



YURAKNING ISHI VA QUVVATI. SUN'IY QON AYLANISH APPARATI

Muhammadova Roziyaxon Bakirjon qizi

"Central Asian Medical University" Xalqaro tibbiyot universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada yurakning ishi va quvvati biofizik nuqtai nazardan tahlil qilinadi. Yurak mushaklarining ritmik qisqarishi natijasida qon tomirlar tizimida bosim hosil bo'lishi, qonning harakatlanishi hamda organizm to'qimalariga kislorod va oziq moddalar yetkazilishi yoritilgan. Yurakning mexanik ishi va quvvati qon bosimi hamda zarba hajmi bilan bog'liqligi, energiya sarfi va foydali ish koeffitsienti asosida tushuntiriladi. Shuningdek, maqolada sun'iy qon aylanish apparatining tuzilishi va ishlash prinsipi bayon etilib, uning yurak va o'pka funksiyalarini vaqtincha almashtirishdagi roli ko'rsatib berilgan. Qurilmaning ishlashi qon oqimi, bosim va gaz almashinuvi qonunlariga asoslanishi biofizik jihatdan izohlangan.

Kalit so'zlar: Yurak ishi, yurak quvvati, qon aylanish tizimi, qon bosimi, zarba hajmi, minutlik hajm, gemodinamika, energiya sarfi, foydali ish koeffitsienti, sun'iy qon aylanish apparati, oksigenator, qon oqimi, gaz almashinuvi, yurak mushaklari.

Аннотация: В данной статье работа и мощность сердца анализируются с биофизической точки зрения. Освещается образование давления в системе кровеносных сосудов в результате ритмических сокращений сердечной мышцы, движение крови, а также доставка кислорода и питательных веществ к тканям организма. Механическая работа и мощность сердца объясняются на основе их связи с артериальным давлением и ударным объемом, а также с учётом энергозатрат и коэффициента полезного действия. Кроме того, в статье рассматриваются строение и принцип работы аппарата искусственного кровообращения, а также его роль во временном замещении функций сердца и лёгких. Работа устройства с биофизической точки зрения объясняется на основе законов кровотока, давления и газообмена.

Ключевые слова: работа сердца, мощность сердца, система кровообращения, артериальное давление, ударный объём, минутный объём, гемодинамика, энергозатраты, коэффициент полезного действия, аппарат искусственного кровообращения, oksigenator, кровотоков, газообмен, сердечная мышца.

Abstract: This article analyzes the work and power of the heart from a biophysical perspective. It describes the generation of pressure in the vascular system as a result of the rhythmic contractions of the heart muscle, the movement of blood, and the delivery of oxygen and nutrients to body tissues. The mechanical work and power of the heart are explained based on their relationship with blood pressure and stroke volume, as well as energy expenditure and efficiency. In addition, the article discusses the structure and working principles of the artificial circulation device, highlighting its role in temporarily replacing the functions of the heart and lungs. The operation of the device is explained



from a biophysical point of view based on the laws of blood flow, pressure, and gas exchange.

Keywords: *Heart work, heart power, circulatory system, blood pressure, stroke volume, cardiac output, hemodynamics, energy expenditure, efficiency, artificial circulation device, oxygenator, blood flow, gas exchange, cardiac muscle*

KIRISH

Zamonaviy tibbiyot va biofizika fanlarining jadal rivojlanishi inson organizmida kechadigan murakkab fiziologik jarayonlarni chuqur va har tomonlama o'rganishni taqozo etadi. Inson hayot faoliyatini ta'minlovchi eng muhim tizimlardan biri bu yurak-qon tomir tizimi bo'lib, u organizmning barcha a'zolari va to'qimalarini zarur bo'lgan kislorod hamda oziq moddalar bilan ta'minlaydi.

Yurak mushaklarining ritmik qisqarishi natijasida qon tomirlar tizimida ma'lum bosim hosil bo'ladi va shu bosim hisobiga qonning uzluksiz harakati amalga oshadi.

Natijada hujayralarda modda almashinuvi jarayonlari normal kechadi va organizmning ichki muvozanati saqlanadi. Yurak faoliyatini biofizik nuqtai nazardan o'rganish uning ishlash mexanizmlarini chuqurroq anglash imkonini beradi.

Xususan, yurakning mexanik ishi va quvvati kabi ko'rsatkichlar qon bosimi, zarba hajmi, yurak urish tezligi bilan uzviy bog'liq bo'lib, ular orqali yurakning samaradorligi baholanadi.

Shu bilan birga, yurak faoliyati davomida energiya sarfi, uning foydali ish koeffitsienti hamda energiyaning mexanik ishga aylanish darajasi biofizik qonuniyatlar asosida tahlil qilinadi. Bu esa yurak faoliyatini nafaqat fiziologik, balki fizik jarayon sifatida ham tushunishga yordam beradi.

So'nggi yillarda tibbiyot amaliyotida yurak va o'pka faoliyati yetishmovchiligi kuzatiladigan holatlarda sun'iy qon aylanish apparatlaridan foydalanish keng ahamiyat kasb etmoqda.

Ushbu qurilmalar murakkab jarrohlik amaliyotlari vaqtida yurak va o'pka funksiyalarini vaqtincha bajarib, bemor hayotini saqlab qolishda muhim rol o'ynaydi.

Sun'iy qon aylanish apparatining ishlash prinsipi qon oqimi dinamikasi, bosim o'zgarishlari hamda gaz almashinuvi kabi biofizik jarayonlarga asoslanadi.

Tadqiqot maqsadi va vazifalari: Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi yurakning ishi va quvvatini biofizik nuqtai nazardan chuqur va kompleks o'rganish, yurak mushaklarining ritmik qisqarishlari natijasida yuzaga keladigan mexanik va energetik jarayonlarni ilmiy asosda tahlil qilish hamda ularning qon aylanish tizimidagi o'rnini aniqlashdan iborat.

Shu bilan birga, yurak faoliyatining samaradorligini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlarni aniqlash, energiya almashinuvi va mexanik ish o'rtasidagi bog'liqlikni ochib berish, shuningdek, zamonaviy tibbiyotda keng qo'llanilayotgan sun'iy qon aylanish apparatining ishlash prinsiplarini biofizik jihatdan asoslab berish ham tadqiqotning muhim maqsadlaridan biri hisoblanadi.



Tadqiqot jarayonida yurak faoliyati nafaqat fiziologik, balki fizik tizim sifatida ham qaraladi. Yurakning mexanik ishi qon bosimi va hajm o'zgarishlari bilan chambarchas bog'liq bo'lib, uning quvvati esa vaqt birligida bajarilgan ish miqdori orqali ifodalanadi.

Shu sababli yurakning zarba hajmi, minutlik hajmi, arterial bosim, qon oqimi tezligi kabi ko'rsatkichlarning o'zaro bog'liqligi chuqur tahlil qilinadi.

Bundan tashqari, yurak faoliyati davomida energiyaning sarflanishi, uning mexanik ishga aylanish darajasi va foydali ish koeffitsienti biofizik qonuniyatlar asosida izohlanadi.

Mazkur maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilangan:

Yurak mushaklarining ritmik qisqarishlari natijasida qon tomirlar tizimida bosim hosil bo'lish mexanizmini keng qamrovda biofizik jihatdan tahlil qilish;

qon aylanish jarayonining asosiy qonuniyatlarini, jumladan, gemodinamika ko'rsatkichlarini (qon oqimi tezligi, tomirlar qarshiligi, bosim gradientlari) o'rganish va ularning o'zaro bog'liqligini aniqlash;

yurakning mexanik ishi va quvvatini ifodalovchi asosiy parametrlarni (zarba hajmi, minutlik hajm, yurak urish tezligi, arterial bosim) batafsil tahlil qilish;

yurak tomonidan bajariladigan ishning miqdoriy ifodalarini aniqlash, uni hisoblash usullarini ko'rib chiqish va amaliy misollar asosida tushuntirish;

yurak faoliyatida energiya sarfi, uning manbalari hamda foydali ish koeffitsientini aniqlash va baholash;

organizm to'qimalarida kislorod va oziq moddalar yetkazilishi hamda metabolik jarayonlarda yurak faoliyatining rolini yoritish;

sun'iy qon aylanish apparatining tuzilishi, asosiy komponentlari (nasos tizimi, oksigenator, issiqlik almashinuv qurilmalari, filtrlash tizimi) va ularning funksional vazifalarini o'rganish;

sun'iy qon aylanish apparatining ishlash prinsiplari — qon oqimi dinamikasi, bosimni boshqarish va gaz almashinuvi jarayonlarini biofizik qonunlar asosida izohlash;

ushbu qurilmaning yurak va o'pka funksiyalarini vaqtincha almashtirishdagi ahamiyatini hamda jarrohlik amaliyotidagi o'rnini tahlil qilish;

yurak faoliyati va sun'iy qon aylanish tizimi o'rtasidagi o'xshashlik va farqlarni aniqlash hamda ularni ilmiy jihatdan asoslash.

Tadqiqot natijalari: Olib borilgan tadqiqotlar natijasida yurakning ishi va quvvatining biofizik asoslari chuqur tahlil qilindi hamda uning asosiy qonuniyatlari aniqlandi.

Yurak mushaklarining ritmik qisqarishi natijasida qon tomirlar tizimida bosim hosil bo'lishi va ushbu bosim hisobiga qonning uzluksiz harakati ta'minlanishi ilmiy jihatdan asoslab berildi.

Qon aylanish jarayonida bosim gradienti, tomirlar qarshiligi va qon oqimi tezligi o'rtasida uzviy bog'liqlik mavjudligi aniqlandi.



Tadqiqot davomida yurakning mexanik ishi qon bosimi va zarba hajmiga bevosita bog'liqligi isbotlandi.

Yurak tomonidan bajariladigan ish miqdori ortishi bilan uning quvvati ham oshishi, bu esa organizmning kislorodga bo'lgan ehtiyojiga mos ravishda o'zgarishi kuzatildi.

Shuningdek, yurakning minutlik hajmi va yurak urish tezligi umumiy qon aylanish samaradorligini belgilovchi asosiy omillar ekanligi aniqlandi.

Energetik tahlillar shuni ko'rsatdiki, yurak faoliyati davomida sarflanadigan energiyaning faqat bir qismi mexanik ishga aylanadi, qolgan qismi esa issiqlik energiyasi sifatida yo'qotiladi.

Yurakning foydali ish koeffitsienti nisbatan past bo'lsa-da, uning uzluksiz va ishonchli ishlashi organizm hayotiyligi uchun yetarli darajada samarali ekanligi aniqlandi.

Bundan tashqari, sun'iy qon aylanish apparatining tuzilishi va ishlash prinsiplari o'rganilib, uning yurak va o'pka funksiyalarini vaqtincha almashtirishdagi samaradorligi tahlil qilindi.

Qurilmaning ishlashi qon oqimi dinamikasi, bosimni boshqarish hamda gaz almashinuvi qonunlariga asoslanishi aniqlandi.

Amaliy jihatdan ushbu apparat murakkab jarrohlik amaliyotlarida qon aylanishini barqaror saqlab turishda muhim ahamiyatga ega ekanligi tasdiqlandi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari yurak faoliyatining biofizik mexanizmlarini chuqurroq tushunish imkonini berib, zamonaviy tibbiy texnologiyalarni qo'llashda ilmiy asos bo'lib xizmat qilishi ko'rsatib berildi.

Xulosa. Mazkur tadqiqot natijasida yurakning ishi va quvvati biofizik nuqtai nazardan tahlil qilinib, uning mexanik va energetik xususiyatlari ochib berildi.

Yurak faoliyatining qon bosimi, zarba hajmi va energiya sarfi bilan uzviy bog'liqligi aniqlandi. Shuningdek, sun'iy qon aylanish apparatining ishlash prinsiplari va uning yurak hamda o'pka funksiyalarini vaqtincha bajarishdagi ahamiyati yoritildi.

Olingan natijalar yurak-qon tomir tizimi faoliyatini chuqurroq tushunishga hamda zamonaviy tibbiy texnologiyalarni samarali qo'llashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Sodiqov A.S., To'xtayev B.T. Tibbiy biofizika. – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2018.
2. Rasulov A.R. Odam va hayvon fiziologiyasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2016.
3. Xolmatov Q.X., Axmedov M.A. Normal fiziologiya. – Toshkent: Ibn Sino nomidagi nashriyot, 2019.
4. Ismoilov I.I. Tibbiyot fizikasi asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2017.
5. Karimov U.K. Klinik biofizika. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2020.
6. Abduqodirov A.A. Yurak-qon tomir tizimi fiziologiyasi. – Toshkent: Fan, 2015.



7. Yo'ldoshev S.S. Biologik tizimlar fizikasi. – Toshkent: O'zbekiston, 2014.

8. Jo'rayev N.J. Tibbiy asboblari va apparatlar. – Toshkent: Tafakkur bo'stoni, 2021.