yukori kesimli MSK tomograflar kichik kesimli multispiral uskunalarda bulgan chegaralanishlarni yukotdi, ya'ni

- diametri 2-3 mm dan kichik tomirlar vizualizatsiyasi (tomografik kesmalar kalinligi 2 mm dan 0,5 mm ga kamaydi)
- tomirlarning aterosklerotik koplamali kismilar gemodinamikasi(kaltsiy zichligi kontrast moda zichligiga yakinligi)
- MSKT koronarografiyasida EKG sinxronizatsiyasi kullanilishi (yurak tsikli keltiradigan artefaktlar). 32 kesmgacha bulgan MSKT tomograflar urta va kichik diametrli koronar tomirlar xolatini baxolashda ma'lum chegaralanishlarga tuknashadi. Yurak xarakatlari, aritmiya va ekstrasistoliya xolatlari esa olingan kesmalarda artefaktlar yuzaga keltirib, gemodinamik ulchamlar olish va tomirlar xolatini baxolashda noanikliklar kiritadi. MSKT koronarografiyasidagi EKG sinxronizatsiyasi yurak tsikli keltirib chikaradigan artefaktlarni 85-90 foyizini yukotib, kesmalarga aniklik kiritadi
- Bundan tashkari, stent urnatilgan tomir gemodinamikasini baxolash 64 kesmli MSKT tomograflarda 30% dan 85% gacha yaxshiladi. Stentlarning metal asoslari kichik kesmli MSK tomograflarda ma'lum muammolar keltirdi.
- Yurak tomir stenotik uzgarishlar diagnostikasidan tashkari, MSKT koronarografiya usuli yurak va aortaning kukrak kismi tugma va ortirilgan anomaliyalarini tulik diagnostkasiga katta yordam kursatadi.



30-rasm. MSKT koronarografiyasi

### Ultrasonografiya.

**Ultrasonografiya.** Tugma va ortirilgan poroklarda birlamchi va asosiy usullardan xisoblanadi. Transtorakal va transezofageal uslublari bor. Sonografiya real vaktida tasvir beradi va EKG bilan sinxronizatsiya kilinishi mumkin. V-rejimda yurak kameralari, miokard, perikard, korinchalar aro tuskich, klapanlar faoliyati, gemodinamik parametrlar, kon tomirlar proksimal kismi urganiladilar. Dopplerda normal va patologik kon okimlar (shunt, regurgitatsiya) tavsirlanadi va bosimlar gradienti ulchash mumkin. M-rejim ulchamlar uchun, klapanlar va miokard xarakatini urganish uchun V-rejimga kushimcha uslub sifatida kullaniladi. Poroklarni bevosita belgilari kurinadi (shunt, regurgitatsiya, stenoz maydoni, bulmachalar va korinchalar aro tuskichlar defektlari va x.k.), lekin belgilar kichik bulsa kurinmasligi mumkin. Arzon usul, karshi kursatmalar, nurlanish yuk. Emfizema kasalligi, kukrak kafasi devorida kaltsinat, yurakda metalik yet jismlar bilan bemorlarda sonografiya utkazilishi kiyinlashadi va bu xolat «yomon transtorakal oyna» deb ataladi. Bundan tashkari sonografiya sub'ektiv usul xisoblanadi.

Sonografiyada va nur tashxisida yurakning gemodinamik parametrlaridan xaydash fraktsiyasi (XF) asosiy xisoblanadi. Buning uchun sistola va diastolada chap korincha ulchamlari ulchanadi va kuydagi formula buyicha xisoblanadi.

Diastolik xajm – sistolik xajm

$XF = \frac{\text{Diastolik xajm} - \text{Sistolik xajm}}{\text{Diastolik xajm}}$ ; normada 60% bulishi kerak

Diastolik xajm

Bu degani, yurak sistola vaktida normada 60% konni xaydab chikaradi. Kamrok chikarsa – yurak yetishmovchiligi. Zarb xajmidan farki – protsentda ulchanadi va konkret bemorni chap korinchasi xajmiga nisbatan olinadi va shuning uchun govda, yesh va jinsga boglik emas. Zarb xajmi ml da ulchanadi va xar xil bemorlarda govda va yeshga karab fark kiladi, konkret bemor uchun kursatkich

normalmi normal emasmi aytish kiyin. Xaydash fraktsiyasini ultrasonografiya, angiografiya, radionuklid stsintigrafiya, MRTda ulchash mumkin.

Transezofageal sonografiya afzalligi:

1. kizilungach orkali datchik yurakga yaqinroq joylashadi va yukori chastotali datchik kullanilganda fazofiy farqlashni oshirish mumkin (kichikroq uzgarishlar kurinadi).
2. yurakni orka strukturali yaxshirok kurinadi
3. «yomon transtorakal oynada» yurakni tasvirlashga imkon beradi

#### Vaziyat (situatsion) masalalar

1. Qoning to'la aylanib chiqish vaqti 27 sek yurak ritm minutiga 58 marotaba, qonning minutlik xajmi 75 marotaba, qonning minutlik xajmi 7500ml. aylanib yurgan qon xajmini xisobga olib sistolada xaydalayotgan miqdorini aniqlang.

**Javob:**  $7500:58=129\text{ml}$

$$7500-60$$

$$x=3375$$

$$X-27$$

2. CHiniqqan va chiniqilmagan odamlarda jismoniy zo'riqishdan so'ng yurak ritmi necha marotaba ortishini xisoblab chiqaring.

**Javob:** CHiniqqan odamda 5-6 marta

CHiniqilmagan odamda esa 3 mahal.

3. Markaziy va preferik sfikmodachikklarorasidagi masofa 54sm ga teng. Periferik datchikda arterial pul's markaziy datchikka nisbatan 0.06 sek dan so'ng yozib olingan. Pul's to'liqini tarqalish tezligini chiqaring.

**Javob:** 9 m/sek.

4. Kit issiq qonli hayvon, o'pka orqali nafas oladi. Agar quruqlikka chiqarib tashlansa xalok bo'ladi. Buning sababi nima?

**Javob:** Quruqlikda kit o'zining og'irligi bilan venoz tomirlarni qisadi.

5. Aortaning ko'ndalang qismi  $4\text{sm}^2$  ga, qonning maksimal oqishi tezligi 500mm/sek.ga teng. Kapillyarlarda esa bu tezlik 0.5mm/sek.ga teng. Kapillyarlarning umumiy ko'ndalang kesimini xisoblab chiqaring.

**Javob:**  $(500:0.5) \times 4 = 4000s$

Xar xil odamlarni EKGsi yozib olindi. Birinchisida - PQ intervalining davomiyligi 0,04 sekund, ikkinchisida – 0,22 sekunda teng. Bu kattaliklar normal EKGni PQ intervaliga teng keladimi?

Javob: PQ intervali qo'zg'alishni bo'lmadan qorinchaga ya'ni atrioventrikulyar tugunga o'tayotganligini anglatadi. Normada PQ intervalning davomiyligi 0,12 – 0,18 sekundni tashkil qiladi. Birinchi odamda qo'zg'alishni bo'lmachadan qorinchaga o'tishi ancha tezlashgan. Ikkinchi odamda esa biroz sekinlashgan.

5. Tekshiriluvchining EKG sida Eytxoven bo'yicha birinchi ulanishda R tish amplitudasi baland. Elektr o'qiga nisbatan yurakning qaysi joylashishida R tishning amplitudasi baland?

Javob: EKG ning birinchi ulanishdagi R tishning balandligi yurakning elektr o'qiga nisbatan gorizantal holatda joylashganda kuzatiladi.

6. Tekshiriluvchining EKG sida Eytxoven bo'yicha birinchi ulanishda R tish amplitudasi past. Elektr o'qiga nisbatan yurakning qaysi joylashishida R tishning amplitudasi past?

Javob: EKG ning birinchi ulanishdagi R tishning pastligi yurakning elektr o'qiga nisbatan vertikal holatda joylashganda kuzatiladi.

7. Tekshiriluvchida R-R interval 0.78 s. ga teng uning yurak urish chastotasi qanchaga teng bo'ladi. R-R interval nimani bildiradi?

Javob: R- R interval yurak tsiklini davomiyligini bildiradi va tekshiriluvchini yurak urish chastotasi 75 ga teng.

8. Tekshiriluvchida yurak qisqarishlari 90-100 taga teng. EKGda R-R interval davomiyligi qanchaga teng bo'ladi?

Javob: R – R = 0,66-0,60 gateng bo'ladi.

#### **Yurak kon tomir tizimidan testlar**

1. Yurakning sinus tuguniga nisbatan notugri javobni toping

A. ung bulmacha va korincha chegarasda joylashgan \*

B. minutiga 60-80 impuls laravtomatiya darajasiga ega

- V. Atipik muskul tukimasidan tashkil topgan
- G. Kis-Flyak tugini deb ataladi.
- D. Birinchi darajali avtomatiya uchogi
2. Issik konlilar yurak utkazuvchi tizimiga kirmaydi.
- A. Gis tutami
- B. Baxman tolalari
- V. Bidder tuguni \*
- G. Kis-Flyak tuguni
- D. Ashof-Tovar tuguni
3. Korinchalar sistolasigi mos kelmaydigan fazalar
- A. tez xaydash davri
- V. Asinxron kiskarish davri.
- V. Izometrik kiskarish davri
- G. Presistolik davri \*
- D. sekin xaydash davri
4.  $\text{Ca}^{++}$  ionlari yurakka ta'sir etmaydi
- A. man'fiy inotrop va xronotrop effektlar \*
- B. musbat batmotrop effekt
- V. Musbat xronotrop effekt
- G. Musbat inotrop effekt
- D. Musbat dromotrop effekt
5. Venalarda kon okishiga tasir etmaydigan omillar
- A. Vena tomirlar tonusi \*
- B. Skelet muskullarining kiskarishi va venalarda klapanlar borligi
- V. Vena sistemasi boshlanishi va oxiridagi bosimlar farki
- G. kukrak kafasinig surish xususiyati .
- D. Vena pulsi
6. Ekstrasistola nima
- A. yurakni navbatdan tashkari kiskarishi \*
- B. bulmacha va korinchala turi buladi \*



- V. Absolyut refrakterlik davrida paydo buladi
- G. Nisbiy refrakterlik davrida paydo buladi \*
- D. sistolaning bulmasligi
7. Miokard xujayralarini elektrik aktivlik boskichlarini sanang
- A. boshlangich tez depolyarizatsiya \*
- B. yassi (plato) \*
- V. absolyut refrakterlik davri
- G. Sekin diastolik depolyarizatsiya \*
- D. tez repolyarizatsiya \*
8. Miokard xujayralar elektrik aktivligida yassi(plato) keltirib chikaradi
- A. natriy-kaliy kanallari faolligi
- B.  $Ca^{++}$  ionlarini xujayra ichiga kirishi \*
- V. Natriy kanallari inaktivlanadi \*
- G. Bir vaktida kaliy kanallari inaktivlanadi
- D. mexanizmi anik emas
9. EKG ni kashf etgan olimlar nomini tugr kursating
- A. Eynxoven \*
- B. Samoylov \*
- V. Pavlov
- G. Lvyuis \*
- D. Sechenov
- J. Zelin \*
10. CHap korincha va chap bulmacha oraligidagi klapon nomlanadi
- A. ikki tavakali
- B. uch tavakali \*
- V. Mitral \*
- G. Yarimoysimon
- D. ikki tavakali , mitral
11. yurakning sistolik va minutlik xajmini aniklash usullari
- A. Fik usuli \*

- B. integral reografiya \*
  - V. Frank – Starling usuli
  - G. Anrep usuli
  - D. Star usuli \*
12. 1 ton xosil bulish mexanizmi
- A. miokard muskullarini kiskarishi \*
  - B. atrio-ventrikulyar klapanlarni yopilishi \*
  - V. Klapan pay iplarining taranglashishi \*
  - G. Yarimoysimon klapanlarning yopilishi
  - D. korinchaldarni kon bilan tez tulishi
13. Yurak faoliyatini yurak ichi boshkarilish mexanizmiga kiradi
- A. xujayra ichi \*
  - B. xujayralar oro \*
  - V. Gumoral
  - G. Markaziy nerv tizimi
  - D. yurak ichi periferik refleklari \*
14. Yurak faoliyatini yurakdan tashkari boshkarilish mexanizmiga kiradi
- A. xujayralar oro
  - B. nerv \*
  - V. Gumoral \*
  - G. Xujayra ichi
  - D. yurak ichi periferik refleklari
15. Yurak faoliyatiga ta'sir etuvchi gumoravl omillar
- A. angiotenzin, serotonin, katexolaminlar \*
  - B. adrenalin , noradrenalin \*
  - V . insulin, glyukagon
  - G. Tiroksin,vazopressin \*
  - D. usish gormoni FSG, progesteron
16. Miokard kiskarishlarini pasaytiruvchi omillar
- A. gipoksemiya \*

- B. Giperkapniya \*
- V. Atsidoz \*
- G. Alkaloz.
- D. gemoliz
17. Arterial bosimni aniklash usullarini sanang
- A. Riva-Rochchi \*
- B. Korotkov \*
- V. Konli \*
- G. Konsiz \*
- D. radioaktiv
18. SF egri chizigi tishlarini sanang
- A. anapkrota \*
- V. Katakrota \*
- V. a tish korinchalar sistolasiga tugri keladi
- D. intsizura \*
- D. izometrik kiskarish
19. Xajm tezligi 100gr.tukima ogirlygiga olinganda eng yukori a'zolari ketma-ketlikda sanang
- A. buyrak, yurak, talok, kalkonsimon bez
- B. Kalkonsimon bez, buyrak, yurak, talok
- V. Kalkonsimon bez, buyrak, jigar, yurak \*
- G. Kalkonsimon bez, buyrak, muskul, oshkozon
- D. Kalkonsimon bez, buyrak, miya, ichaklar, yurak
20. Xajdm va chizik tezliklarini aniklash usullari
- A. EKG. Reografiya
- B. ultratovush, pletzmografiya \*
- V. Dinamokardiografiya, SF
- D. Reografiya, Ballistokardiografiya
- G. Pletizmografiya, Vektor kardiografiya
21. tomirlar tonusini boshkarilishi kaysi olimlar nomi bilan boglik

- A. Pavlov, Sechenov, aka-uka Veberlar
  - B. Valter, K. Bernar, Orbeli \*
  - V. Danina Ashner, Pavlov, Ovsyannikov,
  - G. Parin, Glts, Pavlov,
22. Tomirlar tonusini pasaytiruvchi parasimpatik tolalarni kursating
- A. vagus, uch shoxli nerv, galtak nervi
  - B. xorda timpani, pelvikus, \*
  - V. Uch shoxli nerv, til nervi, laringeus
  - G. Kuyosh chigali, vagus, optikus
  - D. Optikus, laringeus, pelvikus
23. tomirlar tonusini boshkaruvchi xususiy refleksogen zonalar kaerlarda joylashgan
- A. ichki a'zolarida
  - B. uzunchok miyada, pustlokda
  - V aorta ravogida, korotid sinusida \*
  - G. Gering nervi, talokda, jigarda
  - D. depressor nerv, pressor nerv
24. Tomirlar tonusiga ta'sir etuvchi gumoral omillar
- A. adrenalin atsetilxolin, noradrenalin
  - B. ADG, follikulini, insulin
  - V. Adrenalin, noradrenalin, renin, gistamin \*
  - G. Gistamin, atsetilxolin, usish gormoni, testesteron
  - D. sut kislotasi, kumir kislotasi, tiroksin,
25. Koronar kon tomirlarda kon okishini uziga xosligini kursating
- A. Kon diastola vaktida okadi \*
  - B. odamda 1 minutda 200-250ml kon okadi \*
  - V. ung toj arteriyasi asosiy kon bilan ta'minlovchi.
  - G. Tebeziya tomirlari mavjudligi \*
  - D. kon bosimi juda past.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Alyaviya O.T., va boshk. Fiziologiya. T., 2019 y.
2. Atlas po normal'noy fiziologii A.V.Korobkova, S.N.Chesnokova. taxriri ostida M., Vysshaya shkola, 1987 g.
3. Ichki kasalliklar propedeutikasi A.G.Gadoev.2018.Toshkent.
4. Основы физиологии человека. В. И. Tkachenko taxriri ostida — SPb., 1994, t. 1 — 570 b., t. 2 — 412 b, t.3-463.
5. Rukovodstvo po fiziologii. Fiziologiya serdtsa.. — L.: Nauka, 1973. - 600 b.
6. Rukovodstvo po fiziologii. Fiziologiya krovoobrasheniya. — L.: Nauka, 1986. — 640 s.
7. Rukovodstvo po fiziologii. Fiziologiya sistemy krovi. Fiziologiya eritropoeza. — L.: Nauka, 1979. — 360 b.
8. Rukovodstvo po fiziologii. Fiziologiya termoregulyatsii. — L.: Nauka, 1984. - 470 b.
9. Fiziologiya i patofiziologiya legочных сосудов. Ye. Ueyra, D. Rivsa taxriri ostida.. — M.: Meditsina, 1995. — 672 b.
10. Fiziologiya cheloveka. G. I. Kositskiy taxriri ostida. — M.:Meditsina, 1985. — 544 b.
11. Fiziologiya cheloveka. L.Z. Тель, N.A. Agadjanyan taxriri ostida. — Alma-Ata, 1992, t. 1 - 416 s., t. 2 — 352 s.
12. Bolalar fiziologiyasi, U.Z.Kodirov, A.A.Abdumajidov, V.P.Askaryats. Toshkent, Abu Ali Ibn Sino, 1999 y.
13. Fiziologiya cheloveka. R. SHmidta i G. Tevsa.taxriri ostida — T. 1-4. - M.: Mir, 1985, t. 1 - 272 s., t. 2 - 280 s., t. 3 - 288 s. T. 4 - 312 s.
14. Rukovodstvo po obshchey i klinicheskoy fiziologii. Filimonov V.I. M.: Meditsinskoe Informatsionnoe Agentstvo, 2002.
15. Fiziologiya (osnovnyye zakony, formuly, uravneniya). Makarov V.A. M.: GEOTAR-MED, 2001.

16. Fiziologiya cheloveka (uchebnik dlya medvuzov). Pokrovskiy V.M., Korot'ko G.F. taxriri ostida M.: Meditsina, 2003, 2005.
17. Fundamental'naya i klinicheskaya fiziologiya. Kamkin A.G. va Kamenskiy A.A. taxriri ostida M.: ACADEMIA, 2004.
18. Normalnaya fiziologiya: darslik. - Orlov R.S., Nozdrachev A.D., 2009. -688 b.
19. "Normal fiziologiya" O.T.Alyaviya, SH.Q.Qodirov, A.N.Qodirov, SH.H.Hamroqulov, E.H.Halilov. Toshkent "Yangi asr avlodi" 2007.
20. "Normal fiziologiya" O.T.Alyaviya, Sh.Q.Qodirov, A.N. Qodirov, Sh.H.Hamroqulov, E.H.Halilov. Toshkent "Yangiasravlodi" 2006.

