

## « YURAGI QON-TOMIR TIZIMINING GISTOLOGIK TUZILISHI »

**Boranbaeva Nilyufar Nurlıbay qızı**

*Orolbo'yi tibbiyot va transport texnikumi Tibbiyot fanlari kafedrasining" Gistologiya, citologiya, embriologiya "fani o'qituvchisi boranbayevanilufar@gmail.com +998919356762*

**Anatatsiya:** Ushbu maqola yurak-qon tomir tizimining gistologik tuzilishini, uning tarkibiy qatlamlari endokard, miokard va epikardni va bu qatlamlarni tashkil etuvchi turli hujayra tiplarini batafsil tahlil qiladi. Maqolada qon tomirlarining devor tuzilishi (tunika intima, media va adventitsiya) va ularning turli funksional zonalari aortadan kapillyargacha taqqoslanadi. So'nggi yillarda yaratilgan bir hujayrali va transkriptomik atlars yordamida arterial segmentlarning hujayra tarkibi va ularning molekulyar xususiyatlari haqidagi yangi bilimlar taqdim etiladi.

**Kalit so'zlar:** Yurak gistologiyasi, endokard, miokard, epikard, koronar arteriyalar gistologiyasi, arterial devor tuzilishi, tunika intima, tunika media, bir hujayrali atlası.



### KIRISH

Yurak-qon tomir tizimi organizmda qon aylanishini ta'minlovchi murakkab organlar majmuasidir.

Ushbu tizimning markaziy organi bo'lgan yurak, barcha a'zo va to'qimalarni qon bilan ta'minlovchi nasos vazifasini bajaradi.

Yurak devori uchta asosiy qatlamdan iborat: endokard (ichki), miokard (o'rta) va epikard (tashqi), har bir qatlam o'ziga xos gistologik tuzilishga ega.

Tomirlar devori esa (arteriyalar va venalar) yurakning ichki qavatiga o'xshash umumiy reja asosida tuzilgan bo'lib, tomir devori kengaygan sari unga bir necha qo'shimcha qavatlar qo'shiladi.

Maqolada normal yurak va qon tomirlarining mikroskopik tuzilishi, so'nggi 2024-2026 yillardagi ilg'or tadqiqotlar (masalan, hujayra atlarlari) qisqacha ko'rib chiqiladi.



## 2. Yurak devorining gistologiyasi

Ushbu bobda yurak devorini tashkil etuvchi uchta asosiy qatlam — endokard, miokard va epikardning tuzilishi gistologik jihatdan asoslanadi.

- Endokard: Yurak bo'shliqlarini va klapanlarini qoplaydigan ichki qatlam. U, gistologik jihatdan, qon tomirlari devorining ichki qavatiga (tunika intimaga) o'xshash trixtomik tuzilishga ega.

- Ichki endotelial qavat — bir qavat yassotib yuqalashgan endotelial hujayralar qatlami.

- Subendotelial qavat — fibroblastlar va ingichka kollagen tolalarini o'z ichiga olgan bo'sh biriktiruvchi to'qima qatlami.

- Muskul-elastik qavat — qalin kollagen va elastik tolalar hamda kam sonli silliq miotsitlardan tashkil topgan.

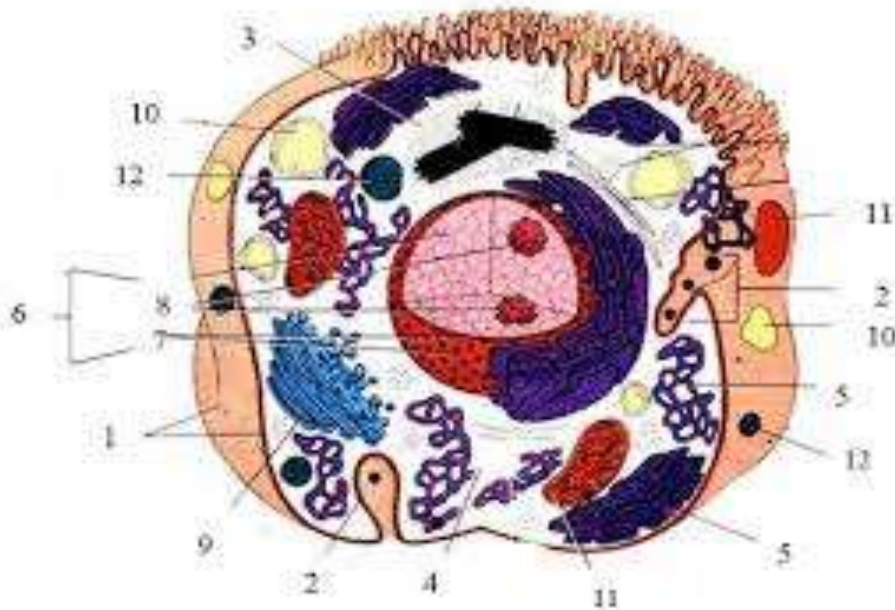
- Subendokardial qavat — miokardning endomiziyasiga o'tuvchi bo'sh biriktiruvchi to'qima qatlami. Ushbu qavatning eng muhim hususiyati — qorincha endokardi ostida yurak o'tkazuvchi tizimi elementlarini, masalan, Purkinje tolalarini o'z ichiga olishidir.

- Miokard: Yurak devorining eng qalin qatlami bo'lib, asosan yurak mushak to'qimasidan tashkil topgan.

Miokardning asosiy tarkibiy birligi — kardiomiotsit. Ushbu hujayralar tarmoqlangan va markazda joylashgan bitta yadroga ega hamda bir-biriga interkalyar disklar orqali birikib, funksional sinsitiy hosil qiladi. Interkalyar disklar mexanik birikish va elektr impulslarini tez uzatishni ta'minlaydi.

Miokard tolalari orasida joylashgan endotelial biriktiruvchi to'qimalarda juda ko'p sonli kapillyarlar mavjud bo'lib, bu yurak mushak hujayralarini kislorod va ozuqa moddalari bilan samarali ta'minlaydi.

Epikard: Yurakning tashqi qatlami bo'lib, visseral perikard vazifasini bajaradi. U fibroelastik biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan bo'lib, tarkibida qon tomirlari, limfa tomirlari va yog' to'qimasi mavjud.



### 3. Qon tomirlarining gistologiyasi: Umumiy tuzilish prinsipi (~3 bet)

Bu bobda turli kalibrdagi (elastik va muskulli arteriyalar, arteriolalar, venalar) va turi (arteriyalar, venalar) bo'yicha qon tomirlarining tuzilishidagi umumiy prinsip va o'ziga xosliklar tahlil qilinadi. Barcha tomirlar devorida uchta qatlam mavjud.

- Elastik arteriya (masalan, aorta): Ushbu tomirlarning gistologiyasi ularning yuqori qon bosimiga bardosh berishga moslashgan. Ularning tunika mediasasi eng qalin qatlam bo'lib, konsentrik joylashgan, teshiksimon (fenestrirlangan) elastin pardalari va kollagendan tashkil topgan, buning hisobiga aortaning elastik hususiyatlari ta'minlanadi. Bu qatlamda nisbatan kam miyositlar mavjud. Bunday tomirlarning tunika adventitsiyasi da to'qimalarning o'z qon ta'minoti bo'lgan vasa vasorum tizimi mavjud.

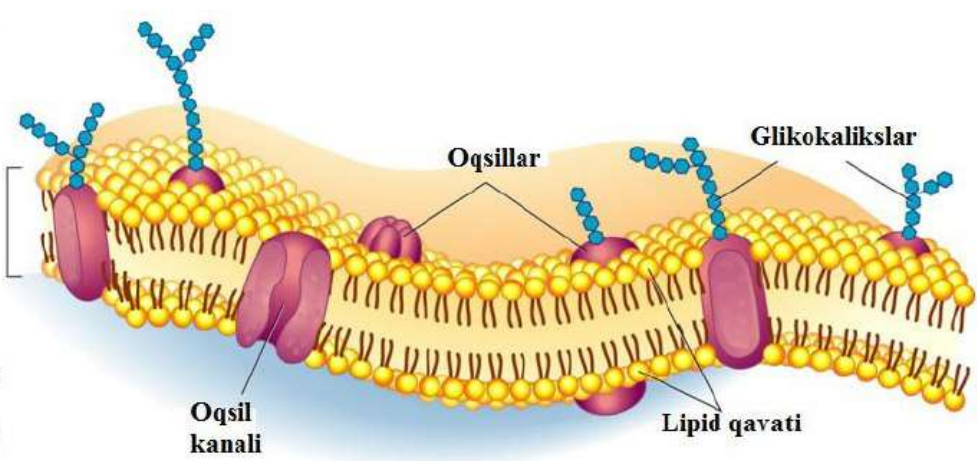
- Muskulli arteriya (masalan, koronar arteriya) : Bu boblarning eng asosiy qismi. Yurak koronar arteriyalari tipik muskulli arteriyalardir. Ularning devori uchta aniq gistologik qatlamdan tashkil topgan:

- Tunika intima: Bir qavat endotelial hujayralar qatlami va juda kichik biriktiruvchi to'qima qatlamidan tashkil topgan. Ushbu qavatning chegarasi ichki elastik membrana (IEL) hisoblanadi.

**Hujayraning tashqi qismi**

**Hujayra membranasi**

**Hujayraning ichki qismi (sitoplazma)**



· Tunika media: Silliqlik mushak hujayralarining (smMO<sup>+</sup>) bir necha qatlamlaridan tashkil topgan. Bu hujayralar orasida kamroq elastin va kollagen tolalari mavjud. Ushbu qavatning chegarasi tashqi elastik membrana (EEL) hisoblanadi.

· Tunika adventitsiya: Asosan kollagen tolalar va fibroblastlardan tashkil topgan bo'sh tolali biriktiruvchi to'qima qatlami.

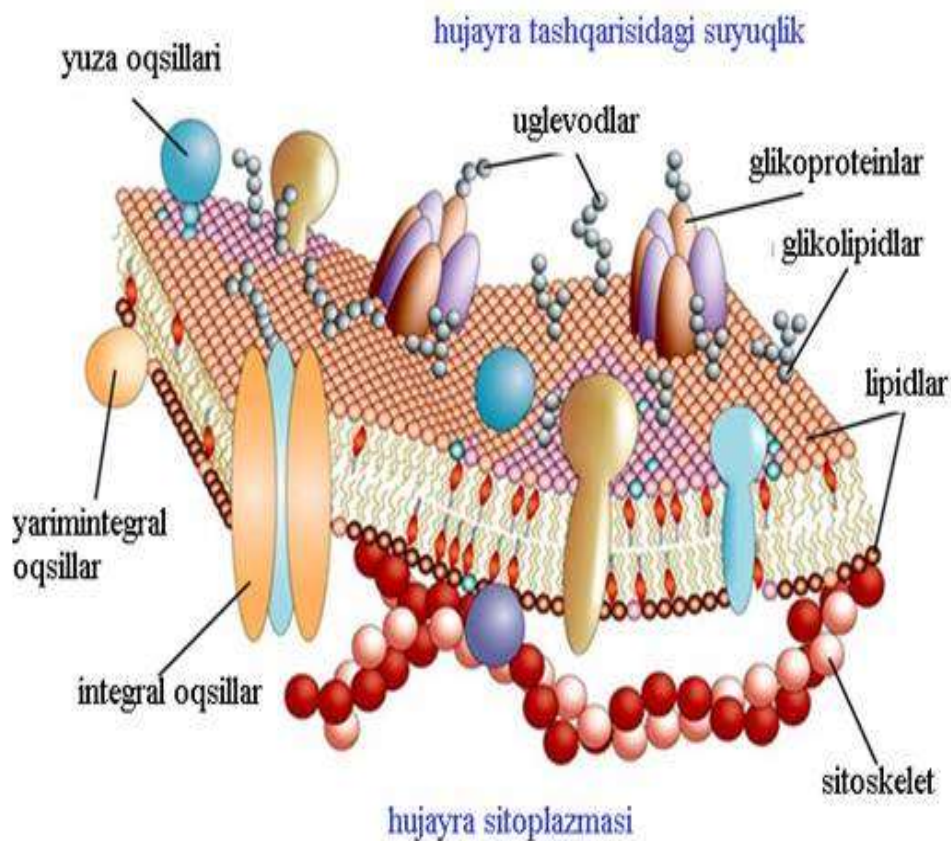
Asosiy eslatma: Maqolada zamonaviy (2025-2026 yillar) bir hujayrali va makroskopik miqyosdagi tadqiqotlar tahlili kiritiladi. Masalan, so'nggi yillarda yaratilgan "A cell and transcriptome atlas of human arterial vasculature" loyihasi shuni ko'rsatadiki, arterial segmentlar (masalan, aorta va koronar arteriyalar) o'zlarining hujayra tarkibi va gen ekspressiyasi bo'yicha sezilarli darajada farq qiladi. Ushbu segmental geotergenlik turli arteriyalarda ateroskleroz kabi kasalliklarga bo'lgan turlicha moyillikni tushuntirishga yordam beradi.

· Kapillyarlar : Ular tomir mikrosirkulyator o'zagi yoki to'shagining eng muhim qismidir. Kapillyar devori endoteliy va bazal membranadan tashkil topgan yupqa plastinkadir. Uch turi mavjud:

· Uzluksiz: Eng ko'p tarqalgan tur bo'lib, muskullarda uchraydi.

· Fenestrirlangan (teshiksimon): Buyrak va ichakda joylashgan bo'lib, moddalar almashinuvini osonlashtiradi.

· Sinusoidal (oraliqli): Jigar, taloq va suyak ko'magida joylashgan bo'lib, hujayralar va yirik oqsillarning o'tishiga imkon beradi.



#### 4. Yurakning o'tkazuvchi tizimi gistologiyasi

Ushbu bobda atrioventrikulyar tugun va Purkinye tolalarining gistologik tuzilishi ko'rib chiqiladi.

## 5. Koronar aterosklerozning gistologik asoslari

Ushbu bob aterosklerotik blyashka rivojlanishining gistologik bosqichlarini (boshlang'ich endoteliy shikastlanishidan tortib to murakkab, kalsifikatsiyalangan blyashkagacha) batafsil tahlil qilib, ularni 2025-2026 yillardagi dolzarb ilmiy tadqiqotlar javoblarida isbotlaydi.

· So'nggi tadqiqotlarga ko'ra, blyashka kalsifikatsiyasining oldini olishda kollagen va elastin tolalarining roli muhim. Kalsifikatsiyalangan va tolali blyashka turlari endi optik kogerent tomografiya (IVOCT) tasvirlarida maxsus neyron tarmoqlar yordamida farqlanmoqda.

· Bundan tashqari, so'nggi bir hujayrali tadqiqotlar adventitsial fibroblastlarda aniq geotergenlik va yurak-qon tomir kasalliklari bilan bog'liq genetik signal to'plamlarining katta qismi aynan shu hujayra tipida konsentratsiyalanganligini ko'rsatdi. Bu esa fibroblastlarni kasallik patogenezida faqat passiv ishtirokchi sifatida emas, balki faol omil sifatida qayta ko'rib chiqishni talab etadi.

### Xulosa

Maqola yurak-qon tomir tizimining mikroskopik tuzilishini batafsil yoritib berdi va gistologik bilimlarning klinik ahamiyatini, hususan ateroskleroz patogenezini tushunishdagi rolini ta'kidladi.

So'nggi yillarda erishilgan yutuqlar, xususan bir hujayrali genetik atllarning yaratilishi, tizimning hujayra tarkibi va molekulyar mexanizmlari haqidagi tasavvurlarni keskin kengaytirmoqda. Shu bilan birga, yurak-qon tomir kasalliklari aholi o'limining asosiy sabablaridan biri bo'lib qolmoqda..

## ADABIYOTLAR:

1. Yang, J., & Caprioli, R. M. (2011). Standard histological procedure with formalin-fixed, paraffin-embedded (FFPE) samples. (Scientific Reference)
2. Immunogistokimyo orqali kasalliklarni aniqlash: Metodologiya va Klinik talqin. (2026). Innovative Publication.
3. Deep learning based label-free virtual staining and classification of human tissues using digital slide scanner. (2025). ScienceDirect.
4. Optical super-resolution histology of formalin-fixed paraffin-embedded tissue samples: challenges and opportunities. (2025). Nature Communications.
5. Multiparametric staining - combined application of immunofluorescence and in-situ hybridization. (2025). ScienceDirect.