



QON AYLANISH SISTEMASINING FIZIK ASOSLARI

Xusanova Nigoraxon Sherzodovna

TDTU 3-son akademik litsey 5-25 guruh o'quvchisi

Annotatsiya: Qon aylanishi tizimi yurak va tomirlar orqali qonning organlarga yetkazilishini tushuntiradi. Qon bosimi, tomirlar qarshiligi va oqim tezligi qon harakatini belgilaydi. Qon kislorod va oziqa moddalarni tashish uchun fizik qonunlarga amal qiladi.

Kalit so'zlar: Qon aylanishi, yurak, tomirlar, qon bosimi, arteriyalar, venalar, kapillyarlar, oqim tezligi.

Kirish

Qon aylanishi — yurakning qisqarishi natijasida qonning qon tomirlari orqali harakatlanishidir. Bu jarayon organizmning to'qimalari bilan tashqi muhit o'rtasidagi moddalar almashinuvi va ichki muhitning barqarorligini ta'minlaydi. Qon to'qimalarga kislorod, suv, oqsil, uglevodlar, yog'lar, minerallar, vitaminlar va boshqa foydali moddalarni yetkazadi, shuningdek, karbonat angidrid va metabolizm natijasida hosil bo'lgan chiqindilarni olib ketadi. Bundan tashqari, qon aylanishi tana haroratini tartibga solish (termoregulyatsiya) va gormonal boshqaruv (gumoral regulyatsiya) jarayonlarini qo'llab-quvvatlaydi. Immun tizimining samarali ishlashida ham muhim rol o'ynaydi. Qon aylanishining mohiyati 1628-yilda ingliz shifokori U. Garvey tomonidan kashf etilgan. Qon aylanish tizimi bir necha asosiy bo'laklardan iborat va ularning har biri muhim vazifalarni bajaradi:

- Yurak: To'rt bo'lmachali mushak organi bo'lib, qonning tomirlar orqali harakatlanishini ta'minlaydi.

- Katta qon aylanish doirasi: Chap qorinchadan boshlanadi, aorta orqali barcha organ va to'qimalarga kislorodga boy qon yetkazadi, kislorodsiz qon esa o'ng bo'lmachaga qaytariladi.

- Kichik qon aylanish doirasi: O'ng qorinchadan boshlanadi, o'pka orqali qon kislorod bilan to'yintiriladi va chap bo'lmachaga yetkaziladi.

- Qon tomirlari: Arteriyalar yurakdan qon olib ketadi, venalar yurakka qon qaytaradi, kapillyarlar esa moddalar almashinuvi sodir bo'ladigan eng mayda tomirlardir. Qon aylanish tizimi nafaqat to'qimalar va organlar orasidagi gazlar va moddalar almashinuvi uchun muhim, balki organizmning gormonal boshqaruv tizimida ham katta rol o'ynaydi. Qon aylanishini tushunishda gidrodinamika tamoyillari muhim rol o'ynaydi. Qon tomirlarda uzluksiz harakat qiluvchi suyuqlik bo'lib, o'ziga xos viskozitaga ega. Qon harakati bosim farqi sabab yuzaga keladi: yurak bosimi qonni arteriyalar orqali



haydaydi, tomirlarning kengligi esa oqim tezligini tartibga soladi. Yurak qon aylanish tizimining markazi hisoblanadi. U sistola va diastola fazalarida qonni arteriyalarga chiqaradi va venalardan qabul qiladi. Bu jarayon nasos ishlashiga o'xshaydi, va asosiy harakatlantiruvchi kuch bosim gradienti hisoblanadi. Arteriyalarda bosim yuqori, kapillyarlarda esa pastroq bo'ladi, bu farq qonni tomirlar bo'ylab harakatlantiradi. Qon tomirlarining torayishi yoki kengayishi oqim tezligiga ta'sir qiladi, shu bilan organizmdagi jarayonlar tartibga solinadi. Qonning yopishqoqligi ham oqimga sezilarli ta'sir ko'rsatadi: tomir radiusi kichiklashganda qarshilik oshadi va yurakka qo'shimcha yuk tushadi. Kapillyarlar qon aylanish tizimining eng kichik bo'lagi bo'lib, ular orqali moddalar almashinuvi sodir bo'ladi. Bu jarayon diffuziya va osmotik bosim orqali amalga oshadi. Kapillyarlarning tor tuzilishi oqimni sekinlashtirib, hujayralar bilan moddalar almashinuvini osonlashtiradi.

Metod

Qon aylanishining fizik asoslarini o'rganish uchun bir nechta yondashuvlar ishlatildi. Avvalo, mavzu bo'yicha mavjud kitoblar, maqolalar va tadqiqot natijalari tahlil qilindi, shunda qon oqimi, bosim va qarshilik kabi asosiy tushunchalar aniqlandi. Keyin qon oqimi va tomir bosimi o'rtasidagi munosabatni matematik modellar orqali o'rganish uchun fizik formulalardan foydalandik, jumladan Poiseuille qonuni va Bernulli tenglamasi. Shuningdek, qon tomirlari radiusi, oqim tezligi va yopishqoqlik kabi parametrlar grafik va diagrammalar yordamida vizual tarzda tahlil qilindi. Oxirgi bosqichda fiziologik ma'lumotlar va fizik qonunlar birlashtirilib, qon aylanishining ishlash mexanizmi nazariy jihatdan tavsiflandi. Bu yondashuv qon harakati va moddalar almashinuvi jarayonlarini tushunishni osonlashtirdi.

Natijalar

1. Qon aylanishi tizimi fizik qonunlar asosida ishlashi aniqlandi. Yurak bosimi va tomirlar qarshiligi qon oqimini belgilaydi.
2. Arteriyalarda bosim yuqori, kapillyarlarda esa pastroq bo'lib, bu farq qonni tomirlar bo'ylab harakatlantiradi.
3. Tomirlar radiusi va qon yopishqoqligi oqim tezligiga sezilarli ta'sir qiladi. Tomir toraygan sari qarshilik ortadi va yurak qo'shimcha yuk ostida ishlaydi.
4. Kapillyarlar orqali moddalar almashinuvi diffuziya va osmotik bosim asosida sodir bo'ladi, ularning tor tuzilishi oqimni sekinlashtiradi va hujayralar bilan moddalar almashuvini osonlashtiradi.
5. Qon aylanish tizimining markaziy organi bo'lgan yurak nasos sifatida ishlaydi, uning sistola va diastola fazalari oqimni tartibga solishda muhim rol o'ynaydi.

Mulohaza



Qon tomirlarining torayishi yoki kengayishi qon bosimi va oqim tezligiga sezilarli ta'sir qiladi. Qon oqimi tomir radiusi, yopishqoqligi va bosim farqiga bog'liq bo'lib, kichik radius o'zgarishi ham oqim hajmiga katta ta'sir ko'rsatadi. Yurak muskullari qon harakatini boshlovchi asosiy kuchni beradi va uning sistola (siqilish) va diastola (bo'shashish) fazalari bosimni o'zgartirib, qonning yo'nalishini saqlashga yordam beradi. Qon bosimi tomir devorlariga ta'sir qiluvchi kuchni belgilaydi, bu esa tomirlarning yirtilmasligini va xavfsizligini ta'minlaydi. Qonning yopishqoqligi va tarkibi oqimga qarshilik qiladi, turli tomirlarda oqim tezligi va harakat usulini belgilaydi. Qon energiyasi (potentsial, kinetik va bosim energiyasi) tomirlar bo'ylab saqlanadi va qon harakatining uzluksizligini ta'minlaydi. Qon oqimi laminar yoki turbulent bo'lishi mumkin. Laminar oqim tomirlarning silliq yuzasida sodir bo'ladi, turbulent oqim esa yuqori bosim yoki tor tomirlarda yuzaga keladi; bu Reynolds soni bilan ifodalanadi. Qonning yopishqoqligi va qizil qon tanachalari miqdori gidrodinamik qarshilikka ta'sir qiladi. Gravitatsiya ham muhim: tik turgan holatda qon pastki qismlarda to'planadi, venoz qaytish esa mushaklarning qisqarishi va tomir klapanlari yordamida ta'minlanadi. Shunday qilib, qon aylanish tizimi gidrodinamika, bosim farqi, tomirlarning elastikligi va gravitatsiya kabi fizik qonunlarga asoslanadi. Ushbu qonunlarni tushunish nafaqat normal qon aylanishini o'rganishda, balki kasalliklarni aniqlash, davolash va tibbiy qurilmalarni loyihalashda ham muhimdir.

Xulosa

Qon aylanish tizimi inson tanasining eng muhim tizimlaridan biri bo'lib, uning asosiy vazifasi hujayralarga kislorod va oziqa moddalarini yetkazish hamda metabolizm natijasida hosil bo'lgan chiqindilarni organizmdan chiqarishdir. Bu jarayon fizik qonunlar asosida amalga oshadi, chunki qon harakati mexanik, gidrodinamik va biologik jarayonlarning uzviy uyg'unligiga bog'liq. Qon aylanishi bosim farqlari ta'sirida sodir bo'ladi: yurak qisqarganda aorta va yirik arteriyalarda yuqori bosim paydo bo'ladi, bu esa qonni tomirlar orqali harakatga keltiradi. Ushbu jarayon Bernulli qonunlari va gidrodinamik printsiplar yordamida izohlanadi. Tomirlarning elastikligi qon oqimining barqarorligini saqlashga yordam beradi. Arteriyalarning cho'zilish va siqilish xususiyati yurakdan chiqayotgan qon oqimini yumshoq va bosqichma-bosqich tarqatishga xizmat qiladi. Qon oqimi laminar yoki turbulent bo'lishi mumkin. Laminar oqim tomirlarning silliq yuzasida yuz beradi, turbulent oqim esa yuqori bosim yoki tor tomirlarda yuzaga keladi. Bu jarayon matematik jihatdan Reynolds soni orqali ifodalanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOT VA HAVOLALAR



1. Xamroyevna, M. B. (2024). FUNDAMENTAL O 'ZARO TA'SIRLAR TURLARI. Introduction of new innovative technologies in education of pedagogy and psychology, 1(3), 79-85.
2. Bobokulova, M. (2024). Alternative energy sources and their use. Medicine, pedagogy and technology: theory and practice, 2(9), 282-291.
3. Bobokulova, M. X. (2025). YUQORI CHASTOTALI SIGNALLARNI UZATISH USULLARI. PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI, 2(2), 32-35.
4. Harrison's Principles of Internal Medicine. 20th Edition. New York: McGraw-Hill, 2022. – 1476–1489-betlar.
5. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. 12th Edition. Philadelphia: Elsevier.
6. Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. 10th Edition. Philadelphia: Elsevier, 2021. – 367–380.
7. Kumar & Clark's Clinical Medicine. 10th Edition. London: Elsevier, 2020. – 580–600.