

BIOPOTENSIALLAR VA YURAK FAOLIYATI

p.f.f.d, PhD, dotsent Buzrukov To'lg'in Omonovich

Email: tolqinbuzrukov5@gmail.com

Javharov Davronbek Omonullo o'g'li

Annotatsiya

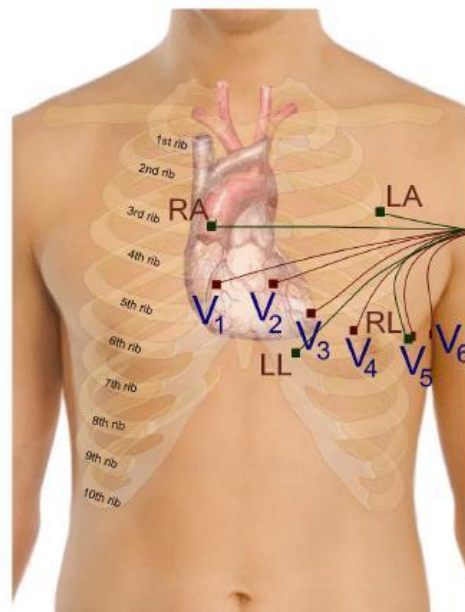
Biopotensiallar tirik organizmlarda hujayralar orasidagi elektr zaryadlar farqi natijasida yuzaga keladigan bioelektrik hodisalardir. Yurak faoliyati aynan shu biopotensiallar asosida boshqariladi. Ushbu maqolada biopotensiallarning hosil bo'lish mexanizmi, yurakning elektr tizimi, harakat potentsiali va elektrokardiografiya (EKG) asoslari keng yoritiladi. Maqola IMRAD talablari asosida yozilgan bo'lib, klinik va fiziologik jihatlar chuqur tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: biopotensial, yurak, harakat potentsiali, EKG, elektrofiziologiya, SA tugun

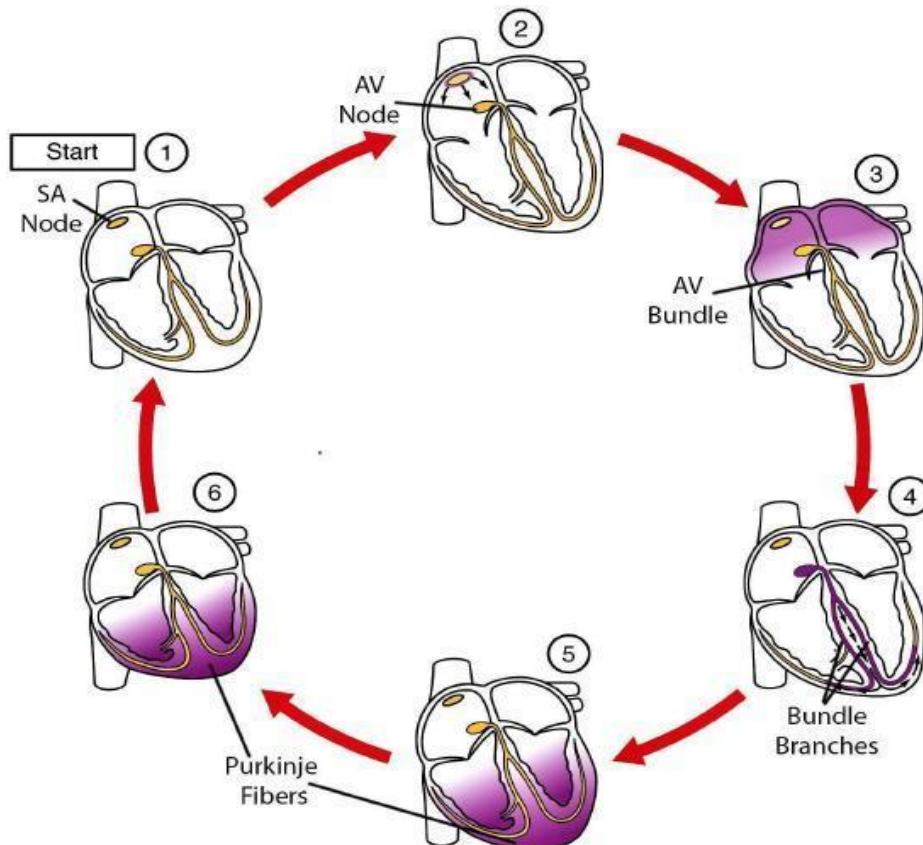
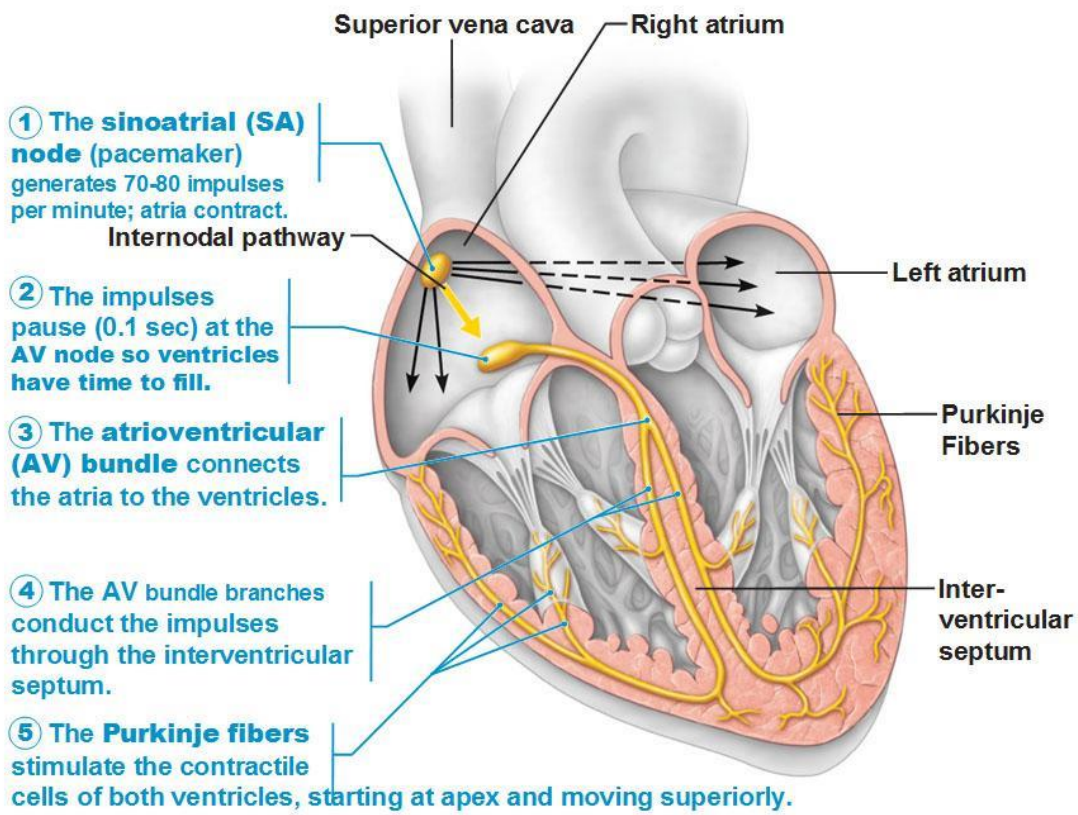
Kirish

Tirik organizmlarda hujayralar faoliyati elektr hodisalar bilan chambarchas bog'liq. Har bir hujayra ichki va tashqi muhit o'rtasidagi zaryad farqi — biopotensialga ega. Ayniqsa, yurak mushagi hujayralari (kardiomyotsitlar) o'ziga xos elektr faollikka ega bo'lib, ular yordamida yurak ritmik ravishda qisqaradi.

Yurak faoliyati faqat mexanik nasos vazifasi emas, balki murakkab bioelektrik tizim hisoblanadi. Bu tizim impulslarni hosil qiladi, uzatadi va butun yurak bo'ylab tarqatadi. Shu sababli biopotensiallarni o'rganish yurak kasalliklarini tushunishda muhim ahamiyatga ega.

Materiallar va usullar

Conducting System, a series of Specialized Cardiac Muscle Cells



Ushbu maqola ilmiy adabiyotlar tahliliga asoslangan:

Manbalar:

- Fiziologiya va kardiologiya darsliklari
- PubMed, Scopus ilmiy bazalari
- Klinik diagnostika qo'llanmalari

Usullar:

- Analitik tahlil
- Taqqoslash (neyron va yurak hujayralari)
- Grafik va diagrammalar asosida tushuntirish

Natijalar

1. Biopotensiallarning hosil bo'lishi

Biopotensiallar hujayra membranasidagi ionlar harakati natijasida yuzaga keladi:

- Tinchlik potentsiali: ~ -90 mV (yurak hujayralarida)
- Na⁺, K⁺, Ca²⁺ ionlari asosiy rol o'ynaydi
- Elektrokimyoviy gradient mavjud

2. Yurak harakat potentsiali

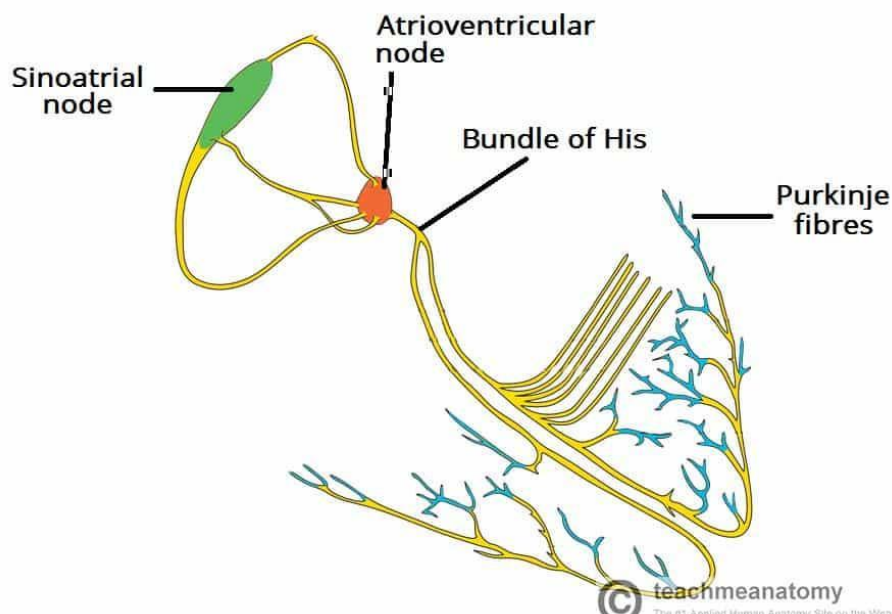
Yurak hujayralarida harakat potentsiali quyidagi bosqichlardan iborat:

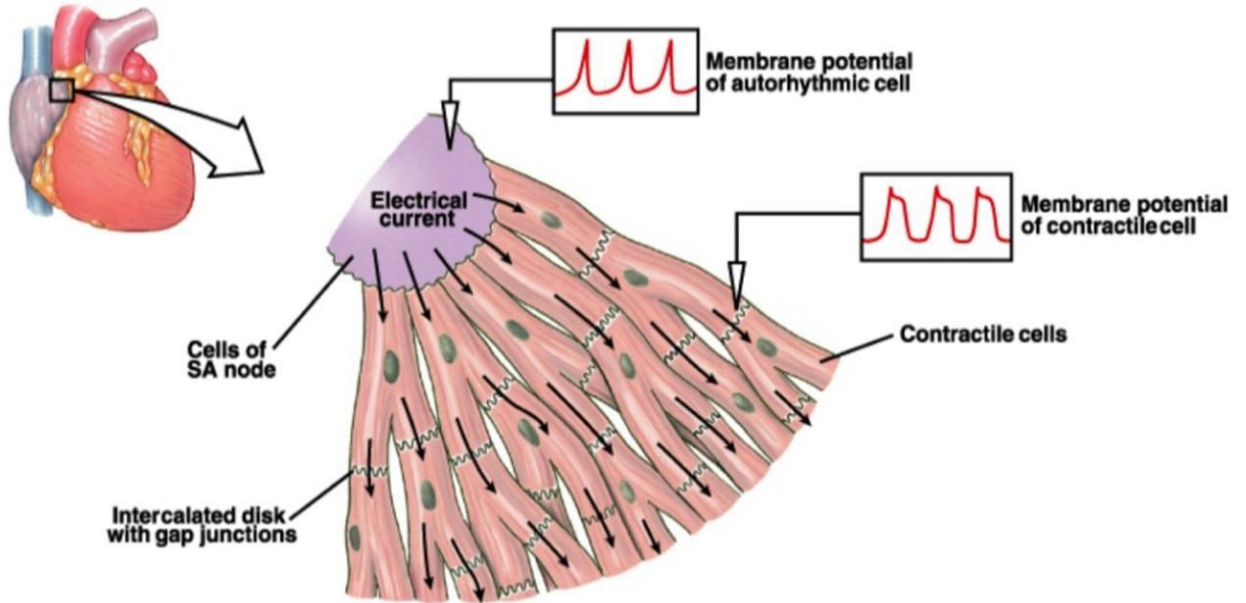
0 – Depolyarizatsiya (Na⁺ kiradi)

- 1 – Qisman repolyarizatsiya
- 2 – Plato faza (Ca²⁺ kiradi)
- 3 – Repolyarizatsiya (K⁺ chiqadi)
- 4 – Tinchlik holati

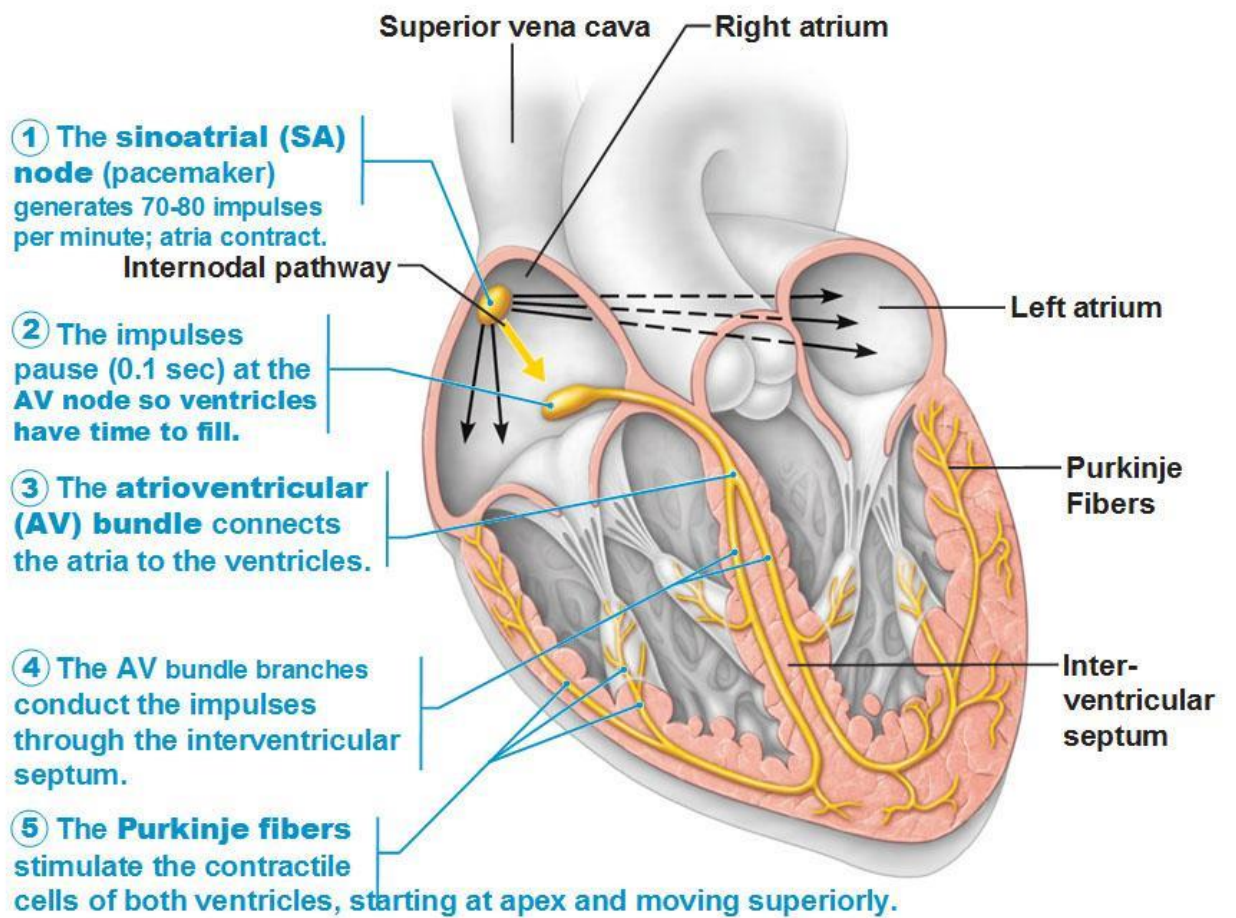
Plato faza yurak mushagining uzoq qisqarishini ta'minlaydi.

3. Yurakning elektr o'tkazuvchi tizimi

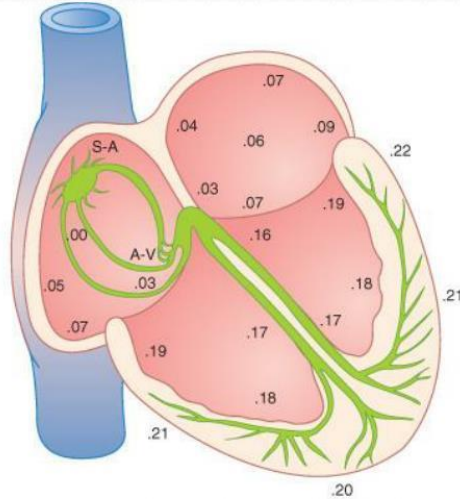




Conducting System, a series of Specialized Cardiac Muscle Cells

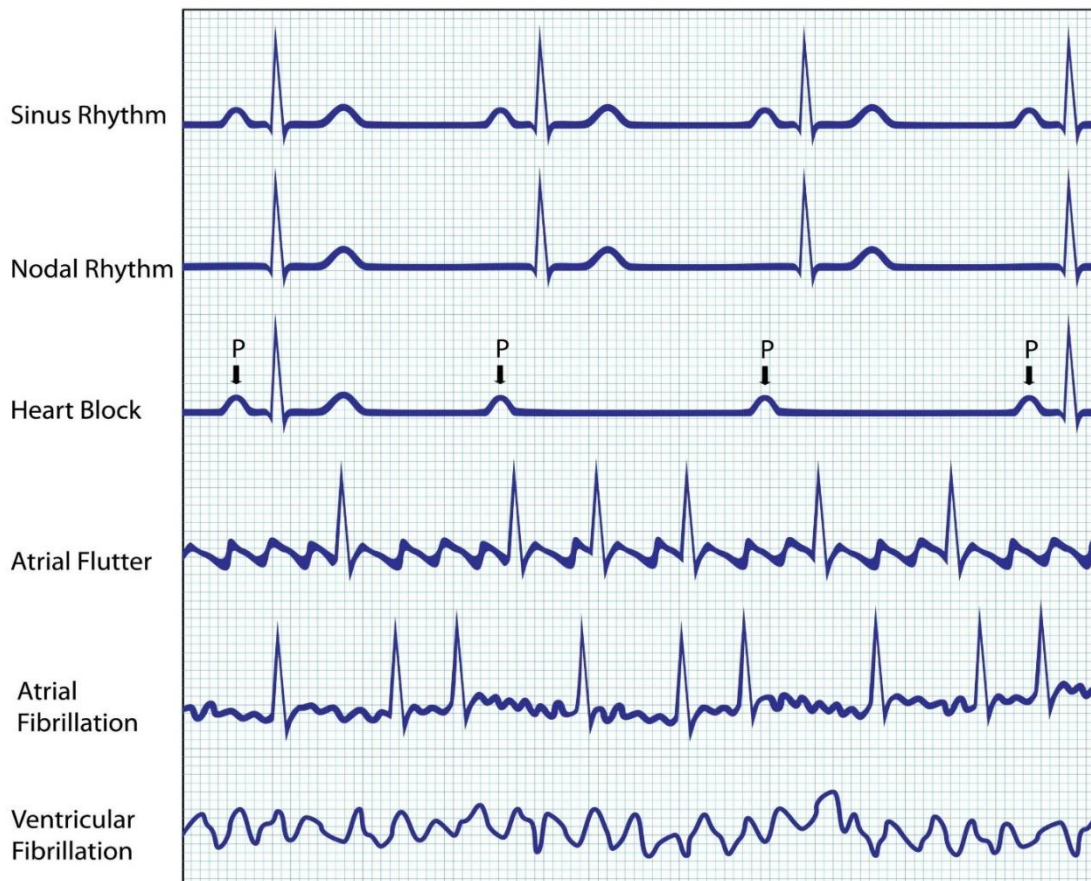


Spread of the cardiac impulse through the heart



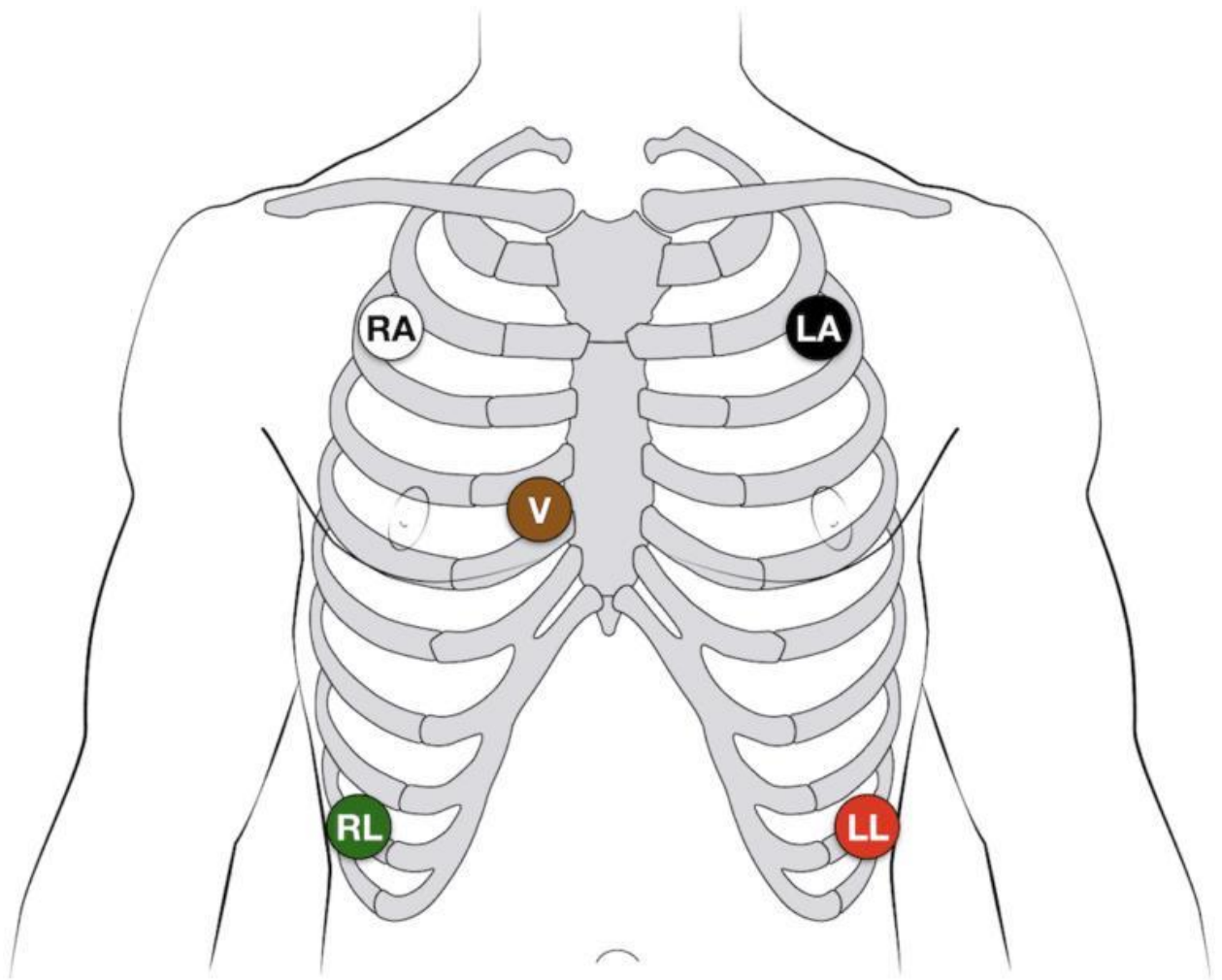
© Elsevier. Guyton & Hall: Textbook of Medical Physiology 11e - www.studentconsult.com

Normal and Pathological Electrocardiograms



- SA tugun — impuls generatori
 - AV tugun — signalni kechiktiradi
 - His tutami va Purkinje tolalari — impulsni tarqatadi
- Bu tizim yurak ritmini muvofiqlashtiradi.

4. Elektrokardiografiya (EKG)



EKG yurakning bioelektrik faoliyatini qayd etadi:

- **P to'liqin** — bo'lmachalar depolyarizatsiyasi
- **QRS kompleksi** — qorinchalar depolyarizatsiyasi
- **T to'liqin** — repolyarizatsiya

Muhokam

Biopotensiallar buzilganda quyidagi kasalliklar yuzaga keladi:

- Aritmiyalar

- Yurak blokadalari
- Ishemik kasalliklar

EKG orqali bu o'zgarishlar aniqlanadi va davolash strategiyasi belgilanadi.

XULOSA

Biopotensiallar tirik organizmlarda, ayniqsa yurak faoliyatida hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lgan bioelektrik jarayonlardir. Yurak mushagi hujayralarida yuzaga keladigan elektr potensiallar organizmning hayotiy faoliyatini ta'minlovchi ritmik qisqarishlarning asosini tashkil etadi. Ushbu jarayonlar ionlar — natriy (Na^+), kaliy (K^+) va kalsiy (Ca^{2+})ning hujayra membranasi orqali tartibli harakati natijasida yuzaga keladi.

Yurakning o'tkazuvchi tizimi — sinoatriyal (SA) tugun, atrioventrikulyar (AV) tugun, His tutami va Purkinje tolalari — elektr impulslarni hosil qilish va ularni muvofiqlashtirib tarqatishda muhim rol o'ynaydi. Shu sababli yurak faqat mexanik nasos emas, balki murakkab bioelektrik tizim sifatida qaraladi.

Yurak harakat potensialining o'ziga xosligi, ayniqsa plato fazasining mavjudligi, yurak mushagining uzluksiz va samarali qisqarishini ta'minlaydi. Bu esa organizmda qon aylanishining barqarorligini saqlab turadi.

Biopotensiallarning buzilishi turli patologik holatlarga olib keladi, jumladan:

- Aritmiyalar
- Yurak blokadalari
- Ishemik kasalliklar

Bunday holatlarni aniqlashda elektrokardiografiya (EKG) asosiy diagnostik usul hisoblanadi. EKG yordamida yurakning elektr faolligi baholanadi va kasalliklar erta aniqlanadi.

Xulosa qilib aytganda, biopotensiallar yurak faoliyatining fundamental asosini tashkil etadi. Ularni chuqur o'rganish nafaqat nazariy bilimlarni boyitadi, balki klinik amaliyotda to'g'ri tashxis qo'yish va samarali davolash imkonini ham beradi. Zamonaviy tibbiyotda bioelektrik jarayonlarni o'rganish kelajakda yanada rivojlanib, yurak kasalliklarini davolashda yangi texnologiyalar paydo bo'lishiga zamin yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Guyton A.C., Hall J.E. (2021). *Textbook of Medical Physiology*. Elsevier. (Scopus, PubMed)
2. Boron W.F., Boulpaep E.L. (2017). *Medical Physiology*. Elsevier. (Scopus)
3. Hall J.E. (2020). *Guyton and Hall Physiology Review*. Elsevier
4. Ganong W.F. (2016). *Review of Medical Physiology*. McGraw-Hill

5. Costanzo L.S. (2018). *Physiology*. Elsevier
6. Widmaier E.P., Raff H., Strang K.T. (2019). *Vander's Human Physiology*. McGraw-Hill
7. Silverthorn D.U. (2019). *Human Physiology: An Integrated Approach*. Pearson
8. Levick J.R. (2010). *An Introduction to Cardiovascular Physiology*. Hodder Arnold
9. West J.B. (2012). *Cardiovascular Physiology: The Essentials*. Lippincott Williams & Wilkins
10. Berne R.M., Levy M.N. (2018). *Physiology*. Mosby
11. Kandel E.R. (2021). *Principles of Neural Science*. McGraw-Hill
12. Purves D. (2018). *Neuroscience*. Oxford University Press
13. Hille B. (2001). *Ion Channels of Excitable Membranes*. Sinauer Associates
14. Lilly L.S. (2012). *Pathophysiology of Heart Disease*. Wolters Kluwer
15. Klabunde R.E. (2011). *Cardiovascular Physiology Concepts*. Lippincott
16. Mohrman D.E., Heller L.J. (2018). *Cardiovascular Physiology*. McGraw-Hill
17. World Health Organization (2022). *Cardiovascular Diseases Report*
18. American Heart Association (2023). *Guidelines for Cardiovascular Care*
19. European Society of Cardiology (2022). *ESC Clinical Guidelines*
20. Braunwald E. (2019). *Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. Elsevier