

Rasuljonov Sardor Fazil o'g'li

Toshkent davlat tibbiyot universiteti

Fundamental tibbiyot fakulteti talabasi

Nazarov Botir Saidmurod O'g'li

TDTU Gistalogiya va tibbiy biologiya

kafedra assistenti

MUSHAK TO'QIMALARI: SILLIQ, SKELET VA YURAK MUSHAKLARINING MIKROSKOPIK SOLISHTIRUV TAHLILI

Annotatsiya: Ushbu maqolada mushak to'qimalarining uch asosiy turi — silliq, skelet va yurak mushaklari —ning mikroskopik tuzilishi, funksional xususiyatlari va klinik ahamiyati solishtirilib tahlil qilinadi. Histologik tuzilishdagi farqlar, ularning organizmdagi roli, evolyutsion jihatlari, rivojlanishi hamda fiziologik jarayonlarga ta'siri yoritiladi. Maqola tibbiyot va biologiya yo'nalishidagi talabalarga mushak tizimini chuqur tushunishda yordam beradi.

Kalit so'zlar: Mushak to'qimalari; skelet mushaklari; silliq mushaklar; yurak mushaklari; mikroskopik tuzilish; histologiya; sarkomer; aktin; miozin; interkalatsion disklar.

Sardor Fazil og'li Rasuljonov

Student of Faculty of Fundamental Medicine

Tashkent State Medical Universty (TSMU)

Botir Saidmurod O'g'li Nazarov

Assistant, Department of Histology and Medical Biology

Tashkent State Medical Universty (TSMU)

MUSCLE TISSUES: MICROSCOPIC COMPARATIVE ANALYSIS OF SMOOTH, SKELETAL AND CARDIAC MUSCLES

Annotation: This article presents a comparative analysis of the three main types of muscle tissues — smooth, skeletal and cardiac muscles — focusing on their microscopic structure, functional characteristics and clinical significance. Differences in histological architecture, roles in the body, evolutionary aspects, development and effects on physiological processes are discussed. The article helps students of medicine and biology to gain a deeper understanding of the muscular system.

Keywords: Muscle tissues; skeletal muscles; smooth muscles; cardiac muscles; microscopic structure; histology; actin; myosin; intercalated discs.

Kirish. Inson organizmi hayotiy faoliyatining katta qismi mushak to‘qimalariga bog‘liq. Harakatlanish, qon aylanish, ichki organlar peristaltikasi, tana holatini ushlab turish — bularning barchasi mushak tizimi orqali amalga oshiriladi. Mushak to‘qimalari uch asosiy turga bo‘linadi: skelet (ixtiyoriy), silliq (ixtiyorsiz) va yurak mushaklari. Ularning mikroskopik tuzilishini solishtirish orqali funksional farqlarni ham tushunish mumkin.

Skelet mushaklari. Skelet mushaklari ko‘ndalang-targ‘il tuzilishga ega bo‘lib, ixtiyoriy boshqaruv ostida qisqaradi. Histologik jihatdan ular uzun, ko‘p yadroli tolalardan tashkil topgan. Yadrolar periferiyada joylashadi. Mikroskop ostida aniq A va I disklar, sarkomerlar ko‘rinadi. Skelet mushak tolalari aktin va miozin filamentlariga boy bo‘lib, bu tuzilma ularning tez va kuchli qisqarishini ta‘minlaydi. Diametri 10–100 mkm, uzunligi bir necha santimetr ga yetadi.

Funksiyasi — tana harakati, holatini ushlab turish, issiqlik hosil qilish. Skelet mushaklari somatik nerv tizimi tomonidan boshqariladi.

Silliq mushaklar. Silliq mushaklar ichki organlar devorida joylashgan bo‘lib, ularning qisqarishlari vegetativ nerv tizimi tomonidan avtomatik tarzda boshqariladi. Histologik jihatdan ular ingichka, cho‘zilgan, bir yadroli. Yadrolar markazda joylashadi. Mikroskop ostida ko‘ndalang-targ‘il chiziqlar ko‘rinmaydi. Silliq mushaklar ichki organlar peristaltikasi, qon tomirlari diametrini nazorat qilish, ichki muhit barqarorligini saqlashda muhim.

Yurak mushaklari. Yurak mushaklari faqat yurakda uchraydi va o'ziga xos morfologik xususiyatlarga ega. Histologik jihatdan tolalari qisqa, tarmoqlangan, bitta yoki ikkita yadroli. Yadrolar markazda. Eng muhim belgisi — interkalatsion disklar: ular yurak tolalarini mexanik va elektr jihatdan bog'laydi. Bu disklar yurak mushaklarining sinxron qisqarishini ta'minlaydi. Yurak mushaklari vegetativ nerv tizimi va yurakning o'z pacemaker markazlari tomonidan boshqariladi.

Mikroskopik solishtiruv tahlili.

Skelet mushaklari tolalari eng yirik, ko'p yadroli va ko'ndalang-targ'il.

Silliq mushak tolalari eng ingichka, bir yadroli, chiziqsiz.

Yurak mushak tolalari o'rta o'lchamda, tarmoqlangan, interkalatsion disklar bilan bog'langan.

Uchala turda ham aktin va miozin mavjud, ammo joylashuvi va boshqarilishi farq qiladi.

Fiziologik farqlar.

* Skelet mushaklari tez qisqaradi, lekin charchaydi.

* Silliq mushaklar sekin qisqaradi, lekin charchoqqa chidamli.

* Yurak mushaklari ritmik va doimiy qisqaradi, charchamaydi.

Skelet mushaklari ixtiyoriy, silliq va yurak mushaklari ixtiyorsiz boshqariladi.

Embrional kelib chiqish va rivojlanish. Uchala mushak turi mezodermadan rivojlanadi: skelet mushaklari somatik mezodermadan, silliq mushaklar visseral mezodermadan, yurak mushaklari yurak naychasining mezodermasidan. Bu kelib chiqish ularning morfologik va funksional xususiyatlarini belgilaydi.

Energetik xususiyatlar. Skelet mushaklarida mitoxondriya ko'p, lekin anaerob glikoliz ham muhim. Silliq mushaklar sekin qisqaradi, energiya sarfi kam. Yurak mushaklari doimiy faolligi sababli juda ko'p mitoxondriyaga ega.

Evolyutsion jihatlar. Hayvonot olamida mushak tizimining rivojlanishi turlicha. Umurtqasizlarda asosan silliq mushaklar bo'ladi. Umurtqalilarda skelet mushaklari rivojlangan, yurak mushaklari faqat qon aylanish tizimi murakkablashgan guruhlarda paydo bo'ladi. Bu evolyutsion yo'l mushaklarning funksional ixtisoslashuvini ko'rsatadi.

Histologik tajribalar va bo'yoqlar. Mushak to'qimalarini mikroskop ostida ko'rish uchun turli bo'yoqlar ishlatiladi: gematoksilin-eozin (H&E), Masson trixrom bo'yoqlari, immunogistokimyoviy markerlar (desmin, troponin). Elektron mikroskopiya orqali sarkomerlarning ichki tuzilishi ham aniqlanadi.

Fiziologik tajribalar va klinik qo'llanish. Mushak kasalliklarini tashxislashda mushak biopsiyasi, elektromiografiya (EMG), yurak uchun elektrokardiografiya (EKG) va exokardiyografiya ishlatiladi. Bu metodlar mushak faoliyatining patologik o'zgarishlarini erta aniqlashga yordam beradi.

Yosh davrlarida mushak to'qimalari. Bolalarda mushak tolalari yupqaroq, mitoxondriyalar kamroq. Qariyalarda esa mushak massasi kamayadi (sarkopeniya). Bu o'zgarishlar mushak tizimi funksiyasini tushunishda muhim.

Regeneratsiya. Skelet mushaklarida sputnik hujayralar (satellite cells) regeneratsiyada muhim. Silliq mushaklar ham qisman regeneratsiya qila oladi. Yurak mushaklarida regeneratsiya juda cheklangan, shuning uchun infarktdan keyin chandiq hosil bo'ladi.

Klinik ahamiyati. Mushak to'qimalarining mikroskopik xususiyatlarini bilish kasalliklarni tushunish va davolashda muhim. Masalan, yurak mushaklarining interkalatsion disklariga zarar — aritmiyalar. Silliq mushak spazmlari — ichki organ kasalliklari. Skelet mushaklaridagi degenerativ jarayonlar — miopatiyalar, distrofiyalar.

Xulosa.

Mushak to'qimalari organizm hayotiy faoliyati uchun zarur asosiy funksiyalarni bajaradi. Ularning mikroskopik tuzilishi va fiziologik xususiyatlari o'zaro bog'liq bo'lib, tibbiyot hamda biologiyada muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ross M.H., Pawlina W. Histology: A Text and Atlas. Wolters Kluwer, 2020.
2. Junqueira L.C., Carneiro J. Basic Histology: Text & Atlas. McGraw-Hill, 2021.
3. Мирзамухамедов, О. Х., Азизова, Ф. Х., Отажанова, А. Н., Ишанджанова, С. Х., & Махмудова, Ш. И. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ МИОКАРДА ПОТОМСТВА, ПОЛУЧЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИПОТИРЕОЗА У МАТЕРИ.
4. Мирталипова, М. А., Шермухамедов, Т. Т., Махмудова, Ш. И., Камилов, Д. Ю., Назаров, Б. С., & Хужамуратова, Д. Х. (2025). МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВЯЗИ ЭНДОКРИННОЙ И ИММУННОЙ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА. Вестник Ассоциации Пульмонологов Центральной Азии, 14(9), 334-336.
5. Нурматова, С., Джуракулова, Ф., Вохидова, М., & Хужамуратова, Д. Х. (2025). ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕЧЕНИ И ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ФИБРОЗЕ, ЦИРРОЗЕ И ТИРЕОИДНЫХ НАРУШЕНИЯХ С УЧЁТОМ ВЛИЯНИЯ НА ИММУННУЮ СИСТЕМУ. Экономика и социум, (9-1 (136)), 689-691.
6. Ismatullayevna, M. S., & Hakimovna, X. D. (2025). BACHADON SARATONINING KAMYOB VA AGRESSIV TURLARI: GISTOLOGIK TAVSIFI, KLINIK AHAMIYATI VA DIAGNOSTIK YONDASHUVLAR. PEDAGOG, 8(11), 80-83.
7. Muxammadiyeva, M. B., & Nazarov, B. S. (2025). YURAKNING GISTOLOGIK TUZILISHI. YURAK-QON TOMIR KASALLIKLARI. Экономика и социум, (5-1 (132)), 1656-1659.

8. Baltabayeva, F. R., & Nazarov, B. S. (2024). MEDA OSTI BEZINING EMBRIONAL VA POSTEMBRIONAL RIVOJLANISHIDAGI ZAMONAVIY TUSHUNCHALAR. Экономика и социум, (12-2 (127)), 1660-1663.