

QON OQIMINING GIDRODINAMIK XUSUSIYATLARI. GEMODINAMIKA.**Nasulloyeva Diyora Fayzullo qizi**

Toshkent davlat tibbiyot universiteti 2-davolash ishi fakulteti.

diyoranasulloyeva@gmail.com**Sattorov Yorqin Karimovich**

Universitet assistenti.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17647106>

Annotatsiya. Ushbu maqolada biofizika fanini mohiyatini, fizikaviy g'oyalar va nazariyalar, biofizika fanining yo'nalishlari, vazifalari ya'ni yoshlarni zamonaviy fan yutuqlariga asoslangan biofizikaviy bilimlar bilan qurollantirish hamda ularda o'z o'zini anglash, biofizikaviy mushohada qilish va to'g'ri fikrlash mahorati, ko'nikma va malakalarini shakllantirishdan iborat.

Kalit so'zlar: gemodinamika, puls to'liqligi, Korotkov formulasi, yurakning ishi, yurakning quvvati, sun'iy qon aylanish apparati, qon oqimi tezligi.

Dolzarbliqi: Qonning no-Nyuton suyuqlik sifatidagi xususiyatlari (masalan, yopishqoqlikning o'zgaruvchanligi) ayniqsa mayda qon tomirlarida oqim xususiyatlarini aniq bashorat qilish va sun'iy yurak-qon tomir tizimlarini yaratish uchun muhimdir. Ateroskleroz plakalari paydo bo'lishi va ularning yorilish xavfi gemodinamik stress (masalan, shamollanish hududlaridagi o'zgaruvchan bosim) bilan bevosita bog'liq bo'lib, insult va yurak xurujlarining oldini olishda dolzarb hisoblanadi. Yurakning qon pompalash samaradorligi gemodinamika tamoyillari asosida baholanadi, bu esa yurak etishmovchiligi kabi holatlarda samarali davolash usullarini ishlab chiqishga yordam beradi. Jarrohlik amaliyotlarida (masalan, by-pass operatsiyalari yoki stent qo'yish) qayta tiklangan qon oqimining uzoq muddatli barqarorligini ta'minlash uchun gemodinamik hisob-kitoblar qo'llaniladi.

Yurak (lotincha: cor, grekcha: καρδιά sardia) – konussimon shaklidagi ichi bo'sh muskulli organ bo'lib, yurak qon-tomir sistemasining markaziy organi bo'lgan organizmdagi qonni barcha a'zo va to'qimalarga haydab berish vazifasini bajaradigan, gistologiyasi jihatidan ancha murakkab tuzilgan organ. U ko'krak qafasidagi pastki ko'ks oralig'ining o'rta qismida joylashgan. Yurak quyidagi morfologik qismlarga ajratiladi: yuqoriga va birmuncha orqa tomonga yo'nalgan asosi (basis) hamda oldinga, pastga va chapga yo'nalgan uchi (apex) farq qilinadi. Yurakning asos qismida uning negizini (ildizini) tashkil etuvchi yirik qon tomirlar joylashgan. Yurakning 3 ta yuza qismi bor: 1) old (to'sh-qovurg'a) yuzasi; 2) pastki (diafragmaga qaragan) yuzasi, hamda, 3) orqa (umurtqa yoki o'pka) yuzasi hisoblanadi.

Yurakning hajmi har bir odamda uning mushti kattaligidek bo'ladi. Bolalarning yuragi kattalarnikiga qaraganda ko'proq urib turadi va ularning tashqi ko'rinishi sharsimon shaklda, hamda, gorizontal holatda joylashgan bo'ladi. Yurakning oldingi yuzasida quyidagi yirik tomirlarning boshlanish qismlari yotadi; o'ngda va biroz orqaroqda yuqori kovak vena, undan oldinroqda va chap tomonda ko'tariluvchi aorta, yana ham chaproqda o'pka arteriyasining o'zani joylashgan. Yurak anatomik jihatidan 4 kameradan tuzilgan bo'lib, ikkita bo'lmacha va ikkita qorinchaga bo'linadi. Chap bo'lmacha va chap qorincha birgalikda „arterial yurak“ ni tashkil qiladi, sababi unda faqat arterial qon oqadi. U orqali o'tadigan qon tomirlari „arteriya“ tomiri deya nomlanadi. O'ng qorincha va o'ng bo'lmachada faqat venoz qon oqib o'tganligi sabab „venoz yurak“ deyiladi. Yurak o'z ish faoliyatini bajarish vaqtida ritmik ravishda qisqaradi va bo'shashadi.

Yurakning qisqarilish holati sistola, bo'shashish holati esa diastola deb ataladi. Yurak bir daqiqada o'rtacha 70—74 marotaba urib turadi. Tibbiyotda bu ko'rsatgich 60—90 ta deb qabul qilingan [1Gemodinamika — tomirlarda qon oqishi. Hidrostatik bosim tomirlar sistemasining turli qismlarida turlicha bo'lishi tufayli ro'y beradi. (ma'lumki qon yuqori bosimli sohadan past bosimli sohaga tomon oqadi). Bunda asosiy omil yurak qisqarishlari bo'lib, o'rtacha yoshdagi odamning yuragi har qisqarganda tomirlarga 60—70 ml yoki min.ga 4,5—5 l qon o'tkazadi.

Yurakning min.lik hajmi deb ataladigan bu jarayon yurak-tomirlar sistemasi faoliyatining asosiy ko'rsatkichi hisoblanadi. Qon tomirlarining elastikligi, ko'krak bo'shlig'ida bosimning manfiy bo'lishi, diafragma va skelet muskullarining qisqarishi tufayli qon tomirlar sistemasida to'xtovsiz oqib turadi. Shuning natijasida qon bilan to'qimalar o'rtasida muntazam ravishda moddalar almashinuvi ro'y beradi.

Puls yurakning bir daqiqada necha marta urishini o'lchaydigan parametrdir va odatda urishlar soni sifatida ifodalanadi. Puls yurak urishi sonini aniqlash uchun o'lchovdir va jismoniy faollik, umumiy salomatlik va yurak-qon tomir tizimining intensivligini baholash uchun muhim vositadir. Pulsning o'zgarishiga ta'sir etuvchi omillar:

Yosh va jins: Bolalarda kattalarga nisbatan tezroq, qizlarda o'g'il bolalarga nisbatan biroz tezroq bo'lishi mumkin.

Jismoniy faollik: Jismoniy mashqlar yoki harakat paytida puls ortadi.

Emotsional holat: Qo'rquv, hayajon kabi emotsional reaksiya paytida puls tezlashadi.

Dam olish: Tunda kunduziga nisbatan puls past bo'ladi.

Pulsning me'yoridan chetlanishlari:

Takikardiya: Bir daqiqada 90 martadan ortiq puls.

Bradikardiya: Bir daqiqada 60 martadan kam puls.

Aritmiya: Yurak ritmining buzilishi, bunda puls notekis bo'ladi.

Puls defitsiti: Ba'zi yurak kasalliklarida puls yurak qisqarish tezligidan sekinlashishi mumkin.

Boshqa muhim xususiyatlari:

Taranglik: Pulsning tarangligi arterial bosimga bog'liq. Gipertoniya kuchayadi, gipotoniya va yurak kasalliklarida bo'shashadi.

To'liqlik: To'liq yoki to'liqligi pulsning yurak qisqarishi kuchiga bog'liq bo'ladi.

Ritmiklik: Normal holatda puls bir tekis ya'ni ritmik bo'ladi.

Ideal yurak urish tezligi insonning yoshi, jinsi, umumiy salomatlik holati va turmush tarziga qarab o'zgaradi. Ammo umuman olganda, kattalar dam olish paytida puls odatda 60 dan 100 gacha bo'lishi kerak. Biroq, bu qiymatlar shaxsiy omillarga qarab farq qilishi mumkin.

Misol uchun, sportchilar ko'pincha dam olish holatida yurak urish tezligi kamroq bo'ladi, chunki muntazam mashqlar yurak mushaklarini kuchaytiradi va ularning yanada samarali ishlashiga yordam beradi.

Yurak bajargan ish bosim kuchlarini yengish va qonga kinetik energiya berish uchun sarflanadi. Chap qorincha bir marta qisqarganda bajargan ishini hisoblaymiz. Qonning zarb hajmi Vzni silindr ko'rinishida ifodalaymiz. Yurak bu hajmni ko'ndalang kesim yuzi S bo'lgan aorta bo'ylab o'rtacha R bosim ostida l masofaga siqib chiqaradi. Bunda bajarilgan ish: $A=F*L=PSL=PV$

Arteriyalarning birortasidagi sistolik va diastolik bosimlar to'g'ri-dan-to'g'ri manometrlarga ulangan igna yordamida o'lchanishi mumkin. Tibbiyotda esa N.S.Korotkov taklif qilgan qonsiz usuldan keng foydalaniladi.

Bunda manjet qo'lining bir qismi yelka suyagi, arteriya, rezina nay orqali manjetga havo yuborilganda manjet qo'lni siqadi. So'ngra shu rezina nay orqali havo sekin yuboriladi va manometr yordamida manjetdagi bosim o'lchanadi. Agar muskullar bo'shashtirilgan bo'lsa, elastik devorlardan iborat bo'lgan manjetga tegib yumshoq to'qimalardagi bosimga teng bo'ladi.

Bosimning qonsiz o'lchashning asosiy fizik g'oyasi shundan iborat. Havo asta sekin chiqarilib bosim kamaytirib boriladi va bosim sistolik bosimga teng bo'lsa, qon qattiq siqilgan arteriya orqali otilib chiqish imkoniyatiga ega bo'ladi, bunda turbulent oqim yuzaga keladi.

Hakam bosimni o'lchashda fonendoskopni arteriya ustiga qo'yib turbulent oqimga taalluqli bo'lgan shovqinlarni eshitadi. Manjetdagi bosimni kamaytira borib laminar oqimni tiklash mumkin, buni eshitib ko'rilayotgan tonlarning birdaniga pasayib ketishidan bilish mumkin.

Arteriyada laminar oqimning tiklanishiga mos keluvchi manjetdagi bosim diastolik bosim kabi qayd qilinadi. Sog'lom kishi organizmi uchun normal sistolik bosim 120 mm.sm.ust, diastolik bosim esa 80 mm.si.ust.ga tengdir.

Qon aylanish tizimidagi turli tomirlarda qonning oqish tezligini aniqlash bo'yicha turli usullar ishlab chiqilgan. Shulardan biri elektromagnit usuli hisoblanadi. Bu asbob elektr zaryadlarining magnit maydonida harakatlanishiga asoslangandir. Qon tarkibida ion shaklidagi ko'plab elektr zaryadlari mavjud. Haqiqatdan ham qon plazmasida 145 mmol/l Na⁺ ionlari va 125 mmol/l Cl-ionlari mavjud. Boshqa ionlar konsentrasiyasi ancha kam bo'lgani sababli ularni e'tiborga olmasa ham bo'ladi. Faraz qilaylik, bir xil zaryadli ma'lum miqdordagi ionlar V tezlik bilan harakatlanayotgan bo'lsin. Agarda arteriyani magnit qutblari orasiga joylashtirsak ionlarga magnit maydon tomonidan Lorens kuchi ta'sir qiladi. Qon harakat tezligi kuchlanishga proporsionaldir. Kuchlanishni esa arteriyaning qarama-qarshi devorlariga elektrodni o'rnatish yo'li bilan aniqlash mumkin.

Suniy qon aylanish suniy o'pka gemodialis apparatlari Sun'iy yurak o'pka apparati – bemor organizmida yoki donorning ajratib olingan a'zosida qon bir tekis aylanishini va bir me'yorda moddalar almashinuvini ta'minlaydigan apparat. Yurak va o'pka vazifasini vaqtinchalik o'tashga mo'ljallangan. Birinchi Sun'iy qon aylanish apparat a.a. avtojeaktor 1925-yilda rus fiziologi S. S. Bryuxonenko tomonidan yaratilgan. Keyinchalik shu apparat yordamida hayvonlarda ko'pgina yurak operatsiyalari o'tkazildi. Sun'iy qon aylanish apparat a.a. o'zaro bog'liq bo'lgan sistema va bloklar kompleksidan: „Sun'iy yurak“—nasos, yuritkich, uzatkichdan iborat bo'lib, qonni hayotni ta'minlay oladigan hajmiy tezlikda oqadigan qilib haydaydi; oksigenator deb ataladigan „Sun'iy o'pka“ – gaz almashinish qurilmasi bo'lib, qonni kislorod bilan to'yintirish, karbonat angidrid gazini chiqarib yuborish va kislotashqor muvozanatini normal saqlab turish uchun xizmat qiladi.

Hozirgi jahonda 100 dan ortiq tipdagi turli maqsadlarda ishlatiladigan Sun'iy qon aylanish apparat a.a.lari yaratilgan. Xavfli o'smalar, yallig'lanish jarayonlari va destruktiv shikastlarni kimyoviy moddalar bilan davolashda, yurako'pka faoliyati buzilganda yordamchi sun'iy qon aylantirishda, klinik o'lim holatidagi bemorni tiriltirishda, ko'chirib o'tkazishga mo'ljallangan a'zolari tirik saqlab turishda ishlatiladigan Sun'iy qon aylanish apparat a.a. bor.