

KARDIOMIOTSITLAR FIZIOLOGIYASI

Isomiddinov Humoyunxon G'ovsiddin o'g'li

Samarqand Davlat Tibbiyot universiteti talabasi

Ilmiy rahbar: **Yusupov Mirza Murodovich**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19452527>

Annotatsiya: Ushbu maqolada inson embriologiyasi, ya'ni organizmning urug'lanishdan boshlab tug'ilgunga qadar bo'lgan rivojlanish jarayonlari yoritilgan. Embriinning shakllanish bosqichlari, hujayralarning bo'linishi, gastrulyatsiya va organogenez jarayonlari ilmiy asosda tahlil qilingan. Shuningdek, embriologiyaning tibbiyotdagi ahamiyati, xususan, tug'ma nuqsonlarni aniqlash va profilaktikasi hamda sog'lom avlodni shakllantirishdagi roli ochib berilgan.

Kalit so'zlar: urug'lanish, zigota, blastula, gastrulyatsiya, organogenez, embrion rivojlanishi, blastomer, qaltis davr.

ФИЗИОЛОГИЯ КАРДИОМИОЦИТОВ

Исомиддинов Хумоюнхон Говсиддин угли

студент Самаркандского государственного медицинского университета

Научный руководитель: **Юсупов Мирза Муродович**

Аннотация: В данной статье рассматривается эмбриология человека, а именно процессы развития организма от момента оплодотворения до рождения. Проанализированы основные этапы формирования эмбриона, деление клеток, гастрюляция и органогенез. Также раскрывается значение эмбриологии в медицине, включая выявление и профилактику врождённых аномалий, а также её роль в обеспечении здоровья будущих поколений.

Ключевые слова: оплодотворение, зигота, бластула, гастрюляция, органогенез, эмбриональное развитие, бластомер, критические периоды.

PHYSIOLOGY OF CARDIOMYOCYTES

Isomiddinov Humoyunxon G'ovsiddin o'g'li

Student of Samarkand State Medical University

Scientific supervisor: **Yusupov Mirza Murodovich**

Abstract: This article examines human embryology, focusing on the developmental processes from fertilization to birth. The stages of embryo formation, including cell division, gastrulation, and organogenesis, are analyzed from a scientific perspective. The study also highlights the importance of embryology in medicine, particularly in detecting congenital abnormalities, preventing developmental disorders, and ensuring the formation of a healthy generation.

Keywords: fertilization, zygote, blastula, gastrulation, organogenesis, embryonic development, blastomere, critical periods.

KIRISH

Yurak devori uchta qavatdan iborat: epikard, miokard va endokard. Epikard yupqa (0,3–0,7 mm dan ko'p bo'lmagan) biriktiruvchi to'qima plastinkasidan, endokard epiteliy to'qimasidan, miokard esa ko'ndalang-targ'il mushak tolalaridan iborat.

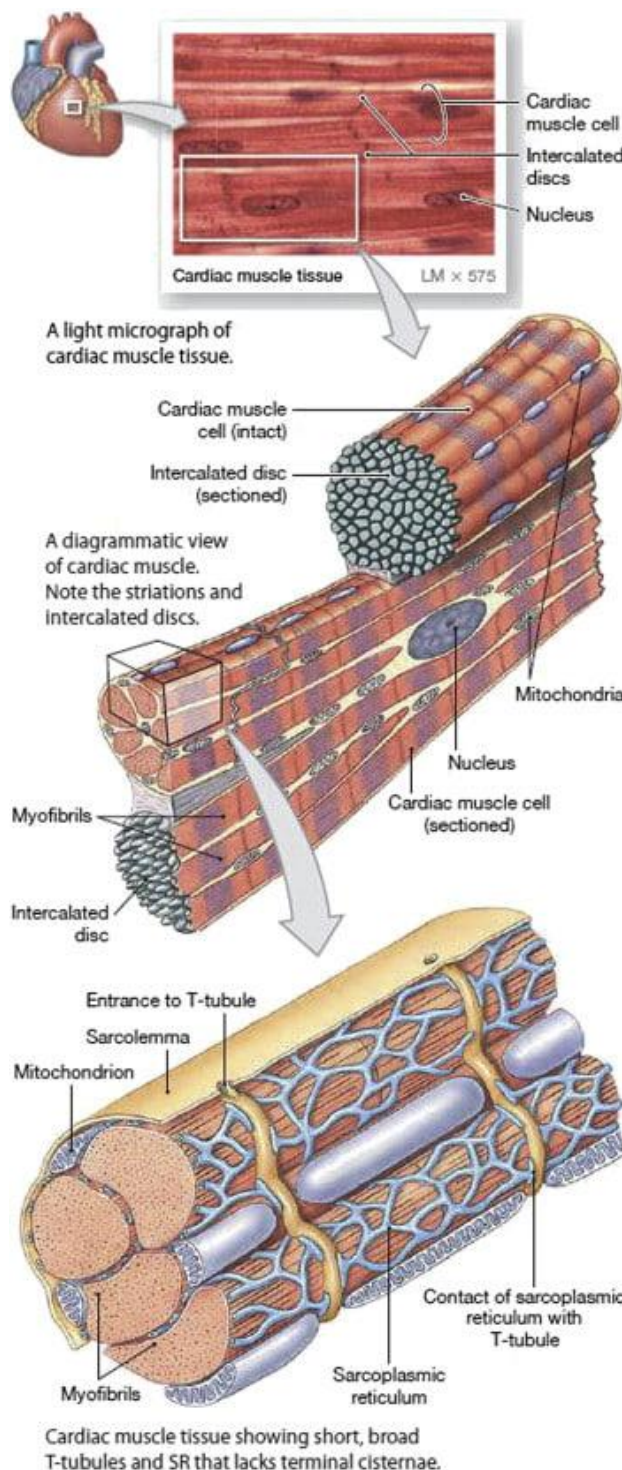
Epikard (yunoncha epi — ustki va kardia — yurak) yurak devorining eng tashqi, yupqa seroz pardasi hisoblanadi. U yurakning tashqi yuzasini qoplab turadi va perikardning (yurak xaltasining) visseral varagʻi sanaladi.

Epikardning asosiy xususiyatlari va vazifalari:

Tuzilishi: Epikard bir qavatli yassi epiteliy (mezoteliy) va uning ostidagi biriktiruvchi toʻqimadan iborat. Yurakning ayrim qismlarida, ayniqsa toj tomirlari boʻylab, epikard ostida yogʻ toʻqimasi toʻplanadi.

Himoya va qon bilan taʼminlash: Epikard ostida yurakni qon bilan taʼminlovchi asosiy toj (koronar) tomirlari va nerv chigallari joylashgan.

Suyuqlik ajratish: U oz miqdorda seroz suyuqlik ishlab chiqaradi. Bu suyuqlik perikard boʻshligʻida yurakning qisqarishi paytida ishqalanishni kamaytiradi.



Yurak devoridagi oʻrni: Yurak devori uchta qatlamdan tashkil topgan boʻlib, epikard ularning eng tashqisidir (qolganlari: oʻrta qatlam — miokard va ichki qatlam — endokard).

Miokard yurak devorining oʻrta, eng qalin va eng kuchli mushak qavatini boʻlib, yurakning asosiy ishchi qismi hisoblanadi.

Miokardning asosiy xususiyatlari va funksiyalari:

Tuzilishi: Miokard koʻndalang-targʻil mushak toʻqimasidan iborat boʻlib, uning hujayralari (kardiomiotsitlar) bir-biri bilan zich bogʻlangan. Bu yurakning yaxlit bir butun boʻlib qisqarishini taʼminlaydi.

Asosiy vazifasi: Yurakning nasoslik funksiyasini bajarishdir. Miokardning ritmik qisqarishi (sistola) va boʻshashishi (diastola) natijasida qon butun tana boʻylab harakatlanadi.

Devor qalinligi: Yurakning turli qismlarida miokard qalinligi turlicha. Masalan, chap qorincha devori oʻng qorinchaga qaraganda ancha qalinroq, chunki u qonni katta qon aylanish doirasiga yuqori bosim bilan haydab berishi kerak.

Oʻtkazuvchi sistema: Miokard tarkibida maxsus hujayralar guruhlar mavjud boʻlib, ular yurakni oʻz-oʻzidan (avtomatizm) qisqarishga majbur qiladigan elektr impulslarini hosil qiladi va oʻtkazadi.

Yurak mushak hujayralari — kardiomiotsitlar — funksional jihatdan ikki katta guruhga boʻlinadi: tipik (ishchi) va atipik

(o'tkazuvchi) hujayralar. Ikkalasi ham yurak faoliyati uchun muhim, lekin vazifalari tubdan farq qiladi.

MATERIALLAR VA METODLAR

Kardiomiotsitlar fiziologiyasining asosiy jihatlari, Qisqarish mexanizmi (eksitatsiya-kontraksiya bog'lanishi): Hujayra membranasining (sarkolemma) qo'zg'alishi natijasida kalsiy kanallari ochiladi. Tashqaridan kirgan ionlar sarkoplazmatik retikulumdan yanada ko'proq kalsiy chiqishini stimullaydi.

Kalsiy ionlari troponin oqsili bilan bog'lanib, aktin va miozin filamentlarining bir-biri ustida siljishini va hujayra qisqarishini ta'minlaydi.

NATIJALAR

Yurak muskulining qo'zg'aluvchanligi: Nerv hujayralari va ko'ndalang targ'il muskullardagi kabi kardiomiotsitlarda ham harakat potentsiali membrana potentsialining tez o'zgarishidan boshlanadi. U tinchlik potentsiali darajasidan (-90 mV) harakat potentsialinikiga (+30 mV) yetadi. Bu tez depolyarizatsiya bosqichi 1–2 ms ni tashkil qiladi (34-rasm).

Kardiomiotsitlar membranasining depolyarizatsiyasi sust natriy-kalsiy kanallarini faollaydi. Hujayra ichiga qaratilgan Ca^{2+} oqimi harakat potentsialida plato (yassilik) rivojlanishiga sabab bo'ladi. Plato davomida natriy kanallari inaktivatsiyaga uchraydi va hujayra mutlaq refrakterlikda bo'ladi. Bu davr 270 ms davom etadi. Ayni vaqtda kaliy kanallari faollashadi va tashqariga qaratilgan K^{+} oqimi membranani tezda repolyarizatsiyalaydi. Kalsiy kanallarining berkilishi bu jarayonni tezlashtiradi.

Membrananing repolyarizatsiyasi kaliy kanallarining sekin-asta yopilishi va natriy kanallarining qayta faollanishiga olib keladi. Miokard hujayralarining qo'zg'aluvchanligi tiklanadi. Bu nisbiy refrakterlik davri 30 ms davom etadi. Potensiallar oralig'idagi davrda membrana potentsiali deyarli doimiy bir miqdorda (-90 mV chamasida) saqlanib turadi.

Ritm yetakchisi bo'lmish sino-atrial tugun hujayralarida sodir bo'ladigan elektr hodisalar o'zgacha. Bu hujayralarning membrana potentsiali taxminan 60 mV bo'lib, o'z-o'zidan kamayadi va membrana depolyarizatsiyalanadi. Depolyarizatsiya kritik darajaga (-50 mV) yetishi bilan harakat potentsiali vujudga keladi. O'z-o'zidan vujudga keladigan membrananing sust (sekin) diastolik depolyarizatsiyasi yurak avtomatiasining asosidir.

Ritm yetakchisi hujayralarining harakat potentsialida ham farq bor. Birinchidan, potentsial sekin ko'tariladi. Ikkinchidan, platoga o'tmay turib, sekin repolyarizatsiya rivojlanadi va u tez repolyarizatsiyalanish bosqichiga qo'shilib ketadi. Natijada membrana potentsiali yana taxminan -60 mV ga qaytadi. O'z-o'zidan sust diastolik depolyarizatsiya boshlanib, keyingi harakat potentsiali yuzaga chiqadi. Bu hujayralar harakat potentsialida depolyarizatsiya bosqichining sekin rivojlanishi jarayonida tezkor natriy kanallari ishtirok etmasligiga bog'liq. Depolyarizatsiyani kalsiy kanallarining faollanishi ta'minlaydi. Kation oqimi ularda nisbatan sust bo'ladi.

Sust diastolik depolyarizatsiyaning rivojlanish tezligini avtonom nerv tizimi nazorat qilib turadi. Simpatik nervlar mediator bo'lmish noradrenalin sust kalsiy kanallarini faollab, o'z-o'zidan depolyarizatsiyalanishni tezlashtiradi va qo'zg'alish (yurak urish) maromini oshiradi. Adashgan nervlar (atsetilxolin) membrananing kaliy o'tkazuvchanligini oshirib, sust diastolik depolyarizatsiyani sekinlashtiradi yoki butunlay to'xtatadi. Shunda yurak urishi sekinlashadi, hatto to'xtab qolishi mumkin.

Demak, kardiomiotsitlarning harakat potentsiali o'rtacha 300 ms davom etadi. Ularning repolyarizatsiyalanishi uzoq davom etganidan, hujayra 270 ms davomida mutlaq refrakterlikda bo'ladi. Bu hol yurakni tez qayta qo'zg'alishdan va tetanik ravishda qisqarishdan saqlaydi. Bundan

tashqari, davomli mutlaq refrakterlik qo'zg'alishning miokardda halqa bo'ylab harakat qilishiga chek qo'yadi.

MUHOKAMA

Yurakning miokard qavatida ikki turdagi hujayra farq qilinadi: Atipik kardiomiotsit; Tipik kardiomiotsit

Tipik kardiomiotsit: Qisqaruvchi kardiomiotsitlarda tinchlik potentsiali darajasi -90 – -95 mV oralig'ida va barqaror. Kontraktil miokard hujayralarining tinchlik potentsiali K⁺ va Cl⁻ ionlari tomonidan yaratilgan, ammo fazali chiziqli mushaklardan farqli o'laroq, membraning xlor o'tkazuvchanligi kaliyga nisbatan juda kichikdir.

Qisqaruvchi kardiomiotsitlarning qo'zg'alish potentsiali quyidagi fazalarga bo'linadi: tez depolyarizatsiya, tez dastlabki repolyarizatsiya, sekin repolyarizatsiya (plato) va tez yakuniy repolyarizatsiya.

Qisqaruvchi kardiomiotsitlarning ta'sir potentsiali fazalarini rivojlantirish mexanizmlari:

0-faza — Na⁺ kanallarining tez ochilishi, Na⁺ ning hujayraga tez kirishi;

1-faza — Na⁺ o'tkazuvchanligining pasayishi bilan birga K⁺ va Cl⁻ kanallarining hujayra ichiga o'tkazuvchanligining oshishi.

2-bosqich — hujayra ichiga Ca²⁺ sekin Ca²⁺ kanali orqali kiradi, bu uzoq muddatli repolyarizatsiyani belgilaydi.

3-bosqich — kaltsiy qo'zg'atuvchi K⁺ kanallarini ochishda Ca²⁺ kanallarini bosqichma-bosqich yopish, bu K⁺ hujayradan chiqishini belgilaydi.

4-bosqich — hujayrada va undan tashqarida ionlarning dastlabki konsentratsiyasining tiklanishi ro'y beradi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, yurakning tuzilishi va funksiyasi bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lib, uning har bir qatlami va hujayraviy elementi qon aylanishining uzluksiz va samarali kechishini ta'minlashga xizmat qiladi. Yurak mushagining elektr va mexanik faolligi o'rtasidagi muvozanat uning hayotiy ahamiyatini belgilaydi va ushbu muvozanatning buzilishi turli yurak patologiyalariga olib kelishi mumkin. Maqolada keltirilgan ma'lumotlar yurak faoliyatini chuqur tushunish va klinik amaliyotda qo'llash uchun muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Tursunov E.A. Gistologiya: o'quv qo'llanma (I qism). – Toshkent, 2010. – 280 b.
2. Tursunov E.A. Gistologiya: o'quv qo'llanma (II qism). – Toshkent, 2011. – 300 b.
3. Kuznetsov S.L., Mushkambarov N.N., Goryachkina V.L. Atlas po gistologii, tsitologii i embriologii. – Moskva: MIA, 2010. – 400 s.
4. Yushkantseva S.I., Bykov V.L. Gistologiya, tsitologiya i embriologiya: краткий атлас. – Sankt-Peterburg, 2007. – 350 s.
5. Sadler T.W. Langman's Medical Embryology. – 13th ed. – Philadelphia: Wolters Kluwer, 2015. – 414 p.
6. Moore K.L., Persaud T.V.N., Torchia M.G. The Developing Human: Clinically Oriented Embryology. – 11th ed. – Elsevier, 2020. – 560 p.
7. Carlson B.M. Human Embryology and Developmental Biology. – 6th ed. – Elsevier, 2019. – 520 p.
8. Gilbert S.F., Barresi M.J.F. Developmental Biology. – 11th ed. – Sinauer Associates, 2016. – 800 p.
9. Zufarov K.A. Gistologiya: darslik. – Toshkent, 2005. – 320 b.