ISSN: 2181-4341, IMPACT FACTOR (RESEARCH BIB) – 9.145, SJIF – 5,431

Mansurov Sardor Vali o'g'li

Osiyo Xalqaro Universiteti tibbiyot fakulteti antomiya kafedrasi assistenti.

Jumayeva Feruza Uyg'un qizi

Osiyo Xalqaro Universiteti Tibbiyot fakulteti talabasi.

MUSKULLARNING ANATOMIK TUZULISHI VA FIZIOLOGIYASI

Annatatsiya

Mazkur maqola Muskullarning anatomic tuzulishi va fiziologiyasi mavzusiga bag'ishlangan. Muskullar fiziologiyasi inson tanasining optimal ishlashini tushunish uchun zarur bolgan muhim soha hisoblanadi chunki ular harakatda, tana holatini saqlashda va ichki organlarninig ishlashini boshqarishda ishtirok etadi.Muskullar aynan inson hayotida katta rol o'ynashi ,ularning tuzulishi , farqlari, turlari haqida to'liq bayon qilingan va albatta skelet,silliq,yurak,muskullarning ham faoliyati yoritilib berilgan.Bu maqola muskullar tuzulishini o'rganayotganlar uchun qo'l keladi.

Kalit so'zlar:

Muskullar, Muskul to‘qimasi, Skelet muskullar, Yurak muskuli, Yumshoq muskullar (silliq muskullar), Muskullar tuzilishi,Muskul tolalari Myofibrillalar, Aktin va miozin ipchalari, Harakat potensiali, Nerv impulslari, ATF (adenozin trifosfat), Muskullarning bo‘shashishi, Elastiklik,

Kirish

Muskullar inson tanasining tayanch-harakat tizimini tashkil etib, 600 dan ortiq ko‘ndalang-targil (skelet), silliq va yurak muskul to‘qimalaridan iborat. Anatomik jihatdan muskul tolasi, boylam va fastsiya bilan qoplanib, suyaklarga birikadi. Fiziologik funksiyasi esa qo‘zg‘aluvchanlik, qisqaruvchanlik va o‘tkazuvchanlik orqali harakat, issiqlik ishlab chiqarish va moddalar almashinuvini ta'minlaydi.

Muskullar, **mushaklar** — odam va hayvonlar gavdasi a'zolari; nerv impulslari ta'sirida qisqarish xususiyatiga ega to‘qima (muskul to‘qimasi)dan tashkil topgan. Silliq, ko‘ndalangtarg‘il va yurak muskullari birga organizmning muskul sistemasini tashkil etadi. Harakatlanishda asosiy rol o‘ynaydi. Ko‘ndalangtargil va silliq muskullarga bo‘linadi. Silliq muskullardan ichki a'zolar, qon va limfa tomirlari devorining muskul pardalari,shuningdek, teri muskullari hosil bo‘ladi. Silliq muskullar kishi ixtiyoridan tashqari qisqaradi, shuning uchun ular g‘ayriixtiyoriy muskullar deyiladi. Silliq muskul nuqul mezenximadan vujudga keladi. Muskul tolasi uzunasiga ketgan muskul xujayrasidan iborat bo‘lib, yupqa elastik pardasi — sarkolemmasi, sitoplazmasi — sarkoplazmasi, ko‘p yadrolari va organoidlari bor. Muskul tolasining qisqaruvchi tuzilmasi — uzun ipga o‘xshaydigan miofibrillar tolaning bir uchidan ikkinchi uchigacha davomladi. Ko‘ndalang targ‘il muskullarga skelet muskullari va yurak muskuli (miokard) kiradi. Ko‘ndalangtarg‘il muskullar to‘qimasi kishining ixtiyoriga bo‘ysunadi. har qaysi muskul yumaloq yoki yassi pay vositasida bir suyakdan boshlanib, ikkinchisiga yopishadi. Muskul bo‘g‘im yaqinida bo‘lsa, albatta, shu bo‘g‘imdan o‘tib,

uning harakatlanishini ta’minlaydi. Muskullar shakliga ko‘ra uzun, qisqa, yumaloq, yalpoq bo‘lib, joylashishiga qarab yuza, chuqur, oraliq guruhlarga bo‘linadi. Bajaradigan vazi-fasiga ko‘ra qisuvchi, kengaytiruvchi, ko‘taruvchi, tushiruvchi, yozuvchi, bo‘quvchi, chaynovchi va hokazo. Muskullarga ajratiladi. Uzun yoki duksimon muskulning yo‘g‘onroq qismi qorni, oxirgi pay qismlari boshi va dumi deb ataladi. Ba’zi muskullarning bir emas, balki 2—3 va hatto 4 ta boshi bor (masalan yelkaning ikki boshli, sonning to‘rt boshli muskuli). Muskullarning qo‘shimcha apparatiga fassiyalar, fibrozsuyak kanallari, sinovi-al qin va xaltalar kiradi. Muskullarda qon tomirlar ko‘p, ular qon bilan ta’minlangan, limfa tomirlari yaxshi rivojlangan. Har bir muskulda harakatlantiruvchi va sezuvchi nerv tolalari bor, ular yordamida markaziy nerv sistemasi bilan aloqa qiladi. Bir harakatni bajaradigan muskullar sinergistlar, qarama-qarshi harakatlarni bajaradiganlari antagonistlar deyiladi. Skelet muskullar topografik jihatdan tana, bosh, bo‘yin, ko‘l va oyoq muskullariga ajratiladi.

- **Bosh va bo‘yin muskullari:** Chaynov muskuli (*Musculus masseter*), dumaloq muskul (*Musculus orbicularis*).
- **Yelka va qo‘l muskullari:** Ikki boshli muskul (*Musculus biceps brachii*), uch boshli muskul (*Musculus triceps brachii*).
- **Tana muskullari:** Katta ko‘krak muskuli (*Musculus pectoralis major*), to‘g‘ri qorin muskuli (*Musculus rectus abdominis*).
- **Oyoq muskullari:** To‘rt boshli muskul (*Musculus quadricep*
- *femoris*), sonning ikki boshli muskuli (*Musculus biceps femoris*).

Bosh muskullari (Musculi capitis)

1. Chaynov muskullari (Musculi masticatorii):

- **Musculus temporalis** - Chakka muskuli.
- **Musculus masseter** - Chaynov muskuli.
- **Musculus pterygoideus medialis** - Medial qanotsimon muskul.
- **Musculus pterygoideus lateralis** - Lateral qanotsimon muskul.

2. Mimika muskullari (Musculi faciei):

- **Musculus epicranius** - Bosh gumbazi muskuli.
- **Musculus orbicularis oculi** - Ko'zning aylanma muskuli.
- **Musculus orbicularis oris** - Og'izning aylanma muskuli.
- **Musculus buccinator** - Karlar muskuli.

Bo‘yin muskullari (Musculi colli) yuzaki, o‘rta va chuqur qatlamlarga bo‘linadi. Asosiy lotincha nomlari: **m. platysma** (teri osti), **m. sternocleidomastoideus** (to‘sh-o‘mrov-so‘rg‘ichsimon), **m. trapezius** (trapeziyasimon), **mm. hyoidei** (til osti), **m. scalenus** (zinapoyasimon) va **mm. praevertebrales** (umurtqa oldi) muskullaridir.

Quyida asosiy bo‘yin muskullarining lotincha nomlari guruhlar bo‘yicha keltirilgan:

1. Yuzaki muskullar (Musculi colli superficiales)

- **M. platysma** - Bo‘yinning teri osti muskuli.
- **M. sternocleidomastoideus** - To‘sh-o‘mrov-so‘rg‘ichsimon muskul (boshni egadi va buradi).

2. Til osti suyagi muskullari (Musculi hyoidei)

- **Mm. suprahyoidei** (Til osti suyagi usti muskullari):
  - *M. digastricus* - Ikki qorinli muskul.
  - *M. stylohyoideus* - Shinasimon-til osti muskuli.
  - *M. mylohyoideus* - Jag‘-til osti muskuli.
  - *M. geniohyoideus* - Iyak-til osti muskuli.
- **Mm. infrahyoidei** (Til osti suyagi osti muskullari):
  - *M. sternohyoideus* - To‘sh-til osti muskuli.
  - *M. sternothyroideus* - To‘sh-qalqonsimon muskul.
  - *M. thyrohyoideus* - Qalqonsimon-til osti muskuli.
  - *M. omohyoideus* - Kurak-til osti muskuli.

  - *M. scalenus posterior* - Orqa zinapoyasimon muskul.
- **Lateral guruh (Zinapoyasimon muskullar):**
  - *M. scalenus anterior* - Oldingi zinapoyasimon muskul.
  - *M. scalenus medius* - O‘rta zinapoyasimon muskul.
  -
  - *M. longus capitis* - Boshning uzun muskuli.
  - *M. rectus capitis anterior* - Boshning oldingi to‘g‘ri muskuli.
  - *M. rectus capitis lateralis* - Boshning lateral to‘g‘ri muskuli

Yelka, kaft — qo‘lning boshlanish qismi; uning asosini yelka skeleti tashkil etadi. U tashqi tomondan qo‘lning erkin (osilib turgan) qismiga o‘tsa, ichki tomondan umurtqa pog‘onasiga taqaladi. Yelka kamari suyaklari (kurak suyagining yelka o‘sig‘i bilan o‘mrov suyagi) boylamlar bilan o‘zaro birlashib muskullar, teri osti yog‘ qavati, teri bilan qoplangan. Ye. muskullari oldindagi — bo'quvchi va orqadagi yozuvchi muskullardan tuzilgan. Ye. qo‘ltiq va yelka arteriyasidan qon oladi. Terisiga yelka chigalidan, bo'quvchi muskullarga muskul-teri nervidan, yozuvchi muskullarga bilak nervidan tolalar keladi. Yelkaning shakllanishi, keng yoki tor bo'lishi uni qoplab turgan deltasimon muskul qolatiga bog'liq. Jismoniy mehnat, sport bilan shug'ullangan odamlarda kift rivojlangan, keng , zabardast bo‘ladi. Ayollar yelkasi bir oz nozikroq tuzilgan.

Yelka muskullari (Musculi humeri):

- **Deltasimon muskul** (Musculus deltoideus)
- **Kurakosti muskuli** (Musculus subscapularis)
- **Ustkurak muskuli** (Musculus supraspinatus)
- **Ostkurak muskuli** (Musculus infraspinatus)
- Kichik yumaloq muskul (Musculus teres minor)
- **Katta yumaloq muskul** (Musculus teres major)

Qo‘lning yelka qismi muskullari (Musculi brachii):

- **Yelkaning ikki boshli muskuli (biceps)** (Musculus biceps brachii)
- **Yelka muskuli** (Musculus brachialis)
- **Tumshuq-yelka muskuli** (Musculus coracobrachialis)
- **Yelkaning uch boshli muskuli (triceps)** (Musculus triceps brachii)

Qo‘lning bilak qismi muskullari (Musculi antebrachii):

- **Bilak buragichlari** (Musculi flexores antebrachii)

Bilak yozuvchilari (Musculi extensores antebrachii)

Bu muskullar qo‘lning erkin harakatlanishi, ko‘tarilishi, bukilishi va yozilishini ta’minlaydi.

Inson tanasi muskullari (musculi) va fassiyalari (fasciae) tayanch va harakat tizimining asosi bo‘lib, lotin tilida nomlanadi. Asosiy mushak guruhlari: bosh (capitis), bo‘yin (colli), ko‘krak (thoracis), qorin (abdominis), orqa (dorsi) va qo‘l-oyoq (extermitas) muskullaridir. Fassiyalar esa mushaklarni o‘rab turuvchi biriktiruvchi to‘qima pardalardir.

1. Tana muskullari (Musculi trunci)

- **Orqa muskullari (Musculi dorsi):**
  - Yuzaki: *M. trapezius* (trapetsiyasimon muskul), *M. latissimus dorsi* (orqaning keng muskuli).
  - Chuqur: *M. erector spinae* (umurtqani tik tutuvchi muskul).
- **Ko‘krak muskullari (Musculi thoracis):**
  - *M. pectoralis major* (katta ko‘krak muskuli).
  - *M. pectoralis minor* (kichik ko‘krak muskuli).
  - *Mm. intercostales* (qovurg‘alararo muskullar).
  - *Diaphragma* (diafragma).
- **Qorin muskullari (Musculi abdominis):**
  - *M. rectus abdominis* (qorin to‘g‘ri muskuli).
  - *M. obliquus externus/internus abdominis* (qorinning tashqi/ichki qiyshiq muskuli).
  - *M. transversus abdominis* (qorin ko‘ndalang muskuli).

2. Fassiyalar (Fasciae)

Fassiyalar mushaklarni ajratuvchi va g‘ilof hosil qiluvchi pardalardir:

- **Fascia dorsi** — orqa fassiyasi.
- **Fascia pectoralis** — ko‘krak fassiyasi.
- **Fascia abdominis** — qorin fassiyasi (jumladan, *fascia transversalis*).
- **Fascia profunda** — chuqur fassiya.
- **Fascia superficialis** — yuza fassiya.

Asosiy mushak guruhlari nomlanishi

- **Musculus** (birlik) / **Musculi** (ko‘plik) — Muskul/Muskullar.
- **Fascia** (birlik) / **Fasciae** (ko‘plik) — Fassiya/Fassiyalar.
- **Aponeurosis** — Aponevroz (keng pay plastinkasi).

- Oyoq muskullari (mushaklari) anatomiyada lotin tilida quyidagi asosiy guruhlarga bo'linadi: chanoq mushaklari (*mm. coxae*), son mushaklari (*mm. femoris*), boldir mushaklari (*mm. cruris*) va oyoq panjasi mushaklari (*mm. pedis*). Asosiy muskullar: *m. gluteus maximus* (dumba), *m. quadriceps femoris* (son to'rtboshli), *m.* ***Chanoq mushaklari*** ***(Musculi coxae):***
  - *M. gluteus maximus — Katta dumba mushagi*
  - *M. gluteus medius — O'rta dumba mushagi*
  - *M. gluteus minimus — Kichik dumba mushagi*
  - *M. piriformis — Noksimon mushak*
  - *M. iliopsoas — Yonbosh-bel mushagi*
- ***Son mushaklari*** ***(Musculi femoris):***
  - *M. quadriceps femoris — Sonning to'rt boshli mushagi (eng katta mushak)*
  - *M. sartorius — Tikuvchi mushak*

- *M. biceps femoris — Sonning ikki boshli mushagi (orqa guruh)*
- *M. adductor magnus — Katta yaqinlashtiruvchi mushak*

- ***Boldir mushaklari (Musculi cruris):***
- *M. triceps surae — Boldirning uch boshli mushagi (bunga m. gastrocnemius — egizak mushak va m. soleus — kambalasimon mushak kiradi)*
- *M. tibialis anterior — Oldingi boldir mushagi*
- *M. extensor digitorum longus — Barmoqlarni yozuvchi uzun mushak*

- ***Oyoq panjasi mushaklari (Musculi pedis):***
- *M. extensor digitorum brevis — Barmoqlarni yozuvchi kalta mushak*
- *M. flexor digitorum brevis — Barmoqlarni bukuvchi kalta mushak*

Bu mushaklar chanoq bo'shlig'i va oyoq suyaklari o'rtasida joylashgan bo'lib, harakat, qon aylanishi va nervlar o'tishi uchun muhim hisoblanadi.

Muskul to‘qimasi - muskullarning asosiy qismini tashkil etib, ularning qisqarishini ta’minlaydigan maxsus ingichka tolalar. Uning asosiy qisqaruvchi elementi miofibrillarshr. Muskul to‘qimasi oraliq pardalar bilan o‘zaro birlashib alohida muskulni hosil qiladi, ularning sirti ham alohida parda bilan o‘ralgan bo‘ladi.

Muskul to‘qimasi ko‘p yadroli muskul tolasidan tuzilgan bo‘lib, skelet va yurak muskulidan iborat; ontogenezda mezodermadan rivojlanadi. Yurak Muskul to‘qimasi (miokard) ko‘ndalangtarg‘il muskul tolalaridan tuzilgan bo‘lsa ham g‘ayriixtiyoriy qisqaradi. Muskul to‘qimasining vazifasi harakat elementlarining qisqarishidan iborat. Muskul to‘qimasida qisqaruvchi tuzilma (miofibrillar), trofik tuzilma (hujayra yadrosi va organellalari), muskul elementlarining qobig‘i hamda telofragmalardan iborat tayanch tuzilma farq qilinadi. Barcha muskul to‘qimalarida maxsus nerv oxirlari bo‘lib, ular to‘qimaga nerv sistemasidan harakat impulslarini olib keladi va unda bo‘layotgan o‘zgarishlar haqida markaziy nerv sistemasiga ma’lumot berib turadi.

Miofibrillalar — muskul hujayralarining (tolalarining) sitoplazmasida joylashgan va ularning qisqarishini ta'minlovchi maxsus oqsilli iplar (tolachalar). Ular muskul tolasining bo'ylab joylashgan bo'lib, asosan aktin (ingichka) va miozin (yo'g'on) miofilamentlardan tashkil topgan. Miofibrillalar silliq, ko'ndalang-targ'il va yurak muskullarida uchraydi.

Miofibrillalar haqida asosiy ma'lumotlar:

- **Tuzilishi:** Asosini aktin va miozin oqsillari tashkil etadi, shuningdek, tropomiozin, troponin kabi oqsillar ham mavjud.
- **Funksiyasi:** Muskul qisqarishining asosiy tarkibiy qismi bo'lib, kimyoviy energiyani (ATF) mexanik ishga aylantiradi.
- **Turlari:** Ko'ndalang-targ'il (skelet), silliq va yurak muskullarida o'ziga xos tuzilishga ega.
- **Tuzilish disklari:** Mikroskop ostida miofibrillalar optik xossalari turlicha bo'lgan disklardan (qorong'u va yorug' disklar) tashkil topgani ko'rinadi.

Muskullarning nerv impulslari — bu qo‘zg‘alish to‘lqinlari bo‘lib, markaziy nerv tizimidan keluvchi elektr-kimyoviy signallar orqali mushak tolalarining qisqarishini boshqaradi. Ushbu impulslar neyronlar orqali sinapslarga uzatiladi va nerv-mushak tutashuvida mushakni harakatga keltiradi. Ular 0,5 dan 120 m/sek gacha tezlikda o‘tadi.

- **Jarayon:** Nerv impuls neyrondan mushak tolasiga yetib kelganida, sinapslar orqali mediatorlar (masalan, atsetilxolin) ajraladi.

- **Ta'siri:** Bu kimyoviy modda mushak hujayrasining membranasini qo‘zg‘atadi, bu esa mushakning qisqarishiga olib keladi.
- **Boshqaruv:** Skelet muskullari ixtiyoriy (ongli) boshqarilsa, ichki a'zolarning silliq mushaklari avtomatik (reflektor) ravishda boshqariladi.
- **Tezlik:** Impuls o‘tkazish tezligi 0,5 dan 120 m/sek gacha bo‘lishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, nerv impulslari mushaklarning ishlashi uchun zarur bo'lgan signallarni yetkazib beradi va harakatni ta'minlaydi.

Muskullarning harakat potensiali — bu nerv impulsi ta'sirida mushak hujayrasi membranasida yuzaga keladigan tezkor elektr zaryadi o‘zgarishi (depolyarizatsiya). Bu jarayon natriy (Na)

ionlarining hujayra ichiga kirishi natijasida sodir bo‘lib, mushak tolalari qisqarishini boshlab beradi va harakatni ta'minlaydi.

Asosiy bosqichlar va xususiyatlari:

- **Tinchlik potensiali:** Mushak hujayrasi tinch holatda bo‘lganda, membranasining ichki tomoni tashqi tomonga nisbatan manfiy zaryadlangan bo‘ladi.
- **Depolyarizatsiya (Qo‘zg‘alish):** Nerv impulsi kelganda, membrana kanallari ochilib,
- ionlari hujayra ichiga shiddat bilan o‘tadi. Natijada hujayra ichi musbat zaryadlanadi.
- **Qisqarish mexanizmi:** Harakat potensiali mushak tolasining ichiga tarqalib, sarkoplazmatik retikulumdan kalsiy (Ca)

ionlarining chiqishini faollashtiradi, bu esa miofibrillarning qisqarishiga (aktin va miozin oqsillarining o‘zaro ta'siri) olib keladi.

- **Repolyarizatsiya:** Mushak qisqargandan so‘ng, kaliy (K)

ionlari hujayradan tashqariga chiqib, dastlabki zaryad holatini (tinchlik potensialini) tiklaydi.

- **Yoyiluvchanlik:** Harakat potensiali mushak membranasi bo‘ylab yoyilib, butun mushak tolasining bir vaqtda qisqarishini ta'minlaydi.

Bu jarayon skeletal muskullarning ixtiyoriy harakatlari hamda silliq muskullar va yurak mushagining avtomatik qisqarishlarining asosi hisoblanadi.

Muskullarning bo‘shashishi (relyaksatsiya) — qisqarishdan keyin mushak tolalarining dastlabki holatiga qaytishi, uzunlashishi va kuchlanishning yo‘qolishi jarayonidir. Bu jarayon kalsiy ionlarining chiqib ketishi va ATF (adenozintrifosfat) energiyasi ishtirokida amalga oshib, mushaklarning dam olishi hamda qayta ishlashga tayyorlanishini ta'minlaydi.

Asosiy ma'lumotlar:

- **Jarayon:** Nerv impulsi to‘xtagach, mushak tolasi ichidagi kalsiy kamayadi, aktin va miozin iplari bir-biridan uzoqlashadi.
- **Ahamiyati:** Mushaklar doimiy qisqarib qolmasligi, harakat erkinligi va energiya tejash uchun bo‘shashish shart.
- **Sabablar:** Asosiy sabab — charchoq, nerv tizimi tomonidan signalning to‘xtashi yoki mushak to‘qimasining dam olishi.

- **Patologiya:** Agar mushaklar bo‘shashmasa, spazm (qotib qolish) yuzaga keladi.

Bo‘shashish jarayoni buzilsa, mushaklarda og‘riq, charchoq va tortishishlar kuzatilishi mumkin.

Mushaklarning Anatomik Tuzilishi va Fiziologiyasi bo'yicha asosiy xulosa:

- **Tuzilishi:** Mushak tolalari sarkolemma (po‘stloq) va sarkoplazma (sitoplazma)dan iborat. Ular tarkibidagi miofibrillalar (aktin va miozin iplari) qisqarishning asosiy birligidir.
- **Mushak turlari:**
  - **Skelet mushaklari:** Ko‘ndalang-targ‘il tuzilishga ega, ixtiyoriy harakat qiladi va suyaklarni richag sifatida boshqaradi.
  - **Silliq mushaklar:** Ichki a'zolar (oshqozon, qon tomirlar) devorida joylashgan, ixtiyorsiz sekin va ritmik qisqaradi.
  - **Yurak mushaklari:** Ko‘ndalang-targ‘il bo‘lsa-da, avtomatizm xususiyatiga ega va to‘xtovsiz ishlaydi.
- **Fiziologiyasi (Ishlash mexanizmi):** Nerv impulslari ta'sirida kalsiy ionlari ishtirokida aktin va miozin iplari bir-biri ustidan sirpanib, mushakni qisqartiradi.
- **Funksiyalari:** Harakat, tana holatini saqlash, moddalar transporti (qon aylanishi, ovqat hazm qilish) va issiqlik ishlab chiqarish.

Odam gavdasida 600 ga yaqin muskul mavjud bo‘lib, ular energiya almashinuvi va nerv boshqaruvi tufayli hayotiy faoliyatni ta'minlaydi.

Xulosa:

Muskullar inson organizmining tayanch-harakat tizimining asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, ular harakatni amalga oshirish, tana holatini saqlash, ichki a’zolar faoliyatini boshqarish va issiqlik hosil qilishda muhim rol o‘ynaydi. Inson tanasida 600 dan ortiq muskul mavjud bo‘lib, ular tuzilishi va funksiyasiga ko‘ra uch turga bo‘linadi: skelet, silliq va yurak muskullari.

Skelet muskullari ixtiyoriy harakatni ta’minlaydi, silliq muskullar ichki a’zolar devorida joylashib, ixtiyorsiz qisqaradi, yurak muskuli esa avtomatik ravishda, uzluksiz ishlaydi. Muskullarning asosiy struktur birligi — muskul tolasi bo‘lib, uning tarkibidagi miofibrillalar (aktin va miozin ipchalari) qisqarish jarayonini amalga oshiradi.

Muskul qisqarishi nerv impulslari ta’sirida yuzaga keladi. Harakat potensiali natijasida kalsiy ionlari ajralib chiqadi va ATF energiyasi hisobiga aktin hamda miozin o‘zaro ta’sirlashadi. Qisqarishdan so‘ng mushaklar bo‘shashadi, bu esa ularning normal faoliyati va qayta ishlashga tayyorlanishini ta’minlaydi.

Shunday qilib, muskullarning anatomik tuzilishi va fiziologiyasini o‘rganish nafaqat harakat mexanizmini tushunish, balki turli kasalliklar, spazm va funksional buzilishlarning oldini olishda ham muhim ahamiyatga ega. Muskullar organizmning hayotiy faoliyatini ta’minlovchi eng muhim tizimlardan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Gray’s Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice. 41-nashr. London: Elsevier, 2016.

2. Sobotta Atlas of Human Anatomy. 16-nashr. Munich: Elsevier, 2018.

3. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 14-nashr. Philadelphia: Elsevier, 2021.

4. Netter’s Atlas of Human Anatomy. 7-nashr. Philadelphia: Elsevier, 2019.

5. Sapin M.R., Bilich G.L. Odam anatomiyasi. Moskva: GEOTAR-Media, 2015.

6. Tortora G.J., Derrickson B. Principles of Anatomy and Physiology. 16-nashr. Wiley, 2021.

7. Hall J.E. Guyton and Hall Medical Physiology Review. Elsevier, 2021.

8. Odam anatomiyasi (o‘zbek tilida darslik). Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi SSV nashriyoti, 2019.

9. Fiziologiya asoslari. Toshkent: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti, 2018.

10. Moore K.L., Dalley A.F., Agur A.M.R. Clinically Oriented Anatomy. 8-nashr. Wolters Kluwer, 2018.