



YURAK VA UNING FIZIOLOGIYASI

Roxatoy Zaylobiddinovna Saydaliyeva

Central Asian Medical University assistenti,

Komilova Farzona

Central Asian Medical University talabasi

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.10532780>

ARTICLE INFO

Received: 13th January 2024

Accepted: 18th January 2024

Online: 19th January 2024

KEY WORDS

Yurak, miyokard, bo'lmacha, qorincha, diastolik hajm, sistolik hajm, avtomatizm.

ABSTRACT

Ushbu maqolada yurak, uning tuzilishi, joylashishi, yurak sikli, hayotiy funksiyalari, yurak mushaklarining fiziologiyasi to'g'risida batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

Kirish. Inson yuragi (lotincha: *cor*) – 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 hamda oldinga, pastga va chapga yo'nalgan uchi 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 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'shshadi. Yurakning qisqarilish holati sistola, bo'shshish holati esa diastola deb ataladi. Yurak bir daqiqada o'rtacha 60-90 tauradi.

Insonlarning gavda tuzilishi, yoshi, yashash sharoitiga ko'ra yurak shakli ham turlicha bo'ladi. Bu yoshi, jinsi, jismoniy harakati, sog'lig'i va boshqa omillarga bog'liq hisoblanadi. Soddalashtirilgan ba'zi model va nazariyalarga ko'ra yurak morfologiyasi sharsimon, ellipssimon, elliptik paraboloid va uch qirrali ellipssimon shaklga o'xshash bo'lishi mumkin.



Yurakning o'lchovi uning eng katta bo'ylama va ko'ndalang chiziqli o'lchamlarining nisbati bilan belgilanadi. Giperstenik tana tuzilishidagi insonlarda bu nisbat 1 ga yaqin va astenikda – taxminan 1,5 hisoblanadi. Voyaga yetgan odam yuragining uzunligi 10 sm.dan 15 sm.gacha (odatda 12-13 sm), kengligi 8-11 sm (odatda 9-10 sm) va old-orqa o'lchami 5-8,5 sm (odatda 6,5-7 sm) bo'ladi.

Inson yuragi erkaklarda taxminan 220-350 g, ayollarda 180-280 g ni tashkil qiladi, bu tana vaznining 0,5% ni tashkil qiladi. Bir daqiqalik qon oqimining taxminan 5% ni iste'mol qiladi. Tinch holatda 100 g to'qimalarga koronar tomirlar orqali daqiqada 80-90 ml qon o'tadi.

Yurakdagi kapillyar tarmoq juda zich, kapillyarlarning soni kardiomiotsitlar soniga yaqinlashadi. Drenaj tizimidan qon to'playdigan venoz sinus uni to'g'ridan-to'g'ri o'ng atriungga (umumiy miqdorning 2/3 qismi) chiqaradi. Qon oqimining qolgan 1/3 qismi yurakdan oldingi yurak venalari orqali chiqib ketadi. Kuchli mushak ishi bilan yurakdagi qon oqimi 4-5 baravar ko'payadi, garchi u tomirlarning mexanik siqilishi tufayli yurak siklida o'zgaradi. Miyokardni energiya bilan ta'minlashning xususiyatlari mavjud. Miyokard hujayralarida asosiy metabolik yo'l aerob, oksidlovchi fosforlanishdir. Miyokard hech qanday kislorod qarzig'a toqat qila olmaydi. Yurak mushaklari tomonidan kislorod iste'moli juda yuqori: daqiqada 8-10 ml/ 100 g to'qimalar. Miokarddagi oksidlovchi fosforlanishning asosiy substratlari erkin yog 'kislotalari (34%), glyukoza (31%) va dam olishda laktat (28%). Jismoniy faollik paytida sut kislotasining ulushi 60% gacha ko'tariladi, bu yuklangan mushaklarda to'plangan ushbu substratdan foydalanish nuqtai nazaridan maqsadga muvofiqdir. Yurak qonni qon tomir tizimiga davriy qisqarish va qopqoq apparatining ishlashi tufayli yo'naltiradi. Har bir yurak sikli ikkita asosiy davrdan iborat: sistola va diastola. Bunday sharoitda yurak bo'shliqlari va undan chiqadigan tomirlar, aorta va o'pka arteriyasidagi bosim o'zgaradi.

Yurak qisqarish siklining boshlanishi atriya sistola hisoblanadi, 0,1 s gacha davom etadi. U tugagandan so'ng qorincha sistolasi kuzatiladi, uning umumiy davomiyligi 0,33 s. Qorincha sistolasining davri umumiy kuchlanish vaqti (0,08 s) va ejeksiyon davri (0,25 s) dan iborat. Qorincha diastolasi izometrik bo'shshish va to'ldirish davridan iborat. 75 zarba / min yurak urish tezligida butun tsikl 0,8 s davom etadi. Vaqtning 40% gacha kardiomiotsitlar qisqaradi, 60% bo'shshadi.

Bo'lmacha sistola davrida ulardagi ichki bosim 6-8 mm Hg gacha ko'tariladi, bu qonning qorincha bo'shlig'iga chiqarilishiga olib keladi (bo'lmacha miotsitlarning qisqarishi bilan kavak vena og'izlari siqiladi).

Qorincha sistolasida, kuchlanish davrida, ularning bo'shlig'idagi bosim asta-sekin o'sib boradi va atriya davrida bosimdan oshib ketganda, atrioventrikulyar klapanlar yopiladi. Ayni paytda yarim oy klapanlari hali ochilmaganligi sababli qorinchalardagi bo'shliq yopiladi. Ulardagi bosim izometrik qisqarish davom etar ekan, tez ortadi va diastola davridagi aortadagi bosimdan (80 mm simob ustuni) va o'pka arteriyasidagi bosimdan 20 mm simob ustunidan oshib ketganda yarim oy klapanlari ochiladi. Qonning chiqarilishi boshlanadi, chap qorinchadagi bosim 120 mm simob ustunigacha, o'ngda 30 mm simob ustunigacha ko'tariladi, diastola paydo bo'lgunga qadar qorinchalarda bosim pasayadi va yarim oy tomir klapanlari yopiladi.



Diastola vaqtida qorinchalar 120-130 ml gacha qon olishi mumkin. Diastola oxiridagi qon miqdori - diastolik hajm deb ataladi. Sistola paytida, nisbiy dam olish holatida, aortaga taxminan 70 ml qon chiqariladi. Yurakdagi qolgan 50-60 ml qon oxirgi sistolik hajmni tashkil qiladi. Jismoniy faollik paytida oxirgi sistolik hajm 10-30 ml gacha kamayishi mumkin.

diastolik hajm - CO - bir qisqarishda har bir qorincha tomonidan chiqarilgan qon miqdori.

Daqiqa hajmi - bir daqiqada yurak qorinchalari tomonidan chiqarilgan qon miqdori. Bu sistolik hajm va yurak urish tezligiga qarab yurak funktsiyasining ajralmas ko'rsatkichidir. Daqiqa hajmi erkaklarda 4-5,5 ga yaqin, ayollarda esa 3-4,5 l/min.

Tik turgan holatda daqiqa hajmi yolg'on holatiga qaraganda uchdan bir qism kamroq bo'ladi, qon tananing pastki qismida to'planadi va sistolik hajm kamayadi.

Yurak urishi yurak faoliyatining informatsion ko'rsatkichlaridan biridir. Ontogenezda dam olish holatida yurak urishi 100-110 dan 70 urish / min gacha pasayadi, keyin keksalikda yana 7-8 zarba / min ga oshadi.

Tomirlardagi qonning umumiy hajmi aylanma qon hajmi deb ataladi. Bu ko'rsatkich qonning yurakka qaytishiga ta'sir qiladi. Voyaga etgan odamda barcha qonning taxminan 84% tizimli qon aylanishida, 9% o'pka qon aylanishida, 7% yurak tomirlari va bo'shliqlarida. Barcha qonning 60-70% doimiy ravishda tomirlarda bo'ladi.

Yurak mushaklari fiziologiyasi.

Miyokardning funktsional birligi bir nechta kardiomyositlar zanjiridan hosil bo'lgan mushak tolasi. Ularning o'rtasida elektr sinapslari, past qarshilikka ega bo'lgan kontaktlar mavjud.

Miokard hujayralari ichida ko'pchilik ishlaydigan, qisqaruvchi yoki tipik kardiomyositlar va yurakning o'tkazuvchanlik tizimini tashkil etuvchi atipik, tugunli kardiomyositlarning ozchilik (taxminan 1%).

Yurak to'qimalarining faoliyati fiziologik xususiyatlari asosida va funktsiyasiga ko'ra quyidagi ko'rinishlarda amalga oshadi.

- **Yurakning avtomatizmi** – yurakning o'zidan kelib chiqadigan impulslar ta'sirida ritmik qisqarish qobiliyati.
- **Yurakning qo'zg'aluvchanligi** – yurak mushaklarining to'qimalari fizik-kimyoviy xususiyatlarining o'zgarishi bilan birga keladigan fizik yoki kimyoviy tabiatdagi turli xil qo'zg'atuvchilar bilan qo'zg'alish qobiliyati.
- **Kardial o'tkazuvchanlik** – yurak stimulyatori hujayralarida harakat potentsialining shakllanishi tufayli yurakda elektr impulslari orqali amalga oshiriladi va nervlar qo'zg'alishning bir hujayradan ikkinchisiga o'tish joyi bo'lib xizmat qiladi.
- **Yurakning qisqarish qobiliyati** – yurak mushaklarining qisqarish kuchi mushak tolalarining harakati tufayli kelib chiqadi va muskul tolalarining dastlabki uzunligiga to'g'ridan-to'g'ri proporsional bo'ladi.
- **Miokardning refrakterligi** – bu harakat potentsiali vaqtida to'qimalar qo'zg'almasligining vaqtinchalik holati hisoblanadi. Refrakterlikning uchta darajasi mavjud: *mutlaq, samarali* va *nisbiy* refrakter davr. Yurak bo'lmachasi hujayralarining refrakter davri qorincha miokard hujayralarinikiga qaraganda qisqaroq, shuning uchun bo'lmacha ritmi taxiaritmiyalarda mqorincha ritmidan sezilarli darajada oshib ketishi mumkin.



Yurakning avtomatizmi. Yurak mushaklarining ma'lum bir qismi yurakning qolgan qismiga avtoto'lqinli tabiatning tegishli impulslari shaklida nazorat signallarini berishga ixtisoslashgan; yurakning bu ixtisoslashgan qismi yurak o'tkazuvchanligi tizimi (YO'T) deb ataladi. Aynan u yurakning avtomatizmini ta'minlaydi.

Avtomatizm – yurakning tashqi qo'zg'atuvchilarsiz kardiomiotsitlarda paydo bo'ladigan impulslar ta'sirida qo'zg'alish qobiliyati. Fiziologik sharoitda sinus tugun yurakdagi eng yuqori avtomatizmga ega, shuning uchun u birinchi tartibli avtomatik markaz deb ataladi.

Tashqi stimullarsiz ritmik qisqarish qobiliyati yurakning o'ziga xos xususiyatidir. Miyokardning avtomatik qisqarishining sababi yurak stimulyatori hujayralari tomonidan impulslarning paydo bo'lishidir.

1-darajali yurak stimulyatori deb ataladigan va o'ng bo'lmachaning devorida joylashgan sinoatrial tugun yurak o'tkazuvchaligining muhim qismi bo'lib, muntazam avtoto'lqinli impulslar yuborib, yurak siklining chastotasini nazorat qiladi. Atrial o'tkazuvchanlik yo'llari orqali bu impulslar atrioventrikulyar tugunga va keyinchalik bo'shashgan miokardning alohida hujayralariga kirib, ularning qisqarishini keltirib chiqaradi. Shunday qilib, yurak o'tkazuvchaligi bo'lmacha va qorinchalarning qisqarishini muvofiqlashtirish yordamida yurakning ritmik ishini, ya'ni normal yurak faoliyatini ta'minlaydi.

Qo'zg'alish va qisqarishning konyugatsiyasi. Harakat potensialini kardiomiotsitlarning qisqarishiga aylantirish yoki qo'zg'alish va qisqarishning konyugatsiya jarayoniga o'tkazish lozim. U yuqori energiyali fosfatlar shaklidagi kimyoviy energiyani kardiomiotsitlar qisqarishi ostida mexanik energiyasiga o'tishiga asoslangan. Miokard hujayralarining qisqarishi uchun mas'ul bo'lgan bir nechta oqsillar mavjudir. Ulardan ikkitasi aktin va miozin – asosiy kontraktil elementlardir. Qolgan ikkitasi, tropomiozin va troponin, tartibga solish funksiyasini bajaradi. Mushaklarning qisqarishi miozin mushak boshchalarini aktin elementlari bilan bog'lashi va boshchalarning „egilishi“ tufayli rivojlanadi. Natijada, ingichka va qalin tolalar ATF energiyasi tufayli bir-biri bo'ylab harakatlanadi. Bu jarayonning birinchi bosqichi miozin boshchaining ATF gidrolizi orqali faollashishi bo'lib, shundan so'ng miozin boshi aktin bilan bog'lanib, ko'ndalang ko'priklar hosil qilinadi. Miozin boshining aktin bilan o'zaro ta'siri boshchaining strukturaviy o'zgarishlariga sabab bo'ladi, bu esa uning „egiluvchanligiga“ olib keladi. Bu egilish harakati aktin tolasi miozin tolasi bo'ylab siljishiga olib keladi.

Yurakning o'tkazuvchanlik tizimining batafsil tavsifini fiziologiya yoki klinik kardiologiya bo'yicha qo'llanmalarda topish mumkin. Umumiy kurs uning soddalashtirilgan tuzilishini o'rganadi.

Yurakning o'tkazuvchanlik tizimiga tugunlar va to'plamlar kiradi:

1. Sinoatriyal tugun;
2. Atrioventrikulyar tugun;
3. Uning to'plami;
4. Purkine tolalari.

Elektron yurak stimulyatori yurakning o'tkazuvchan tizimida joylashgan. O'tkazuvchi tizimning barcha hujayralari yurak stimulyatori bo'lishga qodir emas. Sinus tugunining butun massasining faqat kichik bir qismi (3,5%) o'z-o'zidan potentsial tebranishlarni yaratishga qodir, ular yashirin potentsiallardan farqli o'laroq, haqiqiy yurak stimulyatori deb ataladi.



Haqiqiy yurak stimulyatori spontan depolarizatsiyaga qodir. Elektron yurak stimulyatori potentsiali sekin diastolik depolarizatsiya tufayli yuzaga keladi, bu faqat atipik kardiomyositlarga xos bo'lgan hodisa. Sinus tugunlari ishlamasa, yurak stimulyatori boshqa tugunlarning hujayralari va miyokardning o'tkazuvchan elementlari bo'lishi mumkin. Bu hujayralar uchun dam olish potentsiali tushunchasi yo'q. Ularning membrana potentsiali doimiy ravishda, ritmik ravishda o'zgarib turadi, bu esa kuchlanishga sezgir ion kanallarining davriy ochilishi va yopilishiga olib keladi.

Yurakning moslashish qobiliyati ikki turdagi tartibga solish mexanizmlari bilan bog'liq:

1. Intrakardial regulyatsiya (bunday tartibga solish miokardning o'ziga xos xususiyatlari bilan bog'liq, shuning uchun u yurakning izolyatsiya qilingan sharoitida ham ishlaydi, ya'ni, avtomatizm bilan).
2. Ichki sekretiya bezlari va avtonom nerv tizimi tomonidan amalga oshiriladigan yurakdan tashqari regulyatsiya.

Yurakning ishi miogen, asab va gumoral mexanizmlar bilan tartibga solinadi. Miogenik yoki gemodinamik tartibga solish mexanizmi quyidagilarga bo'linadi: **geterometrik** va **gomometrik**.

Yurak ichidagi tartibga solishga misol sifatida Frank-Starling qonunini keltirish mumkin, buning natijasida sistola boshlanishidan oldin qorinchalarda qon hajmining ko'payishiga javoban yurakning sistolik hajmi ortadi (oxirida diastolik hajm ortadi), boshqa barcha omillar o'zgarishsiz qoladi. Ushbu mexanizmning fiziologik ahamiyati, asosan, chap va o'ng qorinchalar orqali o'tadigan qon hajmlarining tengligini ta'minlashdan iborat. Bilvosita, bu mexanizm yurak tezligiga ham ta'sir qilishi mumkin.

Hujayra ichidagi Ca^{2+} konsentratsiyasi yurak qisqarish kuchini belgilovchi asosiy omil ekanligi isbotlangan. Hujayra ichidagi kalsiy foizini oshiradigan omillar yurakning qisqarish kuchini oshiradi, kalsiy foizini kamaytiradigan omillar esa yurakning qisqarish kuchini kamaytiradi.

Asab tizimi yurak qisqarishlarining chastotasi va kuchini tartibga soladi: (simpatik asab tizimi qisqarishning kuchayishiga olib keladi, parasimpatik zaiflashtiradi).

Xulosa. Yurakning asosiy faoliyati uning nasos funksiyasini ta'minlashga qaratilgan deb tushuntiriladi, ya'ni yurakning asosiy fiziologik funksiyasi qon tomir tizimiga ritmik qon haydab berish hisoblanadi.

Yurak qon aylanishi tizimida nasos funksiyasini bajarib, doimiy ravishda qon tomirlariga qonni haydab turadi. Yurak shuningdek, qonning to'g'ri yo'nalishda tomirlar orqali doimiy va uzluksiz harakatlanishini ta'minlaydigan nasos turi hisoblanadi. Ikki va uch tabaqali hamda, yarimoysimon klapanlar qonning bir yo'nalishda, bo'lmachadan qorinchalarga va u yerdan qon tomirlarga qon oqishini ta'minlab turadi.

References:

1. Kobiljonovna, Y. S., & Zaylobidinovna, S. R. (2022). The importance of biological protection in cooperated fight against plant pests.
2. Kobiljonovna, Y. S., & Zaylobidinovna, S. R. (2022). Askarova Gulmira Numonjon kizi, and Obidova Gulmiraxon Farxodjon kizi. "THE IMPORTANCE OF BIOLOGICAL PROTECTION IN



COOPERATED FIGHT AGAINST PLANT PESTS". *European Journal of Agricultural and Rural Education*, 3(5), 44-47.

3. Kobiljonovna, Y. S., & Zaylobidinovna, S. R. (2022). The Importance of Agrotechnical Measures in the Fight Against Garden Pests. *Czech Journal of Multidisciplinary Innovations*, 5, 38-41.

4. Yuldasheva, S. Q., & Saydaliyeva, R. Z. (2023). "BOG' ZARARKUNANDALARI VA ULARGA QARSHI KURASH USULLARI. *Ustozlar uchun*, 18(1), 224-228.

5. Kobiljonovna, Y. S., & Zaylobidinovna, S. R. (2022). SPECIES COMPOSITION AND CLASSIFICATION OF SOME INVESTIGATING PESTS FOUND IN ORCHARDS. *Scientific Impulse*, 1(4), 961-966.

6. Tilavoldieva, D. X., & Botirov, M. T. (2020). Method of hydroponics and historical, and modern. In *Materials of the Republican Scientific-Practical Conference. The role of innovation in improving the quality of medicine and education, Fergana*.

7. D.X.Tilovoldieva, MTBotirov "Metod of hidroponics and historical, and modern" Materials of the Republican Scientific-Practical Conference.2020.

8. BOTIROV, M., NORMATOVA, S. A., DABIDOV, M., & TILAVOLDIYEVA, D. (2021). DETERMINATION OF FERTILITY OF HYDROPONIC SUBSTRATES IN THE EXAMPLE OF TOMATO PLANTS. *Asian Journal of Advances in Research*, 41-45.

9. Botirov, M. T., Tilavoldiyeva, D. X., & Dabidov, M. A. (2020, October). THE CONCEPT OF SUBSTRATE IN HYDROPONICS! In *The 3rd International scientific and practical conference "The world of science and innovation"(October 14-16, 2020) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2020. 637 p. (p. 27)*.

10. Халилов, А. М., & Назирджанов, М. А. (1997). ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙТРОФИЛОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У БОЛЬНЫХ С МИКОЗАМИ ГЛАЗ STUDYING THE FUNCTIONAL ACTIVITY OF PERIPHERAL BLOOD NEUTROPHILS IN PATIENTS WITH EYE MYCOSIS KO 'Z MIKOZI BO'LGAN BEMORLARDA PERIFERIK QON NEYTROFILLARINI. *ActaCAMU*.

11. Aliyeva, G., Holmirzayeva, M., & Ikromiddinov, A. (2023). PHYSIOLOGY OF CARDIAC ACTIVITY. *Центральноазиатский журнал образования и инноваций*, 2(10 Part 2), 91-95.