



YURAKNING O'TKAZUVCHI TIZIMI VA UNING KLINIK AHAMIYATI

Abu Ali Ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti talabasi

Abdixalimov Azimjon Ruyiddin o'g'li

abdixalimovazimjon@gmail.com

Abstract: Mazkur maqolada yurakning o'tkazuvchi tizimi tuzilishi, uning asosiy komponentlari — sinoatriyal tugun, atrioventrikulyar tugun, Gis tutami va Purkinye tolalari — hamda ularning fiziologik vazifalari yoritilgan. Yurak avtomatizmi va impulslarning miokard bo'ylab tarqalish mexanizmi ilmiy asosda tahlil qilingan. Shuningdek, o'tkazuvchanlik buzilishlari, aritmiyalar va blokadalar kabi patologik holatlarning kelib chiqish sabablari hamda ularning klinik ahamiyati ko'rib chiqilgan. Yurakning o'tkazuvchi tizimini chuqur o'rganish yurak-qon tomir kasalliklarini erta aniqlash va samarali davolashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: yurak, o'tkazuvchi tizim, avtomatizm, aritmiya, blokada, klinik ahamiyat.

Yurak o'tkazuvchi tizimining fiziologiyasi va impuls hosil bo'lish mexanizmi

Yurakning o'tkazuvchi tizimi yurakning ritmik va uzluksiz ishlashini ta'minlaydigan elektr mexanizmga ega. Bu mexanizmning asosiy xususiyati — avtomatizm, ya'ni tashqi qo'zg'atuvchisiz impuls hosil qilish qobiliyatidir.

1. Avtomatizm

Avtomatizmning manbai — SA tugun. SA tugun hujayralari spontan depolyarizatsiyaga ega bo'lib, ular bir necha ion kanallari orqali bu jarayonni amalga oshiradi:

Na^+ kanallari — hujayraga natriy ionlari kirib keladi va membrana potentsialini asta-sekin oshiradi.

Ca^{2+} kanallari (T-turi) — membrana potentsialining keyingi bosqichini tezlashtiradi, bu SA tugunning depolyarizatsiyasini boshlaydi.

K^+ kanallari — repolyarizatsiya bosqichida hujayradan kaliy ionlarini chiqaradi, membranani qayta tayyorlaydi.

Shu tarzda, SA tugun hujayralari o'z-o'zidan elektr impuls hosil qiladi va bu impuls bo'lmachalar orqali AV tugunga yetadi.

2. Impuls tarqalishi

Impuls SA tugundan AV tugunga va keyin Gis tutami va Purkinye tolalari orqali qorinchalarga uzatiladi. Tarqalishning bosqichlari:

SA tugun → bo'lmachalar miokardi: bo'lmachalar bir vaqtning o'zida



qisqaradi va qon qorinchalarga o'tadi.

AV tugun: impuls qisqa muddatga kechiktiriladi ($\approx 0,1$ s). Bu bo'lmachalarning to'liq qisqarishiga imkon beradi.

Gis tutami $\rightarrow$ Purkinye tolalari: impuls qorinchalar miokardiga tez yetkaziladi.

Qorinchalarning sinxron qisqarishi: natijada qon katta va kichik qon aylanish doiralarga yetkaziladi.

3. Yurak sikli bilan bog'liqligi

Yurak o'tkazuvchi tizimi yurak sikli bilan bevosita bog'liq:

Diastola (bo'lmacha va qorinchalarning bo'shashishi) – impuls SA tugundan boshlanadi va bo'lmachalarni qisqartiradi.

Sistol (qorinchalar qisqarishi) – AV tugundan tarqalgan impuls qorinchalarni sinxron qisqartiradi.

Shu bilan yurakning ritmik va samarali qon aylanishi ta'minlanadi.

4. Modulyatsiya

Yurak tezligi va impuls tarqalishi avtonom nerv tizimi tomonidan boshqariladi:

Simpatik stimulyatsiya – Na^+ va Ca^{2+} kanallarini faollashtiradi, yurak tezligini oshiradi (taxikardiya).

Parasimpatik stimulyatsiya (vagus) – Na^+ kanallarini sekinlashtiradi, yurak tezligini pasaytiradi (bradikardiya).

Shuningdek, gormonal mexanizmlar (adrenalin, noradrenalin) ham impuls hosil bo'lish va o'tkazuvchanlik tezligini boshqaradi.

Yurak inson organizmidagi eng muhim hayotiy a'zolaridan biri bo'lib, uning asosiy vazifasi to'qima va a'zolariga qon yetkazib berishdan iborat. Yurak faoliyatining uzluksiz va ritmik tarzda ishlashi maxsus elektr impulslar hosil qiluvchi va ularni miokard bo'ylab tarqatuvchi o'tkazuvchi tizim orqali ta'minlanadi. Ushbu tizim yurakning avtomatik qisqarish xususiyatini yuzaga keltiradi va uning fiziologik ritmini boshqaradi.

Yurakning o'tkazuvchi tizimi sinoatriyal tugun, atrioventrikulyar tugun, Gis tutami va Purkinye tolalaridan tashkil topgan bo'lib, ular bir butun funksional mexanizm sifatida faoliyat yuritadi. Elektr impulslarining to'g'ri hosil bo'lishi va tarqalishi yurakning normal gemodinamik faoliyatini ta'minlaydi. Mazkur tizim faoliyatidagi har qanday buzilish esa aritmiyalar, blokadalar va boshqa yurak-qon tomir patologiyalariga olib kelishi mumkin.

Hozirgi kunda yurak ritmi buzilishlari dunyo miqyosida keng tarqalgan bo'lib, ularning erta diagnostikasi va samarali davolash usullarini ishlab chiqishda yurakning o'tkazuvchi tizimini chuqur o'rganish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli ushbu maqolada yurakning o'tkazuvchi tizimi tuzilishi, fiziologik asoslari hamda uning klinik ahamiyati ilmiy jihatdan tahlil qilinadi.



Yurakning o'tkazuvchi tizimi embrional rivojlanish jarayonidayoq shakllanadi va u maxsus modifikatsiyalashgan kardiomiositlardan tashkil topgan. Ushbu hujayralar qisqaruvchan miokard hujayralaridan farqli ravishda impuls hosil qilish va uni tez tarqatish xususiyatiga ega. Ayniqsa, sinoatriyal (SA) tugun yurakning asosiy ritm manbai hisoblanib, fiziologik sharoitda bir daqiqada o'rtacha 60–90 marotaba impuls hosil qiladi.

Impulslar SA tugundan atrioventrikulyar (AV) tugunga o'tadi. AV tugun fiziologik "kechikish" hosil qiladi, bu esa bo'lmachalar qisqarib, qorinchalarga qon to'liq o'tishini ta'minlaydi. So'ng impuls Gis tutami va uning oyoqchalari orqali Purkinje tolalariga yetib boradi va qorinchalarning sinxron qisqarishini yuzaga keltiradi. Shu tarzda yurakning mexanik faoliyati elektr jarayonlar bilan chambarchas bog'langan holda amalga oshadi.

Klinik nuqtai nazardan, o'tkazuvchi tizimdagi har qanday buzilish elektrokardiografiya (EKG) yordamida aniqlanadi. Masalan, sinoatriyal tugun disfunksiyasi bradikardiyaga, AV blokadalar esa impulslarning qorinchalarga o'tmasligiga olib keladi. Bunday holatlar bemorda bosh aylanishi, hushdan ketish va og'ir hollarda yurak yetishmovchiligiga sabab bo'lishi mumkin.

Shuningdek, zamonaviy tibbiyotda yurak o'tkazuvchanligi buzilishlarini davolashda sun'iy yurak stimulyatori (kardiostimulyator) qo'llaniladi. Bu esa o'tkazuvchi tizimni chuqur bilishning amaliy ahamiyatini yanada oshiradi.

1. Yurak o'tkazuvchi tizimining anatomik tuzilishi
2. Fiziologik asoslari va impuls hosil bo'lish mexanizmi
3. O'tkazuvchanlik buzilishlari va aritmiyalar
4. Klinik diagnostika va davolash usullari

I QISM. Yurak o'tkazuvchi tizimining anatomik tuzilishi

Yurakning o'tkazuvchi tizimi maxsus differensiyalangan kardiomiositlardan tashkil topgan bo'lib, ular qisqaruvchi miokard hujayralaridan tuzilishi va funksiyasi jihatidan farq qiladi. Ushbu hujayralar kamroq miofibrillarga ega, ammo elektr impulslarni hosil qilish va tez uzatish qobiliyati yuqori. Tizim yurakning o'ng bo'lmachasidan boshlanib, qorinchalar miokardigacha davom etadi.

1. Sinoatriyal tugun (SA tugun)

Sinoatriyal tugun yurakning asosiy ritm markazi bo'lib, o'ng bo'lmacha devorida, yuqori kovak vena (vena cava superior) quyilish joyiga yaqin hududda joylashgan. U taxminan 10–20 mm uzunlikka ega.

SA tugun:

- Yurakning tabiiy "pacemaker"i hisoblanadi
- Avtomatizm xususiyatiga ega
- Bir daqiqada 60–90 impuls hosil qiladi



- Simpatik va parasimpatik nerv tizimi ta'sirida faoliyati o'zgaradi

Ushbu tugun hujayralari spontan depolyarizatsiya qobiliyatiga ega bo'lib, ular tinchlik potensialini saqlamaydi. Bu xususiyat yurakning tashqi qo'zg'atuvchisiz ishlashini ta'minlaydi.

2. Internodal yo'llar

SA tugundan chiqqan impuls o'ng va chap bo'lmachalar bo'ylab tarqaladi. Impulslar maxsus o'tkazuvchi tolalar orqali AV tugunga yetib boradi. Bu yo'llar bo'lmachalarning sinxron qisqarishini ta'minlaydi.

3. Atrioventrikulyar tugun (AV tugun)

AV tugun o'ng bo'lmacha pastki qismida, uch tabaqali klapan (trikuspidal klapan) yaqinida joylashgan. Uning asosiy vazifasi impulsni qorinchalarga o'tkazishdan oldin qisqa muddat (taxminan 0,1 soniya) ushlab turishdir.

Bu kechikishning ahamiyati:

- Bo'lmachalar to'liq qisqarib, qonni qorinchalarga o'tkazadi
- Qorinchalar ortiqcha yuklanishdan saqlanadi
- Yurak qisqarishlarining ketma-ketligi saqlanadi

AV tugun zararlanganda turli darajadagi blokadalar yuzaga keladi.

4. Gis tutami (His bundle)

AV tugundan impuls Gis tutamiga o'tadi. Bu tuzilma interventrikulyar to'siq bo'ylab pastga qarab yo'naladi va ikki asosiy oyoqchaga bo'linadi:

- O'ng oyoqcha
- Chap oyoqcha (u oldingi va orqa shoxlarga bo'linadi)

Bu tizim impulsni qorinchalar miokardiga tez yetkazadi.

5. Purkinje tolalari

Purkinje tolalari qorinchalar ichki yuzasi bo'ylab tarqalgan keng, tez o'tkazuvchi tolalardir. Ular impulsni juda tez (2–4 m/s) tezlikda tarqatadi. Natijada qorinchalar bir vaqtning o'zida va kuchli qisqaradi.

Ularning anatomik xususiyatlari:

- Katta diametrli hujayralar
- Glikogenga boy
- Miofibrillari kam

Bu esa ularning elektr o'tkazuvchanligini oshiradi.

Anatomik jihatdan muhim xususiyat

Yurak o'tkazuvchi tizimi fibroz skelet bilan qisman ajratilgan. Bu shuni anglatadiki, bo'lmachalar va qorinchalar orasidagi yagona fiziologik elektr aloqa — bu AV tugun va Gis tutamidir. Shu sababli, ushbu sohadagi shikastlanish yurak ritmining og'ir buzilishiga olib kelishi mumkin.

Yurakning o'tkazuvchi tizimi faoliyati normal bo'lmasa, impulslar



noto'g'ri hosil bo'lishi yoki qorinchalarga yetib bormasligi mumkin. Bunday holatlar aritmiyalarning va blokadalar deb ataladi, ular bemor salomatligiga jiddiy ta'sir qiladi.

1. O'tkazuvchanlik buzilishlari

a) Sinoatriyal tugun disfunktsiyasi

SA tugun impuls hosil qila olmasa yoki sekin hosil qilsa → bradikardiya yuzaga keladi (yurak tezligi 60 t/min dan past).

Belgilari: bosh aylanishi, hushdan ketish, charchoq.

b) Atrioventrikulyar blokadalar (AV blokadalar)

1-darajali blok: impulslar sekin o'tadi, ammo barcha impulslar qorinchalarga yetadi.

2-darajali blok: ba'zi impulslar qorinchalarga yetmaydi, bu qisqa pauza bilan namoyon bo'ladi.

3-darajali (to'liq) blok: impulslardan hech biri qorinchalarga yetmaydi, bu xavfli holat hisoblanadi.

Belgilari: bosh aylanishi, hushdan ketish, yurak yetishmovchiligi simptomlari.

c) Qorinchalar va bo'lmachalarning aritmiyalari

Tachikardiya: yurak tezligi oshadi (>100 t/min).

Fibrillatsiya: bo'lmachalar yoki qorinchalar ritmsiz qisqaradi. Bu qonning to'liq aylanishiga xalaqit beradi va tromblar hosil bo'lish xavfini oshiradi.

2. Klinik diagnostika

Aritmiya va blokadalarni aniqlashda quyidagi usullar qo'llaniladi:

Elektrokardiografiya (EKG)

- Yurak ritmi, P-Q intervali, QRS komplekslari va T to'liqlari orqali o'tkazuvchanlikni baholash.
- Masalan, 3-darajali AV blokada P va QRS to'liqlari sinxron emas.

Holter monitorlash

- 24 soat yoki uzoqroq vaqt davomida yurak ritmini yozib, episodik aritmiyalarni aniqlash.

Ekokardiografiya

- Yurak tuzilishi va funksiyasini baholash, blokadalar natijasida yuzaga kelgan mexanik buzilishlarni aniqlash.

3. Davolash usullari

Yurak o'tkazuvchanligi buzilishlari va aritmiyalarni davolash strategiyasi holatga bog'liq:

Farmakologik terapiya



- Antiaritmik dorilar (masalan, beta-blokerlar, kalsiy kanallar blokatorlari) yurak ritmini normallashtiradi.
- 1. Sun'iy yurak stimulyatori (kardiostimulyator)
 - Bradykardiya yoki yuqori darajali AV blokada qo'llaniladi.
 - Yurak impulslarini nazorat qilish va qorinchalar qisqarishini ta'minlaydi.

Kateter ablatsiyasi

- Tachikardiya yoki fibrilatsiya sababini olib tashlash uchun impuls hosil qiluvchi yoki o'tkazuvchi to'qimalarni yo'q qilish.

Hayot tarzi va profilaktika

- Chekish va alkogolni kamaytirish, jismoniy faoliyat, stressni boshqarish.
- Yurak ritmi buzilishiga olib keladigan surunkali kasalliklarni davolash (masalan, gipertenziya, diabet).

Yurakning o'tkazuvchi tizimi faoliyatidagi buzilishlar — bradikardiya, tachikardiya, aritmiyalari va blokadalar — bemor hayoti uchun xavfli bo'lishi mumkin. Ularning erta diagnostikasi va samarali davolash usullari (EKG, Holter, farmakoterapiya, kardiostimulyator) yurak-qon tomir kasalliklarining oldini olish va bemorning hayot sifatini saqlashda muhim ahamiyatga ega.

Shunday qilib, yurak o'tkazuvchi tizimini chuqur o'rganish nafaqat fiziologiyani tushunish, balki klinik amaliyotda yurak ritmi buzilishlarini samarali aniqlash va davolash uchun zarurdir.

Xulosa

Yurakning o'tkazuvchi tizimi — SA tugun, AV tugun, Gis tutami va Purkinje tolalaridan iborat maxsus elektr mexanizmi bo'lib, yurakning ritmik va samarali qisqarishini ta'minlaydi. Ushbu tizimning normal faoliyati bo'lmasa, aritmiyalari, blokadalar va boshqa yurak-qon tomir patologiyalari yuzaga keladi.

Fiziologik nuqtai nazardan, SA tugun avtomatizm xususiyatiga ega bo'lib, impuls hosil qiladi va bo'lmachalar orqali AV tugunga yetkazadi. AV tugun esa impulsni qisqa muddat kechiktirib, qorinchalarning sinxron qisqarishini ta'minlaydi. Gis tutami va Purkinje tolalari impulsni qorinchalar miokardiga tez yetkazadi, natijada qonning katta va kichik aylanish doiralari to'liq ta'minlanadi.

Klinik amaliyotda yurak o'tkazuvchi tizimi buzilishlarini aniqlash uchun elektrokardiografiya, Holter monitorlash va ekokardiografiya qo'llaniladi. Davolash strategiyasi buzilish turiga qarab tanlanadi: farmakoterapiya, sun'iy



yurak stimulyatori, kateter ablatsiyasi va hayot tarzini o'zgartirish.

Shu bilan, yurak o'tkazuvchi tizimini chuqur o'rganish 1-kurs tibbiyot talabasi uchun nafaqat fiziologik bilimni oshirish, balki kelajakda klinik amaliyotda yurak ritmi buzilishlarini aniqlash va davolashda muhim tayanch hisoblanadi.