

YURAK FAOLIYATINING VA SUN'IY QON AYLANISH APPARATLARI

Sayfiddinova Azizabonu Murod qizi¹,

Elmurotova Dilnoza Baxtiyorovna²,

Sattarov Yorqin Karimovich³,

G'oyibnazarov Ro'zimurod Baxtiyor o'g'li⁴

1- davolash fakulteti, 107-guruh

2- talabasi¹, dotsent², asistent^{3,4}

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

Annotatsiya: Ishda yurakning fizik faoliyati, yurak quvvati tushunchasi va sun'iy qon aylanish apparatlarining ishlash prinsiplari, qo'llanilish sohasi hamda ularning yurak kasalliklarini davolashdagi ahamiyati yoritilgan. Yurakning bir sikldagi va minutlik quvvati, gemodinamik ko'rsatkichlar va ular bilan bog'liq fizik qonuniyatlar tahlil qilinadi. Tabiiy yurak faoliyati va sun'iy qurilmalar o'rtasidagi farqlar, ularning fizik mexanizmlari va qo'llanilish sohasi haqida tahliliy fikrlar yoritilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy qon aylanish apparatlari, Heart - Lung Machine(HLM), Ekstrakorporal membrana oksigenatsiyasi(ECMO), Impella nasosi, Oksigenator, mini portativ tizimlar, nasos.

Yurak ishi faoliyatining dolzarbligi - dunyoda yurak - qon tomir kasalliklari o'lim sabablarining eng yetakchilaridan biridir. Arterial gipertoniya, yurak ishemik kasalligi, infarkt kabi holatlar, ayniqsa keng tarqalgan. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, yurak – qon tomir kasalliklari dunyo bo'yicha eng ko'p o'limga sabab bo'lmoqda.

2021- yilda taxminan 18 million kishi yurak qon – tomir kasalliklari sabab vafot etgan. Bu esa butun dunyo o'limlarining 32% ini tashkil qiladi. Ushbu o'limlarning 85% i infarct va insult natijasidir. Yurak yetishmovchiligi esa har yili taxminan 64 million odamda aniqlanadi. Yurak faoliyatining yetishmovchiligi – yurakning organizm talab qilgan darajada qon hayday olmasligidir. Bu holat ko'pincha boshqa yurak kasalliklarining asoratidir. Kasallik asta – sekin rivojlanib boradi va kechki bosqichlarida og'ir asoratlarga olib keladi. Dolzarblikning asosiy sabablari: aholining qarishi, noto'g'ri ovatlanish, kamharakatlilik, stress, chekish, qandli diabet va yuqori qon bosimi yurak faoliyati yomonlashuvining asosiy sabablaridir. Hozirgi kunda tizimli chora – tadbirlar:

Aholi orasida sog'lom turmuh tarzini targ'ib qilish.

Yurak kasalliklarining erta aniqlanishi uchun skrining (tibbiy ko'rik) dasturlarini joriy etish.

Davolash protokollarini yangilash va aholiga dori vositalarini yetkazish.

Shaxsiy chora tadbirlar:

Sog'lom ovqatlanish (kam yog'li, kam shakarli, sabzavotlarga boy ratsion).

Har kuni kamida 30 daqiqa jismoni faollik.

Chekishni tashlash, spirtli ichimliklarni cheklash.

Sressni boshqarish usullarini o'rganish (meditatsiya, psixologik yordam).

Shu kabi chora – tadbirlar yurak kasalliklari rivojlanishini oldini olishga yordam beradi.

Yurak - inson tanasidagi asosiy nasos vazifasini bajaruvchi mushakli organ bo'lib, u orqali qon tananing barcha qismlariga yetkazilib, organizm to'qimalarini kislorod va ozuqa moddalar bilan taminlaydi. Yurak faoliyatini tushunish uchun fizik qonuniyatlarni, ayniqsa suyuqliklar mexanikasini chuqur o'rganishimiz lozim. Yurakning ishlashi fizik qonunlar - qon bosimi, suyuqliklar oqimi, oqim tezligi va qarshilik kabi fizik ko'rsatkichlar bilan uzviy bog'langan. Yurakning ishlashi mexanik, energetik va fiziologik jihatlardan tahlil qilinadi. Shu bilan birga, yurak yetishmovchiligi holatlarida sun'iy yurak qurilmalari yoki qon aylanish apparatlari ishlatiladi.[1].

Yurak har bir qisqarganida, o'ng va chap bo'lmacha va qorinchalar navbat bilan qisqaradi bunda qon tomirlar tizimida bosim farqi hosil bo'ladi. Qon aylanish tizimi esa yopiq gidravlik tizim sifatida qoraladi.

Yurak-tomir tizimidagi asosiy fizik ko'rsatkichlar:

Bosim (P): arterial bosim, odatda 120/80 mmHg atrofida.

Qarshilik (R): qon tomirlarining qon oqimiga ko'rsatadigan qarshiligi.

Oqim tezligi (Q): qon hajmi oqimi.

Yurak qon – tomir kasalliklariga Poazeyl qonuni bevosita fizik – mexanik asosda aloqador bo'lib, qon aylanishi jarayonlarini tushunishda muhim rol o'ynaydi. Poazeyl qonunining yurak – qon tomir kasalliklariga aloqasi nafaqat qon oqimini tushunish, balki qon kasalliklarini aniqlash, oldini olish va davolash strategiyalarini ishlab chiqishda kata yordam beradi.

Poazeyl qonuni quyidagi formulada ifodalanadi:[2].

$$Q = \frac{\Delta P \cdot \pi r^4}{8\eta l}$$

Bu yerda:

- ΔP – bosim farqi,
- r – tomir radiusi,
- η – qonning yopishqoqligi,
- l – qon tomir uzunligi.

Yurak quvvati - bu yurak bir daqiqada ishlab chiqaradigan umumiy qon hajmini ifodalaydi. Tibbiyotda bu ko'rsatkich yurak va qon aylanish tizimi samaradorligini baholashda muhim mezon hisoblanadi. Yurakning ish bajarishi - bu yurakning qon ishlab chiqarish jarayonida bajargan mexanik ishi, ya'ni qon tomirlarga bosim ostida qon haydash uchun sarflagan kuchi va energiyasidir. Fizik nuqtai nazardan bu quyidagicha formula bilan ifodalanadi:[3].

$$A = P \times \Delta V$$

Bu yerda:

- A – yurakning bajargan mexanik ishi (joule),
- P – yurak chiqarayotgan qon bosimi (paskal yoki mmHg),
- ΔV – chiqarilgan qon hajmi (m^3 yoki L).

Bu formula – fizikaning umumiy qonuni bo'lib, yurakning nasos sifatidagi ishini matematik ravishda hisoblashga imkon beradi. Tibbiyotda yurak energiyasini baholash, yurak yetishmovchiligi yoki mushak quvvatini tahlil qilishda qo'llaniladi.

Sun'iy qon aylanish apparatlari - yurak ishlamay qolgan holatlarda, ayniqsa yurak operatsiyalari vaqtida sun'iy qon aylanish apparatlari (SQAA) qo'llaniladi. Bu apparatlar yurakning o'rnini vaqtincha bosadi va qonning kislorod bilan to'yinib, tanaga tarqalishini ta'minlaydi. Asosiy vazifalari: yurak qon ishlab chiqarmaganda ham organizmdagi qon aylanishni saqlab turish, qonni kislorod bilan boyitish va karbonat angidridni chiqarib yuborish (ya'ni o'pka funksiyasi), qon haroratini nazorat qilish, qon oqimini doimiy va nazoratli tarzda ta'minlash. Hozirda sun'iy qon aylanish apparatlari zamonaviy yurak jarrohliklarining ajralmas qismiga aylangan. Ular yurak va o'pka funksiyasini vaqtincha almashtirib, murakkab operatsiyalarni xavfsiz va samarali o'tkazishga yordam beradi. Ularning ishlash prinsipi asosan fizik qonunlarga - bosim, oqim, gaz almashinuvi va harorat nazorati kabi elementlarga asoslanadi. [4]

Sun'iy apparatlarning turlari:

Yurak - o'pka mashinalari (Heart - Lung Machine HLM) - yurak operatsiyasi vaqtida qon aylanishni davom ettirish.[5].

Ekstrakorporal membrana oksigenatsiyasi (ECMO) tizimlari - og'ir nafas yetishmovchiligi vaqtida.

Impella nasosi - chap va o'ng qorincha faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi.

LVAD/RVAD - yurakning chap va o'ng tomonini doimiy yordam bilan qo'llaydi.

Mini portativ tizimlar - mobil yoki uyda foydalanish uchun (kardiyomiyopatiyada).

Oksigenerator - qonni kislorod bilan to'yintirish.[6].

Nasos - qonni aylantirish.

Perfuzor (qo'lda) - vaqtinchalik qon aylanishni ta'minlaydi.

Yurak faoliyati fiziologik va biofizik nuqtayi nazardan mukammal muvozanatda ishlaydigan tizimdir. Uning quvvatini tushunish yurak kasalliklarini chuqur tahlil qilishga yordam beradi. Yurak quvvati va bosim qon aylanishni taminlaydi. Zamonaviy texnologiyalar, xususan sun'iy qon aylanish apparatlari va sun'iy yuraklar yurak yetishmovchiligi bo'lgan bemorlar uchun katta imkoniyat yaratmoqda. Kelgusi yillarda bu apparatlar yanada kompyuterlashtirilgan, miniaturizatsiyalashgan va biologik apparatlar shaklida takomillashmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

- 1- "Inson anatomiyasi". I.V.Gaivoronskiy. Sankt - Peterburg - 2020.
- 2- "Biofizika". M.I.Bazarbayev, X.J.Rahimova, I.Mullajonov. Toshkent - 2023.
- 3- "Tibbiy va biologik fizika". A.N.Remizov. Toshkent - 2005.
- 4- "Tibbiyot fizikasi asoslari". N.I.Karimov. Toshkent - 2015.
- 5- "Review of Medical Physiology". W.F.Ganong. McGraw - Hill. 2019.
- 6- "Tibbiy biofizika" A.Yo'ldashev. Toshkent - 2020.
- 7- Elmurotova D.B., Bozorov E.X., Isroilova Sh.A., Uzoqova G.S. "Qaytar aloqa" usulidan foydalanib "skanerlovchi roentgen apparatlari nosozliklari" mavzusida dars-ma'ruza o'tkazish // International Journal of Education, Social Science & Humanities. FARS Publishers, SJIF-6.786, Finland, V.11, Issue-1, 2023, P.571-576 <https://doi.org/10.5281/zenodo.7542747>
- 8- Elmurotova D.B., Meyliyev L.O., Abdullayeva N.U., Bozorov E.X. Maintenance and use of medical devices // Galaxy international interdisciplinary research journal (GIIRJ) ISSN (E): 2347-6915, V.11, Issue 1, Jan. 2023, P.192-195.
- 9- Elmurotova D.B., Ixrorova S.I., Ergashev A.A. Technical parameters of x-ray equipment // European international journal of multidisciplinary research and management studies ISSN: 2750-8587, V.03, Issue 01, Jan. 2023, P.78-83.
- 10- Elmurotova D.B., Tursunboyev Q.N., Yusupova N.S., Odilova N.J., Jumanov Sh.E. Main technical characteristics of radiation kilovoltmeter // International Journal of Studies in Natural and Medical Sciences, Amstradam, Niderlandiya, V02 Issue 06, June, 2023 ISSN (E): 2949-8848 Scholarsdigest.org, P.1-5.

- 11- Elmurotova D.B., Ibragimova M.N., Tashev B.J. Historical X-Ray Tubes // Scholastic: Journal of Natural and Medical Education. 2023, V.1, P.209-213.
- 12- Elmurotova D.B., Abdullayev I.N., Yunusxodjaeva M.Z. Medical Computers for Measuring Glucose and Blood Gas Levels in the Human Body // International Journal of Studies in Natural and Medical Sciences V. 02 Is.05, May, 2023. P. 121-124, ISSN (E): 2949-8848 Scholarsdigest.org
- 13- Элмуротова Д. Б., Рахимов И. Т., Шакаров Ф. К., Эсонова М. Д., Ялгашева Э. Б., Жураева Н. Ж. Влияние роста ZnO на электрооптические свойства ZnSe // Белорусско-Узбекский инновационный форум, Минск, БНТУ, 2023, 14–15 марта С.191-193.
- 14- Элмуротова Д. Б., Рахимберганава З. М., Юсупова Н. С. Распознавание фибрилляции предсердий на основе нейронных сетей // Белорусско-Узбекский инновационный форум, Минск, БНТУ, 2023, 14–15 марта С.255-257.
- 15- Yursinov O'.H., Elmurotova D.B., Bozorov E.X. Ko'krak bezi saratoninig hosil bo'lish omillari // Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies Hosted online from Paris, France. Date: 19th May, 2023 ISSN: 2835-3730, P.106-109 Website: econferenceseries.com.
- 16- Ахмедов А.Х., Элмуротова Д.Б., Бозоров Э.Х. Перспективы развития биоматериалов в сфере биомедицине // Interdisciplinary innovation and scientific research conference British International Science Conference. London 2023, P.74-76.