

9.3. Muskul sistemasi

Mushak tizimi — bu inson organizmidagi harakatni ta'minlovchi faol apparat bo'lib, u suyaklar, bo'g'imlar bilan birgalikda tayanch-harakatlanish tizimini tashkil etadi.

Mushaklar qisqarish va bo'shashish xususiyatiga ega maxsus to'qimadan iborat. Ular orqali:

tananing faol harakati,
organlarning harakati (yurak, oshqozon, ichak va h.k.),
hamda issiqlik ishlab chiqilishi amalga oshadi.

Inson tanasining taxminan 40–45% massasi mushaklardan tashkil topgan.

2. Mushak to'qimasining tuzilishi

Mushak to'qimasi miofibrillalar deb ataluvchi tolalardan tuzilgan. Har bir mushak tolasi (miofibrilla) o'z ichida: aktin (ingichka oqsil ipchalar), miozin (yo'g'on oqsil ipchalar) molekulalaridan iborat.

Ularning o'zaro siljishi mushak qisqarishining asosini tashkil etadi. Bu jarayon energiya manbai bo'lgan ATF (adenozin-trifosfat) ishtirokida kechadi.

3. Mushaklarning tuzilma qismlari

Har bir mushak uch asosiy qismdan iborat:

1. Boshlanish qismi (origo) — harakatlanmaydigan suyakda joylashgan;
2. Tugallanish qismi (insertio) — harakatlanadigan suyak bilan birikadi;
3. Mushak qorinchasi (venter musculi) — asosiy qisqaruvchi qism.

Mushaklar suyaklarga paylar (tendo) orqali birikadi. Paylar mustahkam tolali biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan.

4. Mushaklarning turlari

Inson tanasida tuzilishi va faoliyati jihatidan uch turdagi mushak to'qimasi mavjud:

1) Skelet mushaklari (ixtiyoriy mushaklar)

Suyaklarga birikkan, ixtiyoriy boshqariladigan mushaklar.

Mikroskopda ko'ndalang-targ'il tuzilishga ega.

Asosan tana, qo'l-oyoqlar, yuz, bo'yin va nafas mushaklarini tashkil etadi.

Vazifasi: tananing harakatini ta'minlash, gavda holatini saqlash, issiqlik ishlab chiqarish.

2) Silliq mushaklar (ixtiyorsiz mushaklar)

Ichki organlar (oshqozon, ichak, qon tomirlar, pufak) devorlarida joylashgan.

Ular sekin, lekin uzluksiz qisqaradi.

Nerv tizimining vegetativ qismi tomonidan boshqariladi.

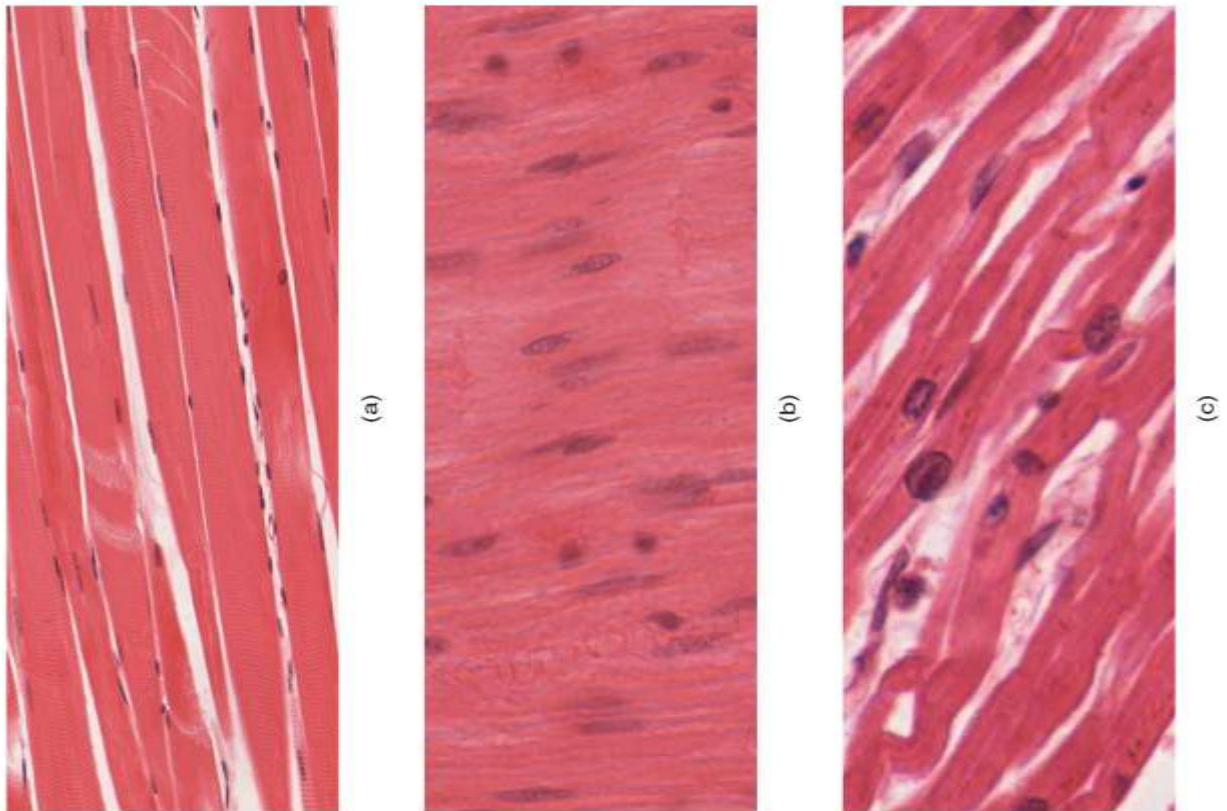
Vazifasi: ichki organlarning funksional harakatini ta'minlash (masalan, ichak peristaltikasi).

3) Yurak mushagi (myocardium)

Faqat yurak devorini tashkil etadi.

Mikroskopda ko'ndalang-targ'il, ammo ixtiyorsiz boshqariluvchi tuzilishga ega.

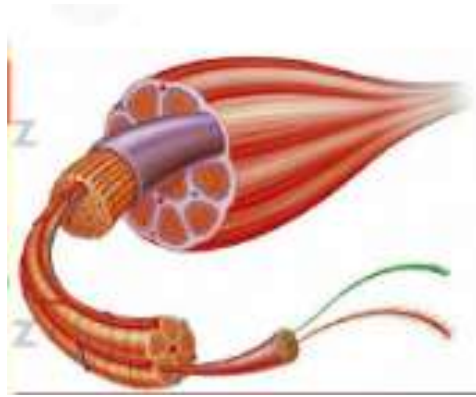
Vazifasi: ritmik qisqarish orqali qon aylanishini ta'minlash.



-rasm Skelet muskulining 3 xil ko'rinishi

5. Mushaklarning asosiy funksiyalari

1. Harakat funksiyasi – suyaklarni bo'g'imlar orqali harakatlantiradi.
2. Tayanchlik funksiyasi – gavdaning tik turishini ta'minlaydi.
3. Himoya funksiyasi – ichki organlarni zarbalardan himoya qiladi.
4. Issiqlik hosil qilish – mushak qisqarishida energiyaning bir qismi issiqlikka aylanadi.
5. Qon aylanishini qo'llab-quvvatlash – mushak qisqarishi venoz qon oqimini tezlashtiradi.
6. Biokimyoviy rezerv – mushaklar oqsil, glikogen va suvni saqlaydi.



-rasm. Muskulning qisqarishi

6. Mushak qisqarish mexanizmi (aktin–miozin modeli)

Mushak tolalari ichida joylashgan aktin va miozin ipchalari bir-biriga siljiydi.

Bu jarayon bosqichlari:

1. Nerv impuls mushakka keladi.
2. Kalsiy ionlari ajraladi.
3. Miozin boshchalari aktinga ulanadi.
4. ATF parchalanadi va energiya ajraladi.
5. Ipchalar siljiydi — mushak qisqaradi.
6. ATF qayta tiklanadi, mushak bo‘shashadi.
7. Mushaklarning joylashuvi va asosiy guruhleri

A) Bosh mushaklari

Yuz ifodasini yaratadi (kulish, qosh qimirlatish, lab harakati va h.k.).

Chaynash mushaklari jag‘ harakatini ta‘minlaydi.

B) Gavda mushaklari

Orqa mushaklari (bel, ensa, yelka qismi) — gavdani tik tutadi.

Ko‘krak mushaklari — nafas olishda qatnashadi.

Qorin mushaklari — ichki organlarni himoya qiladi.

C) Qo‘l va oyoq mushaklari

Yelka, tirsak, bilak, son, tizza va boldir mushaklari harakatni ta‘minlaydi.

8. Mushak tizimining nerv boshqaruvi

Mushaklar markaziy nerv tizimi tomonidan boshqariladi:

Skelet mushaklari – bosh miya va orqa miya orqali ixtiyoriy boshqariladi.

Silliq va yurak mushaklari – vegetativ nerv tizimi tomonidan ixtiyorsiz boshqariladi.

9. Mushak tizimining ahamiyati

Harakat va mehnat faoliyatining asosi.

Energiya sarfi va issiqlik ishlab chiqarishda muhim rol o‘ynaydi.

Qon aylanish, nafas olish, ovqat hazm qilish tizimlari bilan chambarchas bog‘liq.

Nazorat savollari

1. Mushak tizimining morfo-funksional tuzilishini tushuntiring.
2. Mushak to‘qimasining hujayraviy tuzilishi va uning asosiy komponentlarini sanab bering.
3. Aktin va miozin ipchalarining mushak qisqarish jarayonidagi roli nimada?
4. Skelet, silliq va yurak mushak to‘qimalarining tuzilishi va funksional farqlarini tahlil qiling.
5. Mushak tolalarida energiya ishlab chiqish qanday manbalar hisobiga amalga oshadi?
6. Mushak qisqarish mexanizmini (aktin–miozin modeli) ilmiy jihatdan izohlang.
7. Mushaklar qanday qilib suyaklar orqali harakat hosil qiladi?
8. Paylarning tuzilishi va ularning mushak-suyak tizimidagi ahamiyatini tushuntiring.
9. Mushak tizimining markaziy va periferik nerv tizimi bilan bog‘liqligini tahlil qiling.
10. Mushaklarda issiqlik hosil bo‘lishi jarayonining fiziologik ahamiyati nimada?