

AORTA SILLIQ MUSKULLI ION TRANSPORT TIZIMLARINI BIOLOGIK FAOL
MODDALAR ORQALI MODULYATSIYA QILISH.

Azimova Farangis Xibbatjonovna
CENTRAL ASIAN MEDICAL UNIVERSITY Asisstant o'qituvchisi

Annotatsiya Organizmdagi deyarli barcha jarayonlarning biofizik modellarini yaratish va ularni chuqurroq o'rganish mumkin. Organizmda qonning oqishi, havo molekulalarining harakati, yurakning ishi, neyronlar tomonidan nerv impulslarining uzatilishi, membranalaridagi konsentratsiya gradientlarining o'zgarishi kabi jarayonlarni biofizika nuqtai nazaridan o'rganish juda qulaydir. SHuning uchun ularning xossalari bilish har bir shifokor uchun juda muhimdir. Bundan tashqari, turli materiallarning fizik xossalari ham tibbiyotda keng qo'llaniladi.

Mushaklarning aktivligi-yuqori darajada rivojlangan tirik organizmlarning umumiy xususiyatlaridan biridir. Insonning butun hayotiy faoliyati mushaklar aktivligi bilan bog'liq. Ular alohida organlar va butun sistemalarning ishini ta'minlaydilar: tayanch harakati sistemasining ishi, o'pka va yurak ishi, tomirlar aktivligi, oshqozon-ichak sistemasining ishi va h.k.z. Mushaklarning ishdan chiqishi turli patologiyalarga olib kelishi, ular ishining to'xtashi hatto o'limga olib kelishi mumkin (masalan, elektrotravma natijasida nafas olish mushaklari paralichga duchor bo'lib, inson halok bo'ladi). Mushaklar shakli, o'lchamlari, birikish turi, rivojlantirishi mumkin bo'lgan kuchiga qarab turlichadir. Har bir mushak o'zining motoneyroniga ega juda ko'p harakatlanuvchi qismlardan iborat. Shunga qaramay, bu sistema juda xarakatchan bo'lib, bir xil harakatlardan tashqari boshqacha-nostandart harakatlarni ham bajarish xususiyatiga egadir.

Mushaklar faoliyati harakat strukturalarida aks etadi. Ushbu aks etish tufayli harakatni kuzatib turib harakatning mushak regulyasiyasi va uning buzilishi haqida xulosa chiqarsa bo'ladi. Bundan kasalliklar diagnostikasidi, sportchilar harakatini nazorat qiluvchi maxsus testlarni ishlab chiqishda foydalaniladi. O'zining vazifasidan, tuzilish xususiyatlari va regulyasiya usullaridan qat'i nazar, organizmdagi turli mushaklarning ishlash prinsipi bir xildir. Mushaklar tarkibiga mushak hujayraliri (tolalar), kollagen va elastindan tashkil topgan hujayradan tashqari modda (biriktiruvchi to'qima) kiradi. Shuning uchun mushaklarning mexanik xossalari polimerlarning mexanik xossalariiga o'xshashdir. Mushaklar o'zining tuzilishiga ko'ra ikki xil bo'ladi: silliq mushaklar (ichaklar, tomirlar, oshqozon, siydik pufagi devorlari) va skelet mushaklar (yurak mushaklari, suyakka birikkan va bosh, tana, oyoq-qo'llar harakatini ta'minlovchi mushaklar).

Mushaklar to'qimasi zichligining o'rtacha qiymati $10-50 \text{ kg/m}^3$, Yung moduli esa $E=105 \text{ Pa}$. Silliq mushaklarning harakati ko'p hollarada Maksvell modeli bilan tushuntiriladi (1.13 rasm). Ular kam kuchlanishsiz ko'p miqdorga

cho'zilishi mumkin. Bu ba'zi organlarning hajmi ortishiga sabab bo'ladi. Kollagen molekulalarining cho'zilishi natijasida mushaklar bir necha o'n foizga deformatsiya bo'lish xususiyatiga egadirlar.

Tomirlar yo'li fazoda taqsimlangan sistema hisoblanadi degan faktni hisobga olish uchun qon tomirlari yo'lining yanada aniqroq modeli ko'p miqdordagi elastik rezervuarlardan foydalanilgan. Qonning inertsiyal xossalari hisobga olish uchun 3.3-rasm Qon aylanish sistemasining elektrik modeli model qurishda aortaning yuqoriga yo'nalgan va pastga yo'nalgan tarmoqlarini modellovchi elastik rezervuarlar turlicha elastiklikka ega bo'ladi deb taxmin qilinadi. Elastikligi turlicha bo'lgan ikkita rezervuardan va rezervuarlari orasidagi gidravlik qarshiligi har xil bo'lgan noelastik zvenolardan iborat Roston modeli 3.4- rasmda tasvirlangan. Bunday modelga 3.5-rasmda tasvirlangan elektr sxemasi mos keladi. Bu erda tok manbai $P(t)$ bosimning analogi bo'lgan pulsatsiyalovchi $U(t)$ kuchlanishni uzatadi: $C1$ va $C2$ sig'implar $k1$ va $k2$ elastiklikka; $R1$, $R2$ va $R3$ elektr qarshiliklari $X1$, $X2$ va $X3$ gidravlik qarshiliklarga; $I1$ va $I2$ tokkuchlari qonning qochishi tezliklari $Q1$ va $Q2$ ga mos keladi. Bunday model ikkita birinchi tartibli differensial tenglamalar sistemasi yordamida tavsiflanadi, ularning yechimini esa birinchi va ikkinchi kameralarga mos keluvchi ikkita egri chiziq beradi. Ikki kamerali model tomirlarda yuz beradigan jarayonlarda oqimni yaxshiroq tavsiflab beradi, lekin u diastolalar boshidagi bosim o'zgarishlarini (tebranishlarini) tushuntirmaydi. Bir necha yuzlab elementlardan tashkil topgan moddalar parametrlari bilan taqsimlangan modellar deyiladi.

Statsionar holatda bo'lgan sistemaning turli qismlaridagi parametrlarning qiymatlari odatda bir-biridan farq qiladi: odam tanasining turli qismlari temperaturasi biologik membrananing turli qismlaridagi diffuziyalanuvchi molekulalar konsentratsiyasi va hokazo. Shunday qilib, sistemada ayrim parametrlarning gradiyenti doimiy tutib turiladi, shu sababli kimyoviy reaksiyalar o'zgarish tezlik bilan o'tishi mumkin. Statsionar holat energiya oqimi va sistema orqali o'tayotgan modda hisobiga ushlab turiladi.

Tirik sistemalar (hujayra, a'zolar, organizm) ishlab turishining asosi diffusion jarayonlar biokimyoviy reaksiyalar, osmotik hodisalarning va hokazo shunga o'xshashlarning yuz berish sharoitida statsionar holatni quvvatlab turishdan iborat. Tashqi muhit sharoitlarining o'zgarishida organizmdagi jarayonlar shunday rivojlanadiki, uning holati avvalgidek statsionar holat bo'lmaydi. Organizm va biologik strukturalarning tashqi muhit sharoitlariga moslashuvining (adaptatsiya) ayrim termodinamik mezonini ko'rsatish mumkin. Agar tashqi sharoit o'zgarsa (haroratning oshishi yoki kamayishi, namlikning o'zgarishi, atrofni o'rab turgan havo tarkibining o'zgarishi va hokazo), lekin organizm (hujayra) statsionar holatni quvvatlab turish qobiliyatiga ega bo'lgani tufayli organizm bu o'zgarishlarga moslashadi va yashaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами : учеб.пособие / В.Н. Федорова, Е.В. Фаустов. - 2008. - 592 с.
2. Антонов В.Ф. Биофизика, Учебник для студентов вузов, 3-изд., 2006
3. Антонов В. Ф., Архарова Г. В., Песечник В. И. Медицинская биофизика. М., ММА.: 1993.



4. Кудряшов Ю. Б., Березфельд Б. С. Основы радиационного биофизике. МГУ. М.: 1982.
5. Ливенсон А. Р. Электромедицинская аппаратура. М: 1981.