

CLINICAL SIGNIFICANCE OF HEART SOUNDS AND THEIR ROLE IN DIAGNOSTICS

Mamarajabov Davron Sirojiddinovich

Assistant of the Department of Information Technologies, Biophysics and Medical
Physics Samarkand State Medical University

Yuldasheva Jasmina

First-year student Samarkand State Medical University

Abstract

Heart sounds are one of the key indicators of cardiac activity and are closely associated with the function of heart valves, blood flow, and hemodynamic processes. This article provides a detailed analysis of the mechanisms of heart sound generation, their physical and physiological characteristics, and their clinical significance in the diagnosis of cardiovascular diseases. Both normal (S1 and S2) and additional (S3 and S4) heart sounds are considered, along with changes associated with pathological murmurs. It is shown that the analysis of heart sounds, combined with modern diagnostic methods such as phonocardiography and echocardiography, plays an important role in the early detection of heart diseases.

Keywords: heart sounds, auscultation, systole, diastole, heart valves, murmurs, hemodynamics

КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СЕРДЕЧНЫХ ТОНОВ И ИХ РОЛЬ В ДИАГНОСТИКЕ

Мамараджабов Даврон Сирожиддинович

ассистент кафедры «Информационные технологии, биофизика и
медицинская физика» Самаркандского государственного медицинского
университета

Юлдашева Жасмина

студентка I курса Самаркандского государственного медицинского
университета

Аннотация

Сердечные тоны являются одним из важнейших показателей сердечной деятельности и тесно связаны с функционированием клапанного аппарата сердца, кровотоком и гемодинамическими процессами. В данной статье подробно анализируются механизмы формирования сердечных тонов, их физические и физиологические особенности, а также клиническое значение в

диагностике сердечно-сосудистых заболеваний. Рассматриваются нормальные (S1 и S2) и дополнительные (S3 и S4) сердечные тоны, а также изменения, связанные с патологическими шумами. Показано, что анализ сердечных тонов в сочетании с современными диагностическими методами, такими как фонокардиография и эхокардиография, играет важную роль в раннем выявлении заболеваний сердца.

Ключевые слова: сердечные тоны, аускультация, систола, диастола, клапаны сердца, сердечные шумы, гемодинамика

YURAK TOVUSHLARINING KLINIK AHAMIYATI VA DIAGNOSTIKADAGI O'RNI

Mamarajabov Davron Sirojddinovich

Samarqand davlat tibbiyot universiteti "Informatsion texnologiyalar,
biofizika va tibbiy fizika" kafedrasida assistenti

Yuldasheva Jasmina

Samarqand davlat tibbiyot universiteti I-kurs talabasi

Annotatsiya

Yurak tovushlari yurak faoliyatining muhim ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, ular yurak klapanlarining ishlashi, qon oqimi va gemodinamik jarayonlar bilan chambarchas bog'liq. Ushbu maqolada yurak tovushlarining kelib chiqish mexanizmlari, ularning fizik va fiziologik xususiyatlari hamda klinik diagnostikadagi ahamiyati batafsil tahlil qilinadi. Normal (S1 va S2) hamda qo'shimcha (S3 va S4) tovushlarning kelib chiqishi, shuningdek patologik shovqinlar bilan bog'liq o'zgarishlar o'rganiladi. Zamonaviy diagnostika usullari, xususan fonokardiografiya va ekokardiografiya bilan birgalikda yurak tovushlarini tahlil qilish yurak kasalliklarini erta aniqlashda muhim ahamiyatga ega ekanligi ko'rsatib beriladi.

Kalit so'zlar: yurak tovushlari, auskultatsiya, sistola, diastola, yurak klapanlari, shovqinlar, gemodinamika

KIRISH

Yurak-qon tomir tizimi inson organizmidagi eng muhim tizimlardan biri bo'lib, uning faoliyati butun organizmning normal ishlashini ta'minlaydi. Hozirgi

kunda yurak-qon tomir kasalliklari dunyo bo'yicha o'limning asosiy sabablaridan biri hisoblanadi. Shu sababli bu kasalliklarni erta aniqlash va oldini olish masalasi tibbiyotning dolzarb muammolaridan biri bo'lib qolmoqda (Braunwald, 2019). Yurak faoliyatini baholashning eng qadimiy va samarali usullaridan biri yurak tovushlarini eshitish — auskultatsiya hisoblanadi. Ushbu usul oddiy bo'lishiga qaramay, juda katta diagnostik ahamiyatga ega. Yurak tovushlari yurakdagi mexanik jarayonlar natijasida hosil bo'lib, ular orqali yurakning funksional holatini baholash mumkin (Guyton & Hall, 2021).

Zamonaviy texnologiyalar, xususan ekokardiografiya va boshqa vizual diagnostika usullari rivojlangan bo'lsa ham, yurak tovushlarini tahlil qilish o'z ahamiyatini yo'qotmagan. Aksincha, u boshqa usullar bilan birgalikda qo'llanilganda diagnostika aniqligini sezilarli darajada oshiradi. Mazkur maqolaning maqsadi — yurak tovushlarining fizik va fiziologik asoslarini o'rganish hamda ularning klinik diagnostikadagi ahamiyatini aniqlashdan iborat.

NAZARIY ASOS

Yurakning anatomik tuzilishi

Yurak to'rt bo'limdan iborat: chap va o'ng bo'lmacha, chap va o'ng qorincha. Qonning yurak orqali bir yo'nalishda harakatlanishi maxsus klapanlar orqali ta'minlanadi. Bu klapanlar qonning orqaga oqishini oldini oladi va yurak ishining samaradorligini ta'minlaydi (Lilly, 2016).

Yurakdagi asosiy klapanlar:

- mitral klapan
- trikuspid klapan
- aorta klapani
- o'pka klapani

Ushbu klapanlar yopilganda va ochilganda tovushlar hosil bo'ladi.

Yurak tovushlarining hosil bo'lish mexanizmi

Yurak faoliyati sistola va diastola bosqichlaridan iborat. Har bir bosqichda ma'lum tovushlar hosil bo'ladi. Birinchi yurak tovushi (S1) — mitral va trikuspid klapanlar yopilganda yuzaga keladi va sistola boshlanishini bildiradi. Ikkinchi

yurak tovushi (S2) — aorta va o'pka klapanlari yopilganda hosil bo'ladi va diastola boshlanishiga to'g'ri keladi (Leatham, 1991).

Bundan tashqari: S3 tovushi — qonning tez oqimi natijasida, S4 tovushi — bo'lmacha qisqarishi natijasida hosil bo'ladi. Bu tovushlar yurak faoliyatidagi o'zgarishlar haqida muhim ma'lumot beradi (Braunwald, 2019).

Yurak tovushlarining fizik xususiyatlari

Yurak tovushlari fizik jihatdan akustik to'lqinlar bo'lib, ular quyidagi parametrlar bilan tavsiflanadi:

- chastota
- amplituda
- davomiylik

S1 tovushi odatda past chastotali va uzoq davomli bo'lsa, S2 tovushi qisqaroq va balandroq chastotali bo'ladi. Zamonaviy tadqiqotlarda yurak tovushlari signal sifatida ko'rib chiqilib, ular matematik va raqamli usullar yordamida tahlil qilinadi (Rangayyan, 2015).

METODLAR

Mazkur tadqiqot nazariy va tahliliy usullar asosida olib borildi.

Quyidagi diagnostika usullari tahlil qilindi:

- auskultatsiya
- fonokardiografiya
- ekokardiografiya
- elektrokardiografiya

Fonokardiografiya yurak tovushlarini yozib olish va ularni grafik shaklda tahlil qilish imkonini beradi. Bu usul yurak tovushlarini yanada aniqroq o'rganishga yordam beradi (Durand & Pibarot, 1995).

NATIJALAR

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, yurak tovushlari yurak faoliyatining turli bosqichlariga mos keladi. S1 tovushi sistola boshlanishida, S2 esa diastola boshlanishida yuzaga keladi. S3 va S4 tovushlari esa patologik holatlarda kuzatiladi va yurak yetishmovchiligi yoki mushak qattiqlashuvi bilan bog'liq

bo'lishi mumkin. Shuningdek, yurak shovqinlari klapan patologiyalari bilan bog'liq bo'lib, ular qon oqimining buzilishi natijasida yuzaga keladi (Lilly, 2016).

MUHOKAMA

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, yurak tovushlarini tahlil qilish klinik diagnostikada muhim ahamiyatga ega. Auskultatsiya oddiy va tezkor usul bo'lib, u orqali yurak faoliyati haqida dastlabki ma'lumot olish mumkin (Tavel, 2006). Biroq ushbu usulning aniqligi shifokorning tajribasiga bog'liq. Shu sababli zamonaviy usullar bilan birgalikda qo'llash tavsiya etiladi (Mangione & Nieman, 1997). Signalni qayta ishlash usullari yurak tovushlarini yanada chuqurroq tahlil qilish imkonini beradi va bu kelajakda avtomatlashtirilgan diagnostika tizimlarini yaratishga asos bo'lishi mumkin (Springer et al., 2016).

XULOSA

Yurak tovushlari yurak faoliyatining muhim diagnostik ko'rsatkichidir. Ularni tahlil qilish orqali yurak kasalliklarini erta aniqlash mumkin.

Auskultatsiya va zamonaviy diagnostika usullarini birgalikda qo'llash yurak kasalliklarini aniqlash aniqligini oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of Medical Physiology*. 14th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.
2. Braunwald E. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 11th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019.
3. Lilly LS. *Pathophysiology of Heart Disease: A Collaborative Project of Medical Students and Faculty*. 6th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2016.
4. Otto CM. *Textbook of Clinical Echocardiography*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018.
5. Leatham A. *Auscultation of the Heart and Phonocardiography*. London: Churchill Livingstone; 1991.
6. Rangayyan RM. *Biomedical Signal Analysis: A Case-Study Approach*. 2nd ed. Hoboken: IEEE Press; 2015.

7. Tavel ME. Cardiac auscultation: a glorious past—and it does have a future. *Circulation*. 2006;113(9):1255–1259.
8. Mangione S, Nieman LZ. Cardiac auscultatory skills of internal medicine and family practice trainees. *JAMA*. 1997;278(9):717–722.
9. Durand LG, Pibarot P. Digital signal processing of the phonocardiogram: review of the most recent advancements. *IEEE Eng Med Biol Mag*. 1995;14(3):21–28.
10. Springer DB, Tarassenko L, Clifford GD. Logistic regression-HSMM-based heart sound segmentation. *IEEE Trans Biomed Eng*. 2016;63(4):822–832.