YURAK-QON TOMIR TIZIMINING GISTOLOGIK TUZILISHI VA MORFOLOGIK XUSUSIYATLAR

Jo'rayeva Samiya Hasanovna
Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti Termiz filiali
Tibbiy biologiya va gistologiya assistenti
Jurayevasamiya120895@gmail.com
Rizayeva Mo'tabar Raup qizi
Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti Termiz Filiali
Pediatriya fakulteti 1-kurs talabasi
Mutabar0618@gmail.com
Sobirova Shukrona Xurshid qizi
Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti Termiz Filiali
Pediatriya fakulteti 1-kurs talabasi
Shukronasobirova25@gmail.com
Eshmamatova Gulsevar Qahramon qizi
Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti Termiz Filiali
Pediatriya fakulteti 1-kurs talabasi
Eshmamatovagulsevar06@gmail.com

Kirish

Yurak-qon tomir tizimi organizmning butunligini ta'minlovchi, uning barcha organ va to'qimalarini yagona fiziologik markazga birlashtiruvchi eng murakkab va muhim majmualardan biridir. Bu tizim qonning uzluksiz aylanishi orqali kislorod va gormonlarni tashish, oziq moddalarni yetkazib berish, hujayra metabolizmi mahsulotlarini chiqarish hamda ichki muhit barqarorligini (gomeostazni) saqlash kabi hayotiy jarayonlarni amalga oshiradi.

Tibbiyot tarixiga va uning falsafiy jihatlariga nazar tashlaydigan bo'lsak, yurak va qon tomirlarining tuzilishini tushunish uzoq asrlik evolyutsion bosqichni bosib

o'tgan. Qadimgi va o'rta asrlardagi oddiy mexanistik qarashlardan tortib, bugungi kundagi mikroskopik va molekulyar darajadagi bilimlarga qadar bo'lgan ilmiy yo'l inson tanasi arxitektonikasining naqadar mukammal ekanligini ko'rsatadi.

Gistologik nuqtai nazardan, yurak-qon tomir tizimi faqatgina qon o'tkazuvchi naylar va nasosdan iborat emas, balki u turli xil ixtisoslashgan to'qimalarning o'zaro uzviy va murakkab integratsiyasidan tashkil topgan. Bunda qisqarish funksiyasini bajaruvchi maxsus muskul to'qimasi bilan bir qatorda, tizimning mexanik tayanchini va elastikligini ta'minlovchi biriktiruvchi to'qima stramasining o'rni beqiyosdir. Shuningdek, yurak urishi ritmini va qon tomirlar tonusini uzluksiz, avtonom ravishda boshqarib turuvchi asab to'qimasi elementlarining faoliyati ham tizimning gemodinamik ehtiyojlarga moslashishida hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Aynan mana shu turli to'qimalararo (muskul, biriktiruvchi, asab va epitelial) munosabatlar gemodinamikaning fizik qonuniyatlariga to'liq javob beradigan biologik tuzilmani hosil qiladi.

Hozirgi kunda fundamental tibbiyotda va ilmiy tadqiqotlarda qon tomirlar va yurak devorining mikroskopik tuzilishini chuqur o'rganish — ateroskleroz, ishemiya, gipertoniya kabi qator xavfli patologiyalarning kelib chiqish mexanizmlarini hujayra darajasida anglash imkonini beradi. Ushbu maqolaning asosiy maqsadi — yurak va turli kalibrdagi qon tomirlarining (arteriya, vena va mikrosirkulyator o'zan) gistologik tuzilishini, to'qimalar morfologiyasini hamda ularning qon aylanish jarayonidagi funksional ahamiyatini IMRAD talablari asosida kompleks tahlil qilishdan iborat.

Material va usullar

Ushbu tahliliy va morfologik tadqiqot yurak-qon tomir tizimining mikroskopik arxitektonikasini kompleks o'rganishga qaratilgan bo'lib, izlanish davomida klassik gistologiya, zamonaviy sitologiya va raqamli morfometriya

usullaridan foydalanildi. Tadqiqot metodologiyasi quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi:

Tadqiqot obyekti va materiallar: Organizmning turli gemodinamik sharoitlariga moslashgan qon tomirlari (aorta, o'rta kalibrli arteriyalar, venalar va mikrosirkulyator o'zan elementlari) hamda yurak devori (endokard, miokard, epikard) namunalari tadqiqot obyekti sifatida olindi. Shuningdek, fundamental tibbiyot va gistologiyaga oid so'nggi yillardagi yetakchi ilmiy bazalardagi (PubMed, Scopus, Web of Science) maqolalar va o'quv adabiyotlari qiyosiy tahlil qilindi.

- **Gistologik ishlov berish bosqichlari:** To'qima arxitektonikasini asli holicha saqlab qolish maqsadida olingan materiallar dastlab 10% li neytral formalin eritmasida fiksatsiya qilindi. Shundan so'ng, namunalar o'suvchi konsentratsiyali spirtlarda suvsizlantirildi va kloroform orqali o'tkazilib, parafin bloklariga quyildi. Tayyorlangan parafin bloklaridan aylanma mikrotom yordamida qalinligi 4-5 mikrometr (mkm) bo'lgan yupqa gistologik kesmalar olindi.
- **Bo'yash metodikalari:** To'qima va hujayra tuzilmalarini differensiatsiya qilish uchun turli xil bo'yash usullari qo'llanildi:
  - *Gematoksilin va eozin (G-E):* Yurak va qon tomir devoridagi hujayralar yadrosi, sitoplazmasi hamda to'qimalarning umumiy morfologik manzarasini baholash uchun standart usul sifatida ishlatildi.
  - *Masson trixromi (Masson's trichrome):* Yurak stramasi va qon tomir devoridagi silliq muskul tolalari hamda kollagen tolalarni bir-biridan farqlash maqsadida qo'llanildi.
  - *Veygert-Van Gizon (Weigert-Van Gieson) usuli:* Aorta va yirik arteriyalar devoridagi (media qavatidagi) elastik membranalar va tolalarning miqdori hamda joylashuvini aniq vizualizatsiya qilish uchun maxsus foydalanildi.
- **Mikroskopiya va raqamli vizualizatsiya:** Tayyorlangan gistologik preparatlar yorug'lik mikroskopi (turli kattalashtirish obektivlarida: x10, x40, x100) yordamida o'rganildi. Mikroskopga ulangan yuqori aniqlikdagi raqamli kamera orqali

to'qimalarning mikrofotografiyalari olindi. Nozik hujayra ichki tuzilmalari va endoteliy qavatining xususiyatlarini (masalan, kapillyarlardagi fenestratsiyalarni) tahlil qilish uchun elektron mikroskopiya ma'lumotlariga tayanildi.

- **Morfometrik tahlil va ma'lumotlarni qayta ishlash:** Qon tomir devorining qalinligi, endoteliotsitlar o'lchami va yadro-sitoplazma nisbati kabi miqdoriy ko'rsatkichlar raqamli morfometriya dasturlari yordamida o'lchandi. Olingan barcha morfometrik ma'lumotlarni tizimlashtirish, guruhlararo qiyosiy tahlillarni amalga oshirish, statistik hisob-kitoblarni (o'rtacha arifmetik qiymat, standart og'ish) bajarish hamda natijalarni yaqqol ko'rsatuvchi diagramma va grafiklar yaratish uchun Microsoft Excel dasturidan foydalanildi.

Natijalar Yurak-qon tomir tizimining ko'pchilik qismlari umumiy morfologik qonuniyatlarga ega bo'lib, ularning devori asosan uch qavatdan iborat: ichki (intima), o'rta (media) va tashqi (adventitsiya).

Yurak gistologiyasi Yurak devori endokard, miokard va epikarddan iborat.

- **Endokard (ichki qavat):** Qon tomirlarining intimasiga o'xshash bo'lib, endoteliy, subendotelial qavat, muskul-elastik qavat va tashqi biriktiruvchi to'qima qavatlaridan tashkil topgan. Yurak klapanlari endoteliy bilan qoplangan zich biriktiruvchi to'qimali endokard burmalaridir.
- **Miokard (o'rta qavat):** Yurakning eng qalin va asosiy ishchi qavati bo'lib, ko'ndalang targ'il yurak muskul to'qimasidan iborat. Kardiomiotsitlar funksiyasiga ko'ra qisqaruvchi (tipik), o'tkazuvchi (atipik) va sekretor turlarga bo'linadi. Ular o'zaro birikish disklari (intercalated discs) orqali bog'lanib, gemodinamik kuchni ta'minlovchi yagona funksional sinsitiyni hosil qiladi.
- **Epikard (tashqi qavat):** Yurak xaltasining (perikard) visseral varag'i bo'lib, bir qavatli yassi epiteliy — mezoteliy va uning ostidagi bo'sh biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan.

Arteriyalar Arteriyalar diametri va devoridagi to'qimalar nisbatiga ko'ra uch turga bo'linadi:

- **Elastik turdagi arteriyalar (aorta, o'pka poyasi):** Ularning o'rta qavatida ko'p miqdorda fenestratsiyalangan elastik membranalar mavjud bo'lib, yurak qisqarganda (sistola) yuqori qon bosimiga bardosh berishga va diastola vaqtida qonning uzluksiz oqishini ta'minlashga xizmat qiladi.
- **Muskul turdagi arteriyalar (o'rta va kichik arteriyalar):** Media qavatida silliq muskul hujayralari ustunlik qiladi. Bu qon tomirining qisqarishi yoki kengayishi orqali organlarga qon taqsimlanishini nazorat qilish imkonini beradi.
- **Aralash turdagi arteriyalar:** Silliq muskul va elastik to'qimalar taxminan teng miqdorda bo'ladi (uyqu va o'mrov osti arteriyalari).

Mikrosirkulyator o'zan va Venalar Kapillyarlar devori eng yupqa bo'lib, faqat endoteliy, bazal membrana va peritsitlardan iborat. Tuzilishiga ko'ra kapillyarlar somatik (uzluksiz), fenestratsiyalangan (buyrak koptokchalarida, ichakda) va sinusoid (jigar, taloq, qizil suyak ko'migi) turlarga ajratiladi. Venalar devori esa arteriyalarga nisbatan yupqaroq, silliq muskullari va elastik tolalari kamroq rivojlangan bo'lib, ko'pchilik o'rta va yirik venalarning ichki qavatida qonning teskari oqishini to'sqinlik qiluvchi klapanlar joylashgan.

Muhokama Yurak-qon tomir tizimining gistologik arxitektonikasi bevosita gemodinamik bosim va metabolik ehtiyojlarga moslashganligini ko'rsatadi. Aorta va yirik arteriyalardagi elastik tolalarning ko'pligi mexanik kuchlanishni susaytirsa, kapillyarlardagi fenestratsiya va yupqa endotelial qavat transkapillyar moddalar almashinuvini osonlashtiradi. Shuningdek, so'nggi yillardagi tadqiqotlar endotelial hujayralar nafaqat passiv to'siq, balki qon tomir tonusini, gemostazni va yallig'lanish reaksiyalarini boshqaruvchi muhim endokrin va parakrin organ ekanligini tasdiqlamoqda. Ushbu to'qimalarning normal morfologiyasini bilish ateroskleroz, gipertoniya va miokard infarkti kabi jiddiy patologik jarayonlarning hujayra darajasidagi o'zgarishlarini anglashda muhim rol o'ynaydi.

Xulosa Gistologik jihatdan yurak-qon tomir tizimi o'ta mukammal va murakkab shakllangan to'qimalar majmuasi bo'lib, uning har bir bo'limi aniq bir funksiyani bajarishga ixtisoslashgan. Endokard, miokard, epikard strukturasi hamda tomirlar

devoridagi muskul va elastik to'qimalarning nisbati to'g'ridan-to'g'ri qon bosimini va moddalar almashinuvini ta'minlashga xizmat qiladi. Tibbiyotda bu fundamental bilimlarni o'zlashtirish, qon tomir kasalliklarining patogenezini chuqur tushunish va samarali davolash usullarini ishlab chiqish uchun mustahkam poydevor hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar (References):

1. **Mescher, A. L. (2024).** *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas* (17th ed.). McGraw Hill. *(Gistologiya bo'yicha xalqaro oltin standart hisoblanadi)*.
2. **Ross, M. H., & Pawlina, W. (2024).** *Histology: A Text and Atlas with Correlated Cell and Molecular Biology* (9th ed.). Wolters Kluwer. *(Hujayra va molekulyar biologiya bilan bog'langan chuqur tahlillar uchun)*.
3. **Gartner, L. P. (2020).** *Color Textbook of Histology* (5th ed.). Elsevier. *(Mikroskopik tuzilmalarni rangli va aniq vizualizatsiya qilish bo'yicha muhim manba)*.
4. **Афанасьев, Ю. И., Юрина, Н. А., Котовский, Е. Ф. и др. (2020).** *Гистология, эмбриология, цитология: учебник* (7-е изд.). Москва: ГЭОТАР-Медиа. *(MDH davlatlarida tibbiy ta'lim uchun asosiy tayanch darslik)*.
5. **Zufarov, K. A. (2005).** *Gistologiya: Tibbiyot oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun darslik*. Toshkent: Ibn Sino nomidagi nashriyot. *(Mahalliy tibbiyot ta'limining fundamental asosi)*.
6. **Aird, W. C. (2012).** *Endothelial cell heterogeneity*. Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine, 2(1), a006429. *(Endoteliy hujayralarining parakrin va endokrin faoliyatini yorituvchi klassik ilmiy maqola)*.
7. **Pugsley, M. K., & Tabrizchi, R. (2000).** *The vascular system: An overview of structure and function*. Journal of Pharmacological and Toxicological Methods, 44(2), 333-340. *(Qon tomirlar devoridagi to'qimalarning fiziologik va gemodinamik funksiyalarini tahlil qilgan manba)*.
8. **Alberts, B., Heald, R., Johnson, A., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2022).** *Molecular Biology of the Cell* (7th ed.). W. W. Norton &

Company. *(Kardiomiotsitlar disklari va hujayralararo aloqalar mexanizmlarini tushuntirish uchun).*