QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 2-son)

TABIIY FANLAR

NATURAL SCIENCES

AORTA QON TOMIRI FAOLIYATINING FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI

https://doi.org/10.70728/a.series.v08.i02.052

CENTRAL ASIAN MEDICAL UNIVERSITY,
xalqaro tibbiyot universiteti,
Tibbiy kimyo va biologik fanlar kafedrasi, assistenti:
Saydaliyeva Rohatoy Zaylobidinovna
CENTRAL ASIAN MEDICAL UNIVERSITY,
xalqaro tibbiyot universiteti, pediatriya yo'nalishi,
2-bosqich, 824-guruh talabasi,
Toirov Botirjon Abduqodir o‘g‘li.

Annotatsiya. Ushbu maqolada yurak qon tomir ritmining fiziologik xususiyatlari va sistola va diastolada uchraydigan jarayonlar xaqida yoritib berilgan. Aorta inson organizmidagi eng yirik va asosiy arteriya bo‘lib, yurakning chap qorinchasidan boshlanadi va butun organizmga kislorodga boy qon tarqalishini ta’minlaydi. Aorta qon aylanish tizimining markaziy komponenti sifatida gemodinamik barqarorlik, arterial bosimni tartibga solish va to‘qimalarning metabolik ehtiyojlarini qondirishda muhim fiziologik rol o‘ynaydi. Aortaning funksional faoliyati nafaqat mexanik transport vazifasi, balki murakkab neyro-gumoral va hujayraviy regulyatsiya mexanizmlari orqali boshqariladi.

Kalit so’zlar:sistola, diostola, sinoatrial tugun, purkine tolalari, qo’zg’alish, tormozlanish, Atrioventrikulyar tugun

Аннотация.В данной статье освещаются физиологические особенности сердечно-сосудистого ритма, а также процессы, происходящие в фазах систолы и диастолы. Аорта является самой крупной и основной артерией в организме человека; она начинается от левого желудочка сердца и обеспечивает распределение крови, богатой кислородом, по всему организму. Как центральный компонент системы кровообращения, аорта играет важную физиологическую роль в поддержании гемодинамической стабильности, регуляции артериального давления и обеспечении метаболических потребностей тканей. Функциональная активность аорты регулируется не только её механической транспортной функцией, но и сложными нейрогуморальными и клеточными механизмами регуляции.

Ключевые слова: систола, диастола, синоатриальный узел, волокна Пуркинье, возбуждение, торможение, атриовентрикулярный узел.

Abstract. This article describes the physiological characteristics of the cardiovascular rhythm and the processes that occur during systole and diastole. The aorta is the largest and main artery in the human body; it begins from the left ventricle of the heart and ensures the distribution of oxygen-rich blood throughout the entire organism. As a central component of the circulatory system, the aorta plays an important physiological role in maintaining hemodynamic stability, regulating arterial blood pressure, and meeting the metabolic needs of tissues. The functional activity of the aorta is regulated not only by its mechanical transport function but also through complex neuro-humoral and cellular regulatory mechanisms.

Key words: systole, diastole, sinoatrial node, Purkinje fibers, excitation, inhibition, atrioventricular node.

Kirish. Normal fiziologik sharoitda bo‘lmalar bilan qorinchalar sistolasi va diastolasi muayyan ravishda o‘zaro moslashgan bo‘lib, yurakning ish siklini tashkil etadi. Bo‘lmalar sistolasini har bir siklning boshlanishi deb hisoblashadi. Qisqarish o‘ng bo‘lmaning kavak venalar quyiladigan qismidan boshlanadi. So‘ng qisqarish to‘lqini muskullari umumiy bo‘lgan ikkala bo‘lmaga tarqaladi. Yurakning qisqarishlar ritmi minutiga 75 bo‘lganda bo‘lmalar sistolasi 0,1 sekund davom etadi. Bo‘lmalar sistolasi tugagach qorinchalar sistolasi boshlanadi, bu vaqtda bo‘lmalar 0,7 sekund davom etuvchi diastola holatida bo‘ladi. Ikkala qorincha baravar (bir vaqtda) qisqaradi, ularning sistolasi qariyb, 0,3 sekund davom etadi. Shundan so‘ng qorinchalar diastolasi boshlanadi, u qariyb 0,5 sekund davom etadi. Qorinchalar diastolasining oxirida, uning tamom bo‘lishiga 0,1 sekund qolganda bo‘lmalarning yangi sistolasi ro‘y beradi va yurakning ish sikli yangidan boshlanadi.

Bo‘lmalar va qorinchalar qisqarishining o‘zaro bog‘liqligi va izchilligi qo‘zg‘alish yurakning qayerida paydo bo‘lishiga va qanday tarqalishiga bog‘liq.

Yurakda qo‘zg‘alishning kelib chiqishi va o‘tishi.

Sut emizuvchilarda yurakning qisqarishiga sabab bo‘luvchi qo‘zg‘alish jarayoni kavak venalar quyiladigan sohadan boshlanadi. Kis bilan Flek topgan va ko‘pincha ularning nomi bilan ataladigan sinoatrial tugun o‘sha sohada bo‘ladi.

Sinoatrial tugun yurakning qo‘zg‘alishni o‘tkazuvchi sistemasiga kiradi. U oz diferentsiallashgan muskul tolalaridan iborat. Bu tolalar strukturasi jihatdan embrional va morfologik jihatdan qorinchalardagi Purkine tolalariga yaqin turadi. Bunday atipik muskul tolalari yurak bo‘lmalarining sinoatrial tugunga yaqin qismlarida ham tarqalgan, tugun tolalari bo‘lmalarning shu qismlarida tarmoqlanadi. Bundan tashqari tugun sohasida ko‘p sonli nerv hujayralari, nerv tolalari va ularning oxirlari bo‘ladi, ular ganglioz nerv to‘rini hosil qiladi. Qo‘zg‘alish avvalo sinoatrial tugunda hosil bo‘lishi turli usullar bilan isbot qilingan. Eng ishonchli natijalar elektrofiziologik metodika yordami bilan olindi: yurakning turli qismlariga ingichka elektrodlar qo‘yib, elektr potensiallari farqining o‘zgarishi qayd qilindi. Qo‘zg‘alish jarayonining xarakterli belgisi bo‘lgan elektr potensiallarining

o‘zgarishi birinchi galda sinoatrial tugun sohasida ro‘y berib, so‘ng bo‘lmalarning boshqa qismlariga va qorinchalarga tarqalishi shu usulda aniqlandi. Sinoatrial tugunning o‘zini sovitish yoki isitish yo‘li bilan o‘tkaziladigan tajriba (Gaskell tajribasi) yurakda qo‘zg‘alish birinchi marta paydo bo‘ladigan joyning ikkinchi isbotini beradi. Buning uchun sinoatrial tugun sohasiga muzdek sovuq yoki iliq suv o‘tkaziladigan shisha kapillyar qo‘yiladi. Tugunning o‘zi sovutilganda yurak urushi juda sekinlashadi yoki hatto to‘xtab qoladi. Yurakning boshqa qismlariga sovuq ta’sir ettirilganda butun yurak faoliyati unchalik sekinlashmaydi. Sinoatrial tugunning o‘zi isitilganda qarama-qarshi effekt olinadi, ya’nim yurak urishi tezlashadi. Yurakning yuqorida aytilgan qismiga shikast etkazish yoki uni ba’zi zaharlar bilan zaharlash natijalari qo‘zg‘alishning birinchi galda sinoatrial tugunda hosil bo‘lishini ko‘rsatuvchi uchinchi isbot bo‘la oladi. Bunda yurak qisqarishlarining chastotasi juda sekinlashadi va yurak hatto to‘xtab qolishi mumkin. Keltirilgan tajribalarning hammasi shundan guvohlik beradiki, sinoatrial tugun yurak ritmini boshqaruvchi tugundir, ya’ni yurak qisqarishini vujudga keltiruvchi qo‘zg‘alish birinchi marta sinoatrial tugunda paydo bo‘ladi. Qo‘zg‘alish sinoatrial tugundan o‘ng bo‘lmaning, so‘ngra chap bo‘lmaning muskul tolalariga o‘tadi. Qo‘zg‘alish bo‘lmalar muskuli bo‘ylab tarqalib, yurakning o‘tkazuvchi sistemasidan bir qismi bo‘lgan atrioventrikulyar tugunchaga boradi. Yurakning o‘tkazuvchi sistemasi qo‘zg‘alishni bo‘lmalardan qorinchalar miokardiga o‘tkazish vazifasini o‘taydi.

Atrioventrikulyar tugun yurakning o‘ng bo‘lmasida, bo‘lmalararo to‘siq sohasida, o‘ng bo‘lmani qorinchadan ajratib turgan qo‘shuvchi to‘qima halqasi yaqinida bo‘ladi. Qo‘zg‘alishni bo‘lmalardan qorinchalarga o‘tkazuvchi muskul ko‘prigi bo‘lgan Gis tutami atrioventrikulyar tugundan boshlanadi. Bu tutamning boshlang‘ich qismi (uni Gis tutamining umumiy oyoqchasi ham deyishadi) qorinchalararo to‘siq bo‘ylab qorinchaga kirib, ikkita tarmoqqa (Gis tutamining o‘ng va chap oyoqchalari) ajraladi, ulardan biri yurakning o‘ng qorinchasiga, ikkinchisi chap qorinchasiga boradi.

O‘tkazuvchi sistemaning oxirgi tarmoqlari Purkine tolalarining to‘ridan iborat, bu to‘r endokard ostida joylashgan va keng yoyilgan bo‘ladi, Purkine tolalari miokardning muskul tolalari bilan anastomoz hosil qiladi. Qo‘zg‘alish o‘tkazuvchi sistemaning tarmoqlari bo‘ylab yurak muskulining hammasiga etib boradi va uning qisqarishiga sabab bo‘ladi.

Shunday qilib, yurakni qisqartiruvchi impuls sinoatrial tugunda paydo bo‘lib, o‘ng va chap bo‘lmalarning qisqaruvchi miokardi bo‘ylab tarqaladi va atrioventrikulyar tugunga boradi. Impuls bu tugunga boradi. Impuls bu tugundan Gis tutami bo‘ylab o‘ng va chap qorinchalarga o‘tadi-da, ularning sistolasiga sabab bo‘ladi. Issiqqonli hayvonning ajratib olingan yuragi qisqarib turishi uchun Langendorf metodikasi qo‘llaniladi: kesib olingan yurak aortasiga kanyula suqib qo‘yiladi, fibrinsizlangan qonga yoki Ringer eritmasiga glyukoza qo‘shib shisha idishga solinadi-da, balandga o‘rnatiladi, kanyula shu idishga ulanadi; Ringer eritmasi kislorod bilan to‘yintirilib, 37-380 gacha isitiladi.

Ringer eritmasi quyilgan idishdan aortaga kelayotgan suyuqlik ustunining bosimi ostida aortaning yarim oy klapanlari yopiladi, natijada eritma yurakni qon bilan ta’minlovchi toj arteriyalarga kiradi. Issiqqonli hayvon yuragi shunday sharoitda soatlab ritm bilan ishlashi mumkin.

Organ tomirlaridan eritma o‘tkazish (perfuziya) metodikasini tatbiq etib, hayvon yoki odam o‘lganidan bir necha soat keyin ham uning to‘xtab qolgan yuragini tiriltirish ustida birinchi marta tajriba qilgan. Keyinchalik katta yoshli odam o‘lganidan 2 sutka keyin yuragini jasadidan ajratib olib ishlatib yuborish ustida muvaffaqiyatli tajribalar o‘tkazildi. Tiriltirilgan yurak 13 soatdan ortiqroq urib turgan edi (S.V.Andreev).

Yurak turli bo‘limlarining avtomatiyasi.

Normal yurak ritmini boshqaruvchi tugun - sinoatrial tugun avtomatiyaga ko‘proq qodir. Biroq avtomatiya qobiliyati yurakning boshqa qismlarida ham bor. Masalan, strukturasi jihatidan sinoatrial tugun tolalariga yaqin turadigan va bo‘lmalarda shu tugunning yonginasida joylashgan tolalarda ham avtomatiya aniqlangan. Bu tolalarning avtomatiya qobiliyati sinoatrial tugun hujayralarnikiga qaraganda kamroq. Ularni ritmni yashirin boshqaruvchilar deb atashadi, chunki normada bu tolalarning avtomatiyasi ko‘rinmaydi, sinoatrial tugunning funksiyasi buzilgandagina boya aytilgan tolalar shu funksiyani o‘z zimmasiga oladi.

Avtomatiya atrioventrikulyar tugunda ham bor. Itlarda atrioventrikulyar tugunning yuqorirog‘iga ligatura solib o‘tkazilgan eksperimentlarda bunga ishonch hosil qilish mumkin. Bu holda bo‘lmadagi ritmni boshqaruvchilar ta’sir ko‘rsatmay qo‘yadi va qorincha avvaliga qisqarishdan to‘xtaydi, lekin biroz vaqt o‘tgach atrioventrikulyar tugun avtomatiyasi hisobiga yana qisqara boshlaydi. Sinoatrial tugun sohasi qattiq sovutilganda ham shunday hodisa kuzatiladi: qisqarishdan to‘xtagan qorinchalar atrioventrikulyar tugunda hosil bo‘luvchi impulslar ta’sirida yana qisqara boshlaydi. Bunda bo‘lmalar va qorinchalar odatdagi tartibda, biri ikkinchisidan keyin emas, deyarlik bir vaqtda qisqarishi mumkin, chunki qo‘zg‘alish atrioventrikulyar tugundan bo‘lma va qorincha muskullariga bir xil tezlikda etib boradi (yurak qisqarishlarining atrioventrikulyar ritmi).

Atrioventrikulyar tugun o‘tkazuvchi sistemaning pastroqdagi qismlaridan ligatura bilan ajratib qo‘yilgach qorinchalar baribir qisqaraveradi. Bu holda o‘ng yoki chap qorinchadagi avtomatiyali Purkine tolalari ritmni boshqaruvchi bo‘lib qoladi.

Sinoatrial tugunni birinchi tartibdagi avtomatiya markazi, atrioventrikulyar tugunni ikkinchi tartibdagi avtomatiya markazi deb atashadi. Odam yuragi ritmni boshqaruvchi sinoatrial tugundan keladigan impuls ta’sirida normada minutiga 70-75 marta qisqaradi. Atrioventrikulyar ritmda yurak taxminan ikki marta kam qisqaradi, yurak yanada pastroqdagi ritmni boshqaruvchilar avtomatiyasi ta’cirida ishlaganda esa, qorinchalarning qisqarish chastotasi yana ham kamroq bo‘ladi.

Avtomatik ravishda ro‘y beruvchi qo‘zg‘alishlar chastotasiga ritmni boshqaruvchining avtomatiya darajasi ko‘rsatkichi deb qaraladi. Ritmni boshqaruvchi

tugunlar yoki Purkine tolalaridan keluvchi impulslar ta’sirida yurak qisqarishlari chastotasining yuqorida aytilgancha farq qilishi shundan guvohlik beradiki, sinoatrial tugun avtomatiyasi hammadan ortiq, atrioventrikulyar tugun avtomatiyasi kamroq, yurak qorinchalaridagi Purkine tolalarining avtomatiyasi yanada kam. Shunday qilib, avtomatiya o‘chog‘i yurakning venoz qismidan qancha uzoqda bo‘lsa va arterial qismiga qancha yaqin tursa, avtomatiya qobiliyati shuncha kam bo‘ladi. Bu bog‘lanish avtomatiyaning kamayib boruvchi gradienti deb ataladi (Gaskell).

Normal fiziologik sharoitda avtomatiyaning faqat bir o‘chog‘i - sinoatrial tugun ishlaydi. Ikkinchi va uchinchi tartibdagi ritm boshqaruvchilar (atrioventrikulyar tugun va Purkine tolalari) "sukut saqlaydi", ya’ni avtomatiya qobiliyatini namoyon qilmaydi. Sababi shuki, sinoatrial tugundan atrioventrikulyar tugunga va Purkine tolalariga ortiqroq chastotali impul’slar kelib, bularning avtomatiyasini bo‘g‘ib qo‘yadi. Ligatura solish, sovutish, ba’zi zaharlarni yuborish yo‘li bilan sinoatrial tugun ishlamaydigan qilib qo‘yilgach atrioventrikulyar tugunga va Purkine tolalariga keluvchi impulslarning ritmik oqimi to‘xtaydi, shu munosabat bilan yurak o‘tkazuvchi yo‘lining bu qismlarida avtomatiya tiklanadi. Ularning avtomatiyasi tiklanishi uchun ma’lum vaqt kerak, bu vaqt preavtomatik pauza deb ataladi. Preavtomatik pauza bir necha sekunddan bir necha o‘nlab sekundgacha boradi, shu sekundlar ichida yurak qisqarishlari to‘xtab turadi, ya’ni asistoliya kuzatiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. В.С.Форфель, В.В. Михайлов в сб. “Кислородний режим организма и его регулирование” Киев. 1966 г.

2. Махсудов С.М. “К изданию условно рефлекторной терморегуляции организма в условях перегривания” Ученье зап. Ферганского ППИ серия. био. вып 5. Фергана 1957.

3. М.С. Абрамов «Артериальное давление у здорового населения» Ташкент. «Медицина» 1986.

4. ВолковВ.Н, Метаболическая активность нейтрофилов крови у подростков как показатель адаптации к специальным мышечным нагрузкам. Челябинск, 1981.- ст. 121-125.

5. Аршавский И.А. Медицинские проблемы физической культуры. Киев,1971- Вып. 1-2.5-9.