

MUSHAKLAR FIZIOLOGIYASI

Ergasheva Malika Ergashali qizi

*Asaka Abu Ali ibn Sino nomidagi Jamoat
salomatligi texnikumi yetakchi o'qituvchisi.*

Annotatsiya: Mushaklar — odam va hayvonlar gavdasi a'zolari; nerv impulsleri ta'sirida qisqarish xususiyatiga ega to'qima (muskul to'qimasi)dan tashkil topgan. Silliqlik, ko'ndalangtarg'il va yurak muskullari birga organizmning muskul sistemasini tashkil etadi. Harakatlanishda asosiy rol o'ynaydi. Ko'ndalangtarg'il va sillikli muskullarga bo'linadi. Silliqlik muskullardan ichki a'zolar, qon va limfa tomirlari devorining muskul pardalari, shuningdek, teri muskullari hosil bo'ladi. Silliqlik muskullar kishi ixtiyorida tashqari qisqaradi, shuning uchun ular g'ayriixtiyoriy muskullar deyiladi. Silliqlik muskul nuqul mezenximadan vujudga keladi.

Kalit so'zlar: Mushaklar, ko'ndalang targ'il mushaklar, qo'zg'aluvchanlik, o'tkazuvchanlik, qisqarish mexanizmi, sklet mushaklar, muskul tolasi.

KIRISH

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'ndalangtarg'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 guruhlariga bo'linadi. Bajaradigan vazifa-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, fibroz suyak kanallari, sinovi-al qin va xaltalar kiradi. Muskullarda kon tomirlar ko'p, ular kon bilan mo'ljatlangan, 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.

Tana muskullari orqa, ko'krak va qorin muskullaridan iborat. Orqa muskullari yuza va chuqur bo'ladi. Ular kurakni ko'taradi, uni yaqinlashtiradi va yopishtiradi, bo'yinni yozadi, yelka va qo'lni orqaga va ichkariga tortadi, nafas olish va chiqarishda qatnashadi. Orqaning chuqur muskullari umurtqa pog'onasini tiklaydi.

Ko'krak muskullari xususiy tashqi va ichki qovurg'alararo muskullar, yelka kamari va qo'l bilan bog'langan katta va kichik ko'krak muskullari, o'mrov usti va oldingi tisheimon muskullarga bo'linadi. Tashqari qovurg'alararo muskullar qovurg'alarni ko'taradi, ichki muskullar esa nafas olish va chikarishda ishtirok etadi.

Qorin muskullari tashki va ichki qiyshiq muskullar, qorinning ko'ndalang va to'g'ri muskullari, shuningdek, belning kvadrat muskulidan tashkil topgan. Qorin muskullari to'g'ri tanani oddinga bukadi, qiyshiq muskullari yon tomonlarga egilishini ta'minlaydi. Bu muskullar qorin pressini tashkil etib, asosiy funksiyasi qorin a'zolarini funksional qulay holatda ushlab turishdan iborat. Bundan tashqari, qorin pressi muskullarining qisqarishi siyish, ichak bo'shashi, tug'ish jarayonlarini ta'minlaydi. Qorin muskullari fassiya bilan krplangan. Muntazam mashq qilib, jismoniy ish bilan shug'ullanib muskul tolalarida miofibrillarni ko'paytirish va shu tarika muskul kuchini oshirish mumkin.

Barcha muskullarning asosiy xususiyati ularning qisqarishidir, bunda muayyan ish bajariladi. Muskullar kuchi muskul tolalaridagi miofibrillar soniga bog'liq; yaxshi rivojlangan muskullarda ular ko'p, suyet rivojlanganlarida kam. Yuz va boshning barcha muskullari 2 guruhga: mimika va chaynov muskullariga bo'linadi. Ular yuz mimikasida, chaynashda va pastki jag'ni harakatlantirishda qatnashadi. Bulardan tashqari, bo'yin hamda qo'l muskullari bor. Skelet muskullarining deyarli hammasi richaglar qonuniga muvofiq bo'g'imlardagi suyaklarni harakatga keltiradi. Odam gavdasida 600 ga yaqin muskul bor. Odam gavdasidagi barcha erkin harakatlar o'zaro bog'langan bo'lib, murakkab shartli va shartsiz reflekslar yordamida yuzaga chiqadi va markaziy nerv sistemasi tomonidan boshqariladi. Arteriya va venalar devorining asosiy qismi, hazm yo'lining deyarli hammasi, o't pufagi va qovuq, bachadon nayi, bachadon silliq muskullardan tuzilgan.

Ichki a'zolar devori silliq muskullarining qisqarishi sekin va chuvalchang o'rmalashisimon bo'ladi. Silliq muskullar refleks yo'li bilan avtomatik qisqaradi. Ular haddan tashqari kuchli qisqarganda og'riq paydo bo'ladi (mas, jigar va buyrak sanchig'i, ichak spazmi va hokazo).

Yurak muskuli tuzilishi va vazifasiga ko'ra ko'ndalangtargil hamda sillits muskullardan farq qiladi. Unda boshqa muskullarda bo'lmaydigan xususiyat — ma'lum ritm va kuchga ega bo'lgan qisqarishlar avtomatizmi bor. Yurak muskuli umr bo'yi ritm bilan to'xtamasdan ishlaydi, uning faoliyatini nerv sistemasi boshqaradi.

Skelet mushaklari. Skelet mushak tolalarining sinflanishi. Umurtqali hayvonlarda va jumladan insonlarda skelet mushaki, o'zining tuzilishi va funktsional

jihatidan bir-biridan farq qiluvchi mushak tolalarining bir necha turlaridan tashkil topgan. Hozirgi kunda 4 turdagi mushak tolalari tafovut qilinadi:

1. Sekin davriy oksidlanuvchi turdagi mushak tola.

Bu tolalar mioglobin oqsiliga juda boy bo'ladi, u O₂ biriktirib olish xususiyatiga ega (o'zining xususiyatiga ko'ra gemoglobinga yaqindir). Agar mushak asosan shunday tolalardan tashkil topsa, uning to'q qizil rangi hisobiga qizil ko'rinadi va bunday mushaklarini (qizil mushaklar deb ham ataydilar. Bu mushaklar inson va hayvonlarning holatini ushlab turishda ahamiyatlidir. Bunday mushak tolalarining charchashi sekin yuzaga chiqadi, buning sababi shuki mazkur tolalar mioglobin va mitoxondriyalarga juda boydir. Charchashdan keyingi tiklanish ham tez ro'yobga chiqadi.

2. Tez davriy oksidlanuvchi turdagi mushak tola.

Bunday tolalardan tashkil topgan mushaklar tez qisqarish xususiyatiga ega bo'ladi, charchash esa uzoq vaqt deyarli sezilmaydi. Bu holat quyidagicha izohlanadi: birinchidan, tolalarda mitoxondriyalar ko'pligi bo'lsa, ikkinchidan esa oksidlanish fosforlanish yo'li bilan ko'p miqdorda ATF ning hosil bo'lishidadir. Bunday tolalarning asosiy vazifasi tez va kuchli harakatlarini yuzaga chiqarishdagi ishtirokidir.

3. Tez davriy glikolitik oksidlanish turidagi mushak tola.

Bunday tolalarning xarakterli tomoni shundaki, ulardagi ATF glikoliz hisobiga hosil bo'ladi. Boshqa tolalarga nisbatan kamroq mitoxondriya ushlaydi. Bu turdagi tolalardan tashkil topgan mushaklar tez va kuchli qisqaradi, lekin tez charchaydi. Bunday tolalarda mioglobin bo'lmaydi, shu sababdan bunday tolalar oqish rangda bo'ladi, shuning uchun bunday mushaklarini oq mushaklar deb ham ataydilar.

4. Tonik tolalar.

Yuqorida ko'rsatilgan tolalardan farqi shundaki, tonik tolalarda harakatlaniruvchi akson juda ko'plab sinaptik aloqalarini hosil qiladi. Tolalarning qisqarishi sekin amalga oshadi, chunki miozin ATF azasining faolligi juda past bo'ladi tolaning bo'shashishi ham o'z navbatida sekin amalga oshadi. Bu turdagi mushak tolasi izometrik tartibda juda yaxshi ishlaydi. Bu mushak tolalari harakat potentsialini generasiyalamaydi va "bor yoki yo'q" qonuniga ham bo'y sinmaydi. Insonlarda bunday turdagi mushak tolalari ko'zning tashqi mushaklari tarkibida ko'p bo'ladi. Mushak tolalarining tuzilishi va funksiyasi o'rtasida bog'lanish mavjud. Tadqiqotlarda ko'rsatilishicha, tez davriy tolalarda sarkoplazmatik to'r yaxshi rivojlangan, T-tizim ham yaxshi tarmoqlangan. Sekin davriy tolalarda esa sarkoplazmatik to'r unchalik rivojlanmagan, T-tizim ham yaxshi tarmoqlanmagan. Bundan tashqari, sarkoplazmatik to'rdagi kalsiy nasoslarining faolligi ham har xil: tez tolalarda uning faolligi ancha yuqori, bu esa mushak tolalarining tez bo'shashishini ta'minlaydi. Ko'plab skelet mushaklarida bajaradigan funksiyasidan kelib chiqib, u yoki bu mushak tolasi ko'p bo'ladi. Skelet mushaklarining funktsiyalari va xossalari. Insonlarda skelet mushaki

tayanch-harakat apparatining asosiy qismini tashkil qiladi va bunda skelet mushaklari quyidagi funksiyalarini bajaradi:

1. Inson gavdasini muayyan holatda ushlab turishini ta'minlaydi.
2. Tananing fazodagi harakatida ishtirok etadi.
3. Gavdaning ayrim a'zolarini bir-biriga nisbatan siljishini ta'minlaydi.
4. Mushaklar energiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Skelet mushaklarining fiziologik xossalari.

1. Qo'zg'aluvchanlik - berilgan ta'sirlarga ion o'tkazuvchanligi va membrana potentsiali o'zgarishi bilan javob berish xossasiga aytiladi. Tabiiy sharoitlarda, motoneyronlardan sinaps yoriqlariga ajralib chiqadigan asetilxolin mediator ta'sirlovchi bo'lib, hisoblanadi.

2. O'tkazuvchanlik - mushak tolasi bo'ylab harakat potentsialini o'tkazishidir.

3. Qisqaruvchanlik - mushak qo'zg'alganda, uning kaltalanishi yoki taranglanishi tushuniladi.

Mushakning qisqarish mexanizmi. Skelet mushaki shunday murakkab tizimki, u kimyoviy energiyadan mexanik energiya va issiqlik hosil qiladi. Hozirgi kunda bunday "hosil" qilishning molekular mexanizmi yaxshi o'rganilgan. Skelet mushaklarining tuzilishi. Mushak tolasi o'zida maxsus qisqartiruvchi apparat - miofibrillalari membrana bilan o'ralgan ko'pyadroli tuzilmadir. Mushak tolasining muhim tarkibiy komponentlari:

1. mitoxondriya;
2. sarkoplazmatik retikulum;
3. ko'ndalang naycha T-tizimdir.

Aktin spiralining bo'ylanma ariqchasida tropomiozin oqsili molekulasini joylashadi. Har 40 nm oralikda tropomiozinga boshqa oqsil troponin birikkan bo'ladi. Troponin va tropomiozin aktin va miozinlarning muloqotida katta ahamiyat kasb etadi. Qisqarishlarning qo'shilishi (summasiya) va tetanus. Tabiiy sharoitda organizmda skelet mushakining yakka qisqarishi uchramaydi. Nerv tizimidan odatda alohida ta'sirlar emas, balki uzluksiz tez keluvchi bir qancha nerv impulslari kelib turadi. Qisqarishlar summasiyasini kuzatish uchun mushakga ikkita yakka ta'sir beriladi. Ta'sirlar o'rtasidagi interval shunday bo'lishi kerakki, ikkinchi ta'sir mushakning qisqarishi yoki mushak tarangligining ortishi davrida berilishi shart, bunda ketma - ket yakka qisqarishlar summasiyalanadi, natijada yakka stimulga javoban, amplitudasi yuqori bo'lgan qisqarish yuz beradi. Agar mushak tolasiga berilayotgan navbatdagi stimul mushakning qisqarish davriga to'g'ri kelsa, unda yakka qisqarishlarning to'la qo'shilishi ro'y beradi, bunday holat silliq tetanus deb ataladi. Tetanus - bu mushaklarning kuchli va davomli qisqarishidir. Bu holatni quyidagicha tushuntiradilar: hujayra ichidagi kalsiy konsentratsiyasining ortishi, aktin va miozin o'rtasidagi munosabatni amalga oshiradi va ko'ndalang ko'priklar yordamida mushak

kuchining generatsiyasi uzoq davom etadi. Chastotasi nisbatan past bo'lgan ritmik impulslar mushakga ta'sir qilganda tishli tetanus sodir bo'ladi. Bu holda qisqarishlar summasiyasi yuz beradi, lekin bunday summasiya chala summasiya deyiladi. Tetanik ta'sir to'xtatilgach, mushak tolalari avvaliga to'la bo'shashmaydi, keyingina tiklanadi. Bu hodisa tetanusdan keyingi yoki qoldiq kontraktura deb ataladi. Tetanus qisqarishlari qo'shilishining mexanizmi. Tetanik qisqarish balandligi yakka qisqarishning maksimal amplitudasi dan ancha ortiq bo'ladi. Gelmgols (1847 - y.) fikricha, navbatdagi har bir impulsda mushak shu payt bo'shashib turganday kaltalanadi, deb faraz qildi va bu jarayonga superpozisiya, ya'ni "qisqarishlarning taxlanishi" deb nom berdi. Ammo keyingi tadqiqodlar shuni ko'rsatdiki, tetanusda superpozisiya hodisalarini ikkita mexanik effektini oddiy qo'shilishi deb qarab o'lmaydi. Ketma - ket keluvchi ikki ta'sir effekti yakka qisqarishlarning arifmetik yig'indisiga teng bo'lmaydi, bu yig'indidan goh katta, goh kichik bo'lishligi hozirda ma'lum. Bundan shuni anglash qiyin emas, ya'ni qo'zg'alishning har bir avvalgi to'lqinidan keyin mushakning yangidan qisqarish xossasi ancha o'zgaradi. N. E. Vvedenskiy qo'zg'alish va qisqarishning har bir to'lqini to'qimada o'ta qo'zg'aluvchanlik shaklida iz qoldiradi, deb tushuntirdi. Ikkinchi ta'sir mushakning qo'zg'aluvchanligi oshib turgan paytda kelsa, ikkinchi qisqarish amplitudasi, ritmik ta'sirlarda tetanik qisqarish amplitudasi ham yakka qisqarishdagiga nisbatan kattaroq bo'ladi. E.B. Babskiyning fikricha, mushakda tetanik qisqarishga asos bo'ladigan o'zgarishlar bu mushakda har bir yangi qisqarishda adenozin uch fosfat kislotasining ajralib chiqishiga bog'liq. Ta'siring navbatdagi to'lqini boshlanguncha ATF to'la parchalanib ulgurmaydi. Bu modda oz konsentrasiyada ham mushak qo'zg'aluvchanligi va qisqaruvchanligiga katta ta'sir ko'rsatadi, natijada mushakga kelayotgan navbatdagi har bir impuls avvalgilariga nisbatan kattaroq natija bera oladi. Silliq mushaklarning xossalari va funksiyalari. Elektr ikfaolliqi. Visseral silliq mushaklarda membrana potentsiali turg'un bo'lmaydi. Membrana potentsialining bunday turg'un bo'lmasligi tufayli, nerv ta'sirlariga qaramay, mushakda qisqarishlar muntazam bo'lmaydi. Bu holat mushaklarini doimo qisman qisqarib turishiga olib keladi, ya'ni mushaklarini ma'lum bir tonusda ushlab turadi. Silliq mushaklarning tonusi kovak a'zolarida joylashgan sfinkterlarda, ya'ni o't va siydik pufagida, oshqozonning o'n ikki barmokli ichakka o'tish sohasida, ingichka ichakning yo'g'on ichakka o'tish joyida va boshqa joy larida, ayniqsa yaxshi namoyon bo'ladi. Silliq mushaklar avtomatiyasi. Silliq mushaklarning skelet mushaklaridan farq qiladigan xarakterli tomoni shuki, silliq mushak avtomatiya xossasiga egadir. Me'da, ichak, o't pufagi, siydik yo'llari va boshqa bir qancha organlarning silliq mushaklarini tekshirganda ularing o'z-o'zidan qisqarishi kuzatilgan. Silliq mushaklarning avtomatiyasi tabiati yurak mushaklari avtomatiyasiga o'xshash. Ichak devorining nerv chigallaridan xalos qilingan mushak bo'laklari ustidagi tajribalar avtomatiyaning miogen tabiatiga ega ekanligini isbot qildi. Ringer - Lokk eritmasiga shunday mushak bo'lagi solinganda

ularavtomatik ravishda qisqara oladi. O'sha mushak bo'laklarida nerv hujayralarining yo'qligi gistologik tekshirishda aniqlangan. Silliqlik mushak tolalarida membrana potentsialining quyidagi (o'z-o'zidan) spontan tebramshlari tafovutqilinadi:

1. Depolyarizatsiyasining sust to'lqinlari — tsikl uzunligi bir necha minut va amplitudasi 20 MV;

2. Harakat potentsiallari yuzaga kelishidan oldin potentsialning kichik tez-tez tebranishlari;

3. Harakat potentsiallari. Silliqlik mushakning qisqarish mexanizmi skelet mushakning qisqarish mexanizmidan farq qiladi.

Bu farq shunda ko'rinadiki, silliqlik mushak miozini ATF - aza faolligini namoyon qila olishi uchun u fosforlangan holatida bo'lishi kerak.

XULOSA

Mushaklar fiziologiyasi inson organizmidagi harakat, ichki organlar faoliyati va hayotiy jarayonlarning uzluksizligini ta'minlovchi muhim tizimlardan biridir. Mushaklar turli vazifalarni bajaradi: skelet mushaklari harakat va holatini nazorat qiladi, yurak mushagi qon aylanishini ta'minlaydi, silliqlik mushaklar esa ichki organlar faoliyatida ishtirok etadi. Ularning qiqarishi murakkab fiziologik jarayonlarga asoslangan bo'lib, asab tizimi bilan chambarchas bog'langan Mushaklarning to'g'ri ishlashi nafaqat jismoniy faoliyat, balki umumiy sog'liq uchuna ham muhimdir. Shuning uchun mushak tizimini o'rganish va sog'lom saqlash har biro dam hayotida katta ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR :

1. Normal fiziologiya/ Alyaviya o. -T., 2006.
2. Normalnaya fiziologiya : Uchebnik / Orlov R.S. - M.: Geotar - Media, 2010.
3. Fiziologiya cheloveka / Pokrovskiy V. -M., 2003.
4. Normal fiziologiyadan amaliy mashg'ulot uchun qo'llanma / Kosiskiy g.I., T.: 1995.
5. Rukovodstvo k prakt.zanyatiyam po fiziologii / Kosiskiy g.I., -M., 1988.
6. Fiziologiya cheloveka / Kosiskiy g. -M., 1985.
7. Agadjanyan N.A, Vlasova I.G., Ermakovan.V, Torshin V .T.. "Osnovi fiziologii cheloveka" M.Iz –vo.RGMU, 2004.