

# INTERNATIONAL SCIENCE AND EDUCATION INTEGRATION





**BUKHARA REGION SCIENTIFIC PUBLISHER  
"GULDASTA"**

**“INTERNATIONAL SCIENCE AND EDUCATION INTEGRATION”**

**COLLECTION OF MATERIALS**

**30<sup>th</sup> January**

**2026**

**5-Number**

**UZBEKISTON 2026**



## **INTERNATIONAL SCIENCE AND EDUCATION INTEGRATION**

This collection contains articles submitted to the International Scientific Journal “INTERNATIONAL SCIENCE AND EDUCATION INTEGRATION”.

This journal aims to implement creative ideas, proposals and solutions in the areas of implementation and design of innovative educational technologies in the process of developing a modern education system, and the development of integrated education. The materials of this journal can be used by professors and teachers of higher educational institutions, teachers of academic lyceums and vocational colleges and general education schools, independent researchers, graduate students, research workers, talented students and researchers conducting scientific work in this field.

Note! The authors are personally responsible for the accuracy of the figures and data in the articles included in the collection of journal materials and the correctness of the cited quotations.

TAHRIRIYAT

**Bosh muharrir:**

Maqsudov Ulug‘bek Qurbonovich

*Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)*

**Mas’ul muharrir:**

Yusufjonov Quyosbek Komiljon o‘g‘li

*Buxoro davlat universiteti*

**Texnik xodim:**

Abduraxmonov Sarvar Abdumajit o‘g‘li

*Buxoro davlat universiteti*

TAHRIR KENGASHI A’ZOLARI

**Tuychiyeva Inoyat Ibragimovna**

*Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa*

*doktori (PhD) Shamsiyeva*

**Maxfuzaxon Xuja qizi**

*Tarix fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)*

**Sabirova Gulnoza Sadikovna**

*Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)*

**Saidov Ixtiyor Muzropovich**

*Farg‘ona davlat universiteti harbiy ta’lim fakulteti boshlig‘i*

**Mamatova Nodira**

**Muxtarovna Tibbiyot**

*fanlari Doktori (Ds)*

**Rasulova Vasila**

**Batirovna**

*Toshkent farmatsevtika instituti, Biologiya fanlari nomzodi, dotsent*

**Nikadambayeva Hilola Batirovna**

*Uzbekiston jurnalistika va ommaviy kommunikatsiyalar*

*universiteti, Pedagogika fanlari nomzodi, dotsent*

**Pirimov Akram Pirimovich**

*Navoiy davlat pedagogika instituti, dotsent*

**Shodiyev Furqat Davranovich**

*Navoiy davlat pedagogika instituti,*

*Texnika fanlari nomzodi, Dotsent*

**Qurbanova Muqaddas Omonovna**

*Filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)*

**Baltayeva Ikbal Tadjibayevna**

*O‘zbekiston davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti. O‘zbek tili va*

**INTERNATIONAL SCIENCE AND EDUCATION INTEGRATION**  
*adabiyoti kafedrasi dotsenti, filologiya fanlari nomzodi.*

**Sayfullayeva Ra'noxon Raupovna**

*O'zbekiston milliy universiteti. Filologiya fanlari doktori, professor.*

**Popova Tatyana Igorevna**

*SanktPeterburg davlat universiteti. Rossiya.Doctor filologicheskix nauk, professor.*

**Berdaliev Abduvali**

*Tojikiston. Xo`jand davlat universiteti. Filologiya fanlari doktori.*

**Manzuraxon Ernazarova**

*Navoi davlat pedagogika instituti.Filologiya fanlari doktori, professor.*

**Jumanazarova Guljahon**

*Filologiya fanlari doktori. Jizzax davlat universiteti.*

**A.A.Qosimov**

*Farg`ona davlat universiteti.Filologiya fanlari doktori, professor.*

**MUNDARIJA**

1. Abdumatalova Gulsevar Muzaffar qizi .....	7.
2. Abdusattarova Saida Xamidilajon qizi .....	11.
3. Ashurova Moxina Abdurashid qizi .....	15.
4. Davlataliyeva Xojiyaxon Xusanboy qizi .....	20.
5. Erkinov Javohirbek Doniyorjon o‘g‘li .....	26.
6. Fayzullayeva Raximaxon Faxriddin qizi .....	31.
7. G‘ofurjonova Moxichehra Valijon qizi .....	35.
8. Jalg‘asova Shaxsanem Timur qizi .....	40.
9. Mutalliyeva Maftuna Baxtiyor qizi .....	44.
10. No‘monova Maluda Otabek qizi .....	48.
11. Nuraliyeva Mashhura Dilshod qizi .....	53.
12. Obidjonova Kibriyo Alisher qizi .....	57.
13. Maxammadaliyeva Eziza Islamjanovna .....	61.
14. Rahmadjonov Feruzjon Azam o‘g‘li .....	67.
15. Ummataliyeva Shahlo Hikmatillo qizi .....	72.
16. Valijonova Marg‘uba Baxtiyor qizi .....	77.
17. Xolmamatova Rayhona Ne‘matilla qizi .....	82.
18. Yo‘ldoshev Ozodbek Doniyor o‘g‘li .....	86.
19. Yusufoza Zaxroxon Ulug‘bek qizi .....	92.
20. Asilbekova Jumagul No‘monjon qizi .....	96.
21. Husniddinov Jaloliddin Azizovich .....	101.
22. Mirzaolimova Muqaddas Mirzaumar qizi.....	105.
23. Yo‘ldoshev Ozodbek Doniyor o‘g‘li .....	109.
24. Abduraximova Farangiz Anvar qizi .....	114.



**OG`RIQ SEZGISI FIZIOLOGIYASI VA UNING MEXANIZMLARI.**

**Abdumatalova Gulsevar Muzaffar**

**qizi**

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

**Xaydarov Javlonbek**

*NamDU Tibbiyot fakulteti Fiziologiya kafedrasi o`qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Og`riq sezgisi organizmning himoya mexanizmlaridan biri bo`lib, to`qimalarning shikastlanishi yoki shikastlanish xavfi mayjudligini markaziy asab tizimiga yetkazuvchi murakkab neyrofiziologik jarayondir. Og`riq periferik retseptorlar darajasida boshlanib, markaziy asab tizimida qayta ishlanadi va subyektiv sezgi sifatida shakllanadi. Ushbu maqolada og`riq sezgisining fiziologik asoslari, nocitseptiv tizimning anatomik va funksional tashkil topishi, molekulyar mexanizmlar, markaziy sensitizatsiya va og`riqni modulyatsiya qiluvchi tizimlar ilmiy adabiyotlar hamda eksperimental tadqiqotlar asosida tahlil qilinadi.*

**Abstract:** *Pain perception is one of the body's defense mechanisms and is a complex neurophysiological process that conveys to the central nervous system the presence of tissue damage or the threat of damage. Pain begins at the level of peripheral receptors, is processed in the central nervous system and is formed as a subjective sensation. This article analyzes the physiological basis of pain perception, the anatomical and functional organization of the nociceptive system, molecular mechanisms, central sensitization and pain-modulating systems based on scientific literature and experimental studies.*

**Аннотация:** Восприятие боли — один из защитных механизмов организма и сложный нейрофизиологический процесс, передающий в центральную нервную систему информацию о наличии повреждения тканей или угрозе его возникновения. Боль начинается на уровне периферических рецепторов, обрабатывается в центральной нервной системе и формируется как субъективное ощущение. В данной статье на основе научной литературы и экспериментальных исследований анализируются физиологические основы восприятия боли, анатомическая и функциональная организация ноцицептивной системы, молекулярные механизмы, центральная сенсибилизация и болемодулирующие системы.

**Kalit so`zlar:** og`riq sezgisi, nocitsepsiya, nocitseptorlar, Аδ va С tolalar, markaziy sensitizatsiya, endogen analgeziya.

## Kirish

Og'riq (nocitsepsiya) — bu yuqori intensiv mexanik, termik yoki kimyoviy stimullarga javoban yuzaga keladigan, markaziy asab tizimi tomonidan qayta ishlanadigan **sensor-affektiv jarayon** bo'lib, uning maqsadi organizmni shikastlovchi omillardan himoyalashdir.

Og'riq sezgisi (nocitsepsiya) organizmning biologik ahamiyatga ega bo'lgan sezgi turlaridan biri bo'lib, u shikastlovchi omillardan himoyalanishni ta'minlaydi. Og'riq oddiy sezgi emas, balki **sensor, affektiv va kognitiv komponentlardan tashkil topgan murakkab jarayondir**. Xalqaro og'riqni o'rghanish assotsiatsiyasi (IASP) og'riqni "real yoki potentsial to'qima shikastlanishi bilan bog'liq noxush sezgi va emotsiyal tajriba" deb ta'riflaydi.

### Og'riq sezgisining umumiy fiziologik bosqichlari

Og'riq sezgisi quyidagi asosiy bosqichlar orqali amalga oshadi:

1. **Transduksiya** – shikastlovchi ta'sirning nerv impulsiga aylanishi
2. **Transmissiya** – impulsning periferiyadan markazga uzatilishi
3. **Modulyatsiya** – og'riq signallarining kuchayishi yoki susayishi
4. **Persepsiya** – og'riqning ongli ravishda sezilishi

### Periferik mexanizmlar: nocitseptorlar

Nocitseptorlar tushunchasi

Nocitseptorlar — yuqori intensiv mexanik, termik yoki kimyoviy ta'sirlarga javob beruvchi erkin nerv uchlaridir. Ular teri, mushak, bo'g'im va ichki a'zolarda joylashgan. Nocitseptorlar turlari

#### Mexanonocitseptorlar

#### Termonocitseptorlar

#### Kimyonocitseptorlar

Og'riq sezgisi (nocitsepsiya) organizmning biologik ahamiyatga ega bo'lgan sezgi turlaridan biri bo'lib, u shikastlovchi omillardan himoyalanishni ta'minlaydi. Og'riq oddiy sezgi emas, balki **sensor, affektiv va kognitiv komponentlardan tashkil topgan murakkab jarayondir**. Xalqaro og'riqni o'rghanish assotsiatsiyasi (IASP) og'riqni "real yoki potentsial to'qima shikastlanishi bilan bog'liq noxush sezgi va emotsiyal tajriba" deb ta'riflaydi.

### Og'riq sezgisining umumiy fiziologik bosqichlari

Og'riq sezgisi quyidagi asosiy bosqichlar orqali amalga oshadi:

1. **Transduksiya** – shikastlovchi ta'sirning nerv impulsiga aylanishi
2. **Transmissiya** – impulsning periferiyadan markazga uzatilishi
3. **Modulyatsiya** – og'riq signallarining kuchayishi yoki susayishi

## MARKAZIY SENSITIZATSIYA

Uzoq davom etuvchi og'riq stimulyatsiyasi natijasida:

NMDA retseptorlar faollashadi

Ca<sup>2+</sup> ichki oqimi ortadi

Orqa miya neyronlari gipereksitabil bo‘ladi  
Natijalar:

- Allodiniya (og‘riqsiz stimullarga og‘riq)
- Giperalgeziya (og‘riq kuchayishi)

### **OG‘RIQ YO‘LLARI**

Asosiy yo‘llar:

- Spinotalamik** → sezgi komponenti
- Spinoretikulyar** → uyg‘oqlik va stress
- Spinomezensefalik** → analgeziya tizimi faollashuvi

Bu yo‘llar parallel ishlaydi.

### **5. ENDOGEN ANALGEZIYA TIZIMI**

Organizmning ichki og‘riq bostiruvchi tizimi.

Asosiy strukturalar:

- Periaqueductal gray (PAG)
- Raphe yadrolari
- Locus coeruleus

Mediatorlar:

- Endorfinlar
- Enkefalinlar
- Serotonin
- Noradrenalin

### **GLIAL HUJAYRALAR VA OG‘RIQ**

Ilgari og‘riq faqat neyronlar orqali tushuntirilgan. Hozirgi ilm shuni ko‘rsatadiki:

Glial hujayralar:

- Astrotsitlar
- Mikroglia

surunkali og‘riqda faol ishtirok etadi.

### **ILMIY MAQOLADAN OLGAN XULOSAM:**

“Og‘riq sezgisi periferik nocitseptiv faollashuvdan tortib markaziy neyroplastik qayta tashkil topishgacha bo‘lgan ko‘p bosqichli jarayondir.”

“Surunkali og‘riq markaziy asab tizimining funksional qayta sozlanishi bilan xarakterlanadi.”

“Glial hujayralar va epigenetik mexanizmlar og‘riqning davomiyligida muhim rol o‘ynaydi.”

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Guyton A.C., Hall J.E. **Textbook of Medical Physiology.** 14th ed. Elsevier, 2021.
2. Ganong W.F. **Review of Medical Physiology.** 26th ed. McGraw-Hill, 2018.
3. Boron W.F., Boulpaep E.L. **Medical Physiology.** 3rd ed. Elsevier, 2020.
4. Costanzo L.S. **Physiology.** 7th ed. Elsevier, 2021.
5. Widmaier E.P., Raff H., Strang K.T. **Vander's Human Physiology.** McGraw-Hill, 2019.
6. Guyton A.C., Hall J.E. **Textbook of Medical Physiology.** 14th ed. Elsevier, 2021.
7. Ganong W.F. **Review of Medical Physiology.** 26th ed. McGraw-Hill, 2018.
8. Boron W.F., Boulpaep E.L. **Medical Physiology.** 3rd ed. Elsevier, 2020.
9. Costanzo L.S. **Physiology.** 7th ed. Elsevier, 2021.
10. Widmaier E.P., Raff H., Strang K.T. **Vander's Human Physiology.** McGraw-Hill, 2019.

## EMBRIOLOGIK RIVOJLANISHDAGI NUQSONLARNING ANATOMIK ASOSLARI.

**Abdusattarova Saida Xamidilajon  
qizi**

NamDU Tibbiyot fakulteti Davolash  
ishi yo‘nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

*Abdusattorova Sohiba Anvarjon qizi  
NamDU Tibbiyot fakulteti Anatomiya  
kafedrasi o‘qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Embriologik rivojlanish jarayonida yuzaga keladigan nuqsonlar tug‘ma anatomik va funksional o‘zgarishlarning asosiy sabablaridan biridir. Ushbu nuqsonlar hujayra bo‘linishi, differensiallanishi, migratsiyasi va organogenez bosqichlarida yuzaga keladigan buzilishlar natijasida shakllanadi. Mazkur ilmiy maqolada embriologik rivojlanishning asosiy bosqichlari, har bir bosqichda uchrashi mumkin bo‘lgan nuqsonlarning anatomik asoslari, ularning patogenezi, morfologik ko‘rinishlari va klinik ahamiyati xalqaro embriobiya, anatomiya va patomorfologiya manbalari asosida keng yoritiladi.*

**Abstract:** *Defects that occur during embryological development are one of the main causes of congenital anatomical and functional changes. These defects are formed as a result of disorders occurring at the stages of cell division, differentiation, migration and organogenesis. This scientific article provides a comprehensive overview of the main stages of embryological development, the anatomical basis of defects that may occur at each stage, their pathogenesis, morphological manifestations and clinical significance based on international sources of embryology, anatomy and pathomorphology.*

**Аннотация:** Дефекты, возникающие в процессе эмбриологического развития, являются одной из основных причин врожденных анатомических и функциональных изменений. Эти дефекты формируются в результате нарушений, происходящих на стадиях клеточного деления, дифференцировки, миграции и органогенеза. В данной научной статье представлен всесторонний обзор основных стадий эмбриологического развития, анатомической основы дефектов, которые могут возникать на каждой стадии, их патогенеза, морфологических проявлений и клинического значения на основе международных источников по эмбриологии, анатомии и патоморфологии.

**Kalit so‘zlar:** embriobiya, tug‘ma nuqsonlar, organogenez, teratogenez, anatomiya, morfogenez.

## Kirish

Tug‘ma rivojlanish nuqsonlari (kongenital anomaliyalar) inson organizmida tug‘ilishdan boshlab mavjud bo‘lgan anatomik va funksional buzilishlardir. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, tug‘ma nuqsonlar yangi tug‘ilgan chaqaloqlarning 3–5% ida uchraydi va perinatal o‘limning yetakchi sabablaridan biridir. Ushbu nuqsonlarning asosida embrional rivojlanish jarayonining turli bosqichlarida yuzaga kelgan anatomik va hujayraviy buzilishlar yotadi.

### Embriologik rivojlanishning asosiy bosqichlari

Embriogenet quyidagi ketma-ket bosqichlarda kechadi:

1. Gametogenez va urug‘lanish
2. Segmentatsiya (bo‘linish)
3. Blastulyatsiya
4. Gastrulyatsiya
5. Neyrulyatsiya
6. Organogenez

Har bir bosqichda yuzaga keladigan buzilishlar o‘ziga xos anatomik nuqsonlar bilan namoyon bo‘ladi.

### Segmentatsiya va blastulyatsiya bosqichidagi nuqsonlar

Anatomik asoslari

Zigota bo‘linish tezligi va sinxronligining buzilishi

Blastomerlar o‘rtasidagi o‘zaro aloqaning izdan chiqishi

Natijasi

Monozigotik egizaklar anomaliyalari

Siam egizaklar (to‘liq ajralmaslik)

Erta embrionning nobud bo‘lishi

### Gastrulyatsiya buzilishlari va ularning anatomik oqibatlari

Gastrulyatsiya uchta embrional qatlam — ektoderma, mezoderma va endodermaning shakllanishi bilan tavsiflanadi.

Buzilish mexanizmlari

Primitiv chiziq regressiyasining buzilishi

Hujayralar migratsiyasining yetishmovchiligi

Anatomik nuqsonlar

Kaudal displaziya (srenomeliya)

Sakrokoksigeal teratomalar

Umurtqa va pastki ekstremita nuqsonlari

### Neyrulyatsiya nuqsonlarining anatomik asoslari

Neyrulyatsiya markaziy nerv tizimi shakllanishining asosiy bosqichidir.

Asosiy nuqsonlar

Neyral nay yopilmasligi

Neyral plastinka differensiallanishining buzilishi

Anatomik ko‘rinishlar

Anensefaliya

Spina bifida (occulta, meningocele, meningomyelosele)

Ensefalocele

### **Organogenez bosqichidagi nuqsonlar**

Organogenez davrida hujayralarning differensiallanishi va organ tizimlarining shakllanishi sodir bo‘ladi.

Yurak-qon tomir tizimi

Septal nuqsonlar (ASD, VSD)

Fallo tetradiasi

Ochiq arterial yo‘l

Ovqat hazm qilish tizimi

Qizilo‘ngach atreziyasi

Ichak rotatsiyasi buzilishi

Anal atreziya

Siydik-jinsiy tizim

Buyrak agenezisi

Gidronefroz

Gipospadiya

### **Hujayraviy va molekulyar asoslar**

Hujayra proliferatsiyasi buzilishi

Apoptozning ortishi yoki kamayishi

Signal yo‘llari (SHH, WNT, FGF, HOX genlari) disfunksiyasi

Bu mexanizmlar anatomik tuzilmalarning noto‘g‘ri shakllanishiga olib keladi.

### **Teratogen omillar va anatomik nuqsonlar**

Fizik omillar

Ionlashtiruvchi nurlanish

Kimyoviy omillar

Dori vositalari (talidomid, retinoidlar)

Spirtli ichimliklar

Biologik omillar

Viruslar (qizamiq, sitomegalovirus)

### **Anatomik nuqsonlarning klinik ahamiyati**

Hayotga mos kelmaydigan nuqsonlar

Jarrohlik yo‘li bilan tuzatiladigan nuqsonlar

Umrbod rehabilitatsiya talab qiladigan holatlar

### **Zamonaviy diagnostika usullari**

Prenatal ultratovush tekshiruvi

Dopplerometriya

Amniotsentez

Genetik skrining

**Profilaktika va oldini olish**

Folat kislotasi qabul qilish

Homiladorlikni rejallashtirish

Teratogenlardan saqlanish

**ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSALAR**

Embriologik rivojlanishdagi nuqsonlar murakkab, ko‘p bosqichli patogenetik mexanizmlarga ega bo‘lib, ularning anatomik asoslarini chuqur o‘rganish erta tashxis, samarali profilaktika va davolash strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega. Embriologiya va anatomiya fanlarining integratsiyasi tug‘ma nuqsonlarni tushunishda asosiy ilmiy poydevor hisoblanadi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Moore K.L., Persaud T.V.N., Torchia M.G. *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*.
  2. Sadler T.W. *Langman’s Medical Embryology*.
  3. Larsen W.J. *Human Embryology*.
  4. Robbins & Cotran. *Pathologic Basis of Disease*.
  5. Junqueira L.C., Carneiro J. *Basic Histology*.
- .

## YURAK-QON TOMIR SISTEMASI FIZIOLOGIYASI

**Ashurova Moxina Abdurashid qizi**

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

**Mavlonova**

**Sadbarxon**

**Abdukarimovna**

*NamDU Tibbiyot fakulteti Fiziologiya kafedrasi o`qituvchisi*

**Annotatsiya:** Yurak-qon tomir tizimi (YQT) organizmning eng muhim funksional tizimlaridan biri bo`lib, u hujayra va to`qimalarni kislorod, ozuqa moddalari, gormonlar bilan ta`minlaydi hamda metabolizm mahsulotlarini olib chiqadi. Ushbu juda kengaytirilgan ilmiy maqolada yurak va qon tomirlar fiziologiyasi hujayraviy, molekulyar, organ va tizim darajalarida yoritilib, yurak avtomatizmi, elektrofiziologiya, gemodinamika, arterial va venoz tizim, mikrosirkulyatsiya, nerv-gumoral boshqaruv, moslashuv mexanizmlari va patofiziologik jihatlar xalqaro darsliklar asosida chuqur tahlil qilinadi.

**Abstract:** *The cardiovascular system (CVS) is one of the most important functional systems of the body, providing cells and tissues with oxygen, nutrients, hormones, and removing metabolic products. This very extensive scientific article covers the physiology of the heart and blood vessels at the cellular, molecular, organ, and system levels, and provides an in-depth analysis of cardiac automatism, electrophysiology, hemodynamics, arterial and venous systems, microcirculation, neurohumoral control, adaptation mechanisms, and pathophysiological aspects based on international textbooks.*

**Аннотация:** Сердечно-сосудистая система (ССС) — одна из важнейших функциональных систем организма, обеспечивающая клетки и ткани кислородом, питательными веществами, гормонами и выводящая продукты метаболизма. Эта обширная научная статья охватывает физиологию сердца и кровеносных сосудов на клеточном, молекулярном, органном и системном уровнях, а также предоставляет углубленный анализ сердечного автоматизма, электрофизиологии, гемодинамики, артериальной и венозной систем, микроциркуляции, нейрогуморального контроля, механизмов адаптации и патофизиологических аспектов на основе международных учебников.

**Kalit so‘zlar:** yurak-qon tomir tizimi, yurak fiziologiyasi, gemodinamika, arterial bosim, EKG, mikrosirkulyatsiya, regulyatsiya.

## Kirish

Yurak-qon tomir tizimi barcha fiziologik tizimlarni yagona integratsiyalashgan mexanizmga birlashtiradi. Yurakning ritmik qisqarishi va qon tomirlarining tonusi tufayli doimiy qon aylanishi ta'minlanadi. Yurak-qon tomir fiziologiyasini chuqur bilish kardiologiya, reanimatsiya, sport tibbiyoti va profilaktika uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

### **Yurakning anatomik va funksional tuzilishi**

#### **Yurak kameralarining funksional ahamiyati**

**O'ng bo'lmacha** – vena qonini qabul qiladi

**O'ng qorincha** – kichik qon aylanish doirasini ta'minlaydi

**Chap bo'lmacha** – arterial qon qabul qiladi

**Chap qorincha** – katta qon aylanish doirasini ta'minlaydi

Chap qorincha devori eng qalin bo'lib, yuqori bosimga moslashgan.

Yurak klapanlari

Mitral

Trikuspidal

Aorta

O'pka arteriyasi klapanlari

Ular qon oqimining bir yo'nalishda bo'lishini ta'minlaydi.

### **Yurak mushagi (miokard) fiziologiyasi**

Kardiomiositlarning ultrastrukturasi

Sarkomerlar (aktin, miozin)

T-tubulalar

Sarkoplazmatik retikulum

Mitochondriyalar (energiya manbai)

Asosiy xususiyatlari

Avtomatizm

Qo'zg'aluvchanlik

O'tkazuvchanlik

Qisqaruvchanlik

Miokard funksional sinsitiy sifatida ishlaydi.

### **Yurakning o'tkazuvchi tizimi va avtomatizm**

Sinus-atrial (SA) tugun – asosiy ritm generatori

Atrio-ventrikulyar (AV) tugun – impulsurni sekinlashtiradi

Gis tutami va Purkinye tolalari – tez o'tkazuvchanlik

**Avtomatik hujayralarda ion mexanizmlari**

Funny current (If)

$\text{Ca}^{2+}$  va  $\text{K}^+$  kanallari

### **Yurak elektrofiziologiyasi (chuqur)**

Harakat potensiali fazalari

**Qorincha kardiomiositlarida:** 0 – Na<sup>+</sup> kirishi (depolyarizatsiya) 1 – qisqa repolyarizatsiya 2 – Ca<sup>2+</sup> plato fazasi 3 – K<sup>+</sup> chiqishi 4 – tinchlik potensiali

**SA tugun hujayralarida:**

Tinchlik potensiali yo‘q

Sekin spontan depolyarizatsiya

### **Yurak sikli va mexanik faoliyat**

Yurak sikli bosqichlari

Izovolumetrik qisqarish

Qon chiqarish fazasi

Izovolumetrik bo‘shashish

To‘lish fazasi

Yurak hajmlari

End-diastolik hajm

End-sistolik hajm

Urish hajmi

Frank–Starling qonuni

Yurakka qaytgan qon qancha ko‘p bo‘lsa, qisqarish kuchi shuncha ortadi.

### **Elektrokardiografiya (EKG)**

P – bo‘lmacha depolyarizatsiyasi

PR interval – AV o‘tkazuvchanlik

QRS – qorinchalar depolyarizatsiyasi

ST va T – repolyarizatsiya

EKG yurak faoliyatini funksional baholashda muhim.

### **Qon tomirlar fiziologiyasi**

Qon tomirlar funksional tasnifi

O‘tkazuvchi (aorta, arteriyalar)

Qarshilik tomirlari (arteriolalar)

Almashinuv tomirlari (kapillyarlar)

Sig‘im tomirlari (venalar)

### **Gemodinamika va qon oqimi**

Asosiy tenglamalar

$$Q = \Delta P / R$$

Poazeyl qonuni

Qon oqimi radiusga juda bog‘liq ( $r^4$ ).

### **Arterial qon bosimi**

Komponentlari

Sistolik

Diastolik

O‘rtacha arterial bosim

## **Regulyatsiya mexanizmlari**

Baroretseptorlar  
Xemoretseptorlar  
RAAT tizimi  
Buyraklar roli

## **Venoz tizim va venoz qaytish**

Venoz klapanlar  
Mushak pompasi  
Nafas pompasi

Venalar umumiy qon hajmining 60–70% ini saqlaydi.

## **Mikrosirkulyatsiya va kapillyar almashinuv**

Kapillyar turlari  
Uzluksiz  
Fenestralangan  
Sinusoid  
Starling kuchlari  
Gidrostatik bosim  
Onkotik bosim

## **Nerv regulyatsiyasi**

Simpatik tizim  
Yurak urishi tezlashadi  
Qisqarish kuchi ortadi  
Parasempatik tizim  
Yurak faoliyati sekinlashadi

## **Gumoral va mahalliy regulyatsiya**

Adrenalin, noradrenalin  
Angiotenzin II  
Vazopressin  
NO, prostatsiklin  
Natriyuretik peptidlar

## **Yurak-qon tomir tizimining moslashuvlari**

Jismoniy mashq vaqtida  
Yurak minut hajmi oshadi  
Qon oqimi qayta taqsimlanadi  
Uzoq muddatli moslashuv  
Sportchilarda yurak gipertrofiyasi

## **Yosh va jinsga bog'liq xususiyatlar**

Bolalarda yurak urishi tez  
Keksalarda tomir elastikligi kamayadi

## **Patofiziologik asoslar**

Arterial gipertenziya  
Yurak yetishmovchiligi  
Aritmiyalar  
Ishemik yurak kasalligi

**Zamonaviy tekshiruv usullari**

EKG va Holter monitoring  
Exokardiografiya  
Stress-testlar  
Angiografiya

**ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSA:**

Yurak-qon tomir fiziologiyasi organizm hayotiy faoliyatining asosini tashkil etuvchi murakkab va ko‘p darajali tizimdir. Yurakning nasoslik funksiyasi, qon tomirlar tonusi, mikrosirkulyatsiya va nerv-gumoral regulyatsiyaning uyg‘unligi organizm homeostazini ta’minlaydi. Ushbu bilimlar yurak-qon tomir kasalliklarini tushunish, oldini olish va davolashda muhim ahamiyatga ega.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*.
2. Boron W.F., Boulpaep E.L. *Medical Physiology*.
3. Ganong W.F. *Review of Medical Physiology*.
4. Katz A.M. *Physiology of the Heart*.
5. West J.B. *Cardiovascular Physiology*.

## O'PKANING ALVEOLYAR TUZILISHI VA GAZ ALMASHINUVDAGI ANATOMIK MOSLASHUVLAR

Davlataliyeva Xojiya Xusanboy qizi

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

Ilmiy rahbar:

Abdusattorova Sohiba Anvarjon qizi

NamDU Tibbiyot fakulteti Anatomiya fani o'qituvchisi

**Annotatsiya:** O'pkaning alveolyar apparati nafas olish tizimining eng muhim va nozik tuzilmasi bo'lib, organizm va tashqi muhit o'rtaсиda gaz almashinuvini ta'minlaydi. Ushbu kengaytirilgan ilmiy maqolada alveolalarning rivojlanishi, mikroskopik va ultrastruktural tuzilishi, hujayraviy tarkibi, alveolyar–kapillyar to'siq, surfaktant tizimi, qon va limfa bilan ta'minlanish xususiyatlari, biomekanik moslashuvlar, shuningdek gaz almashinuvni maksimal darajada samarali qiluvchi anatomik va funksional moslashuvlar xalqaro gistologiya, fizиologiya va pulmonologiya darsliklari asosida juda batafsil yoritiladi.

**Abstract:** The alveolar apparatus of the lung is the most important and delicate structure of the respiratory system, providing gas exchange between the organism and the external environment. This extended scientific article discusses in great detail the development of the alveoli, their microscopic and ultrastructural structure, cellular composition, alveolar-capillary barrier, surfactant system, blood and lymph supply features, biomechanical adaptations, as well as anatomical and functional adaptations that maximize gas exchange, based on international textbooks on histology, physiology, and pulmonology.

**Аннотация:** Альвеолярный аппарат легких — важнейшая и наиболее чувствительная структура дыхательной системы, обеспечивающая газообмен между организмом и внешней средой. В данной обширной научной статье подробно рассматривается развитие альвеол, их микроскопическое и ультраструктурное строение, клеточный состав, альвеолярно-капиллярный барьер, система сурфактанта, особенности крово- и лимфоснабжения, биомеханические адаптации, а также анатомические и функциональные адаптации, обеспечивающие максимальный газообмен, на основе международных учебников по гистологии, физиологии и пульмонологии.

**Kalit so'zlar:** alveola, pnevmotsit, surfaktant, alveolyar–kapillyar membrana, diffuziya, gaz almashinuv, o'pka moslashuvi.

## Kirish

Nafas olish tizimining asosiy vazifasi — organizmni kislorod bilan ta'minlash va metabolizm natijasida hosil bo'lgan karbonat angidridni chiqarib yuborishdir. Bu jarayonning markazida o'pkaning alveolyar apparati turadi. Inson o'pkasida taxminan 300–500 million alveola mavjud bo'lib, ularning umumiy nafas yuzasi  $70\text{--}120 \text{ m}^2$  ga yetadi. Bunday ulkan sirt maydoni va gaz almashinuv samaradorligi alveolalarning o'ziga xos anatomik, gistologik va biomekanik moslashuvlari natijasidir.

### O'pkaning embrional rivojlanishi va alveogenez

Alveolalar o'pkaning embrional rivojlanishida bir necha bosqichda shakllanadi:

- Embriyonal bosqich
- Psevdobelzi bosqich
- Kanalikulyar bosqich
- Sakkulyar bosqich
- Alveolyar bosqich (tug'ilgandan keyin 8–10 yoshgacha davom etadi)

Tug'ilish vaqtida alveolalar soni kam bo'lib, postnatal davrda ularning soni va yuzasi keskin ortadi.

### Alveolalarning mikroskopik tuzilishi

Alveola devori (septum alveolare)

Alveola devori nihoyatda yupqa va murakkab tuzilishga ega bo'lib, quyidagilardan tashkil topgan:

- Alveolyar epiteliy
- Interstitsial biriktiruvchi to'qima (minimal miqdorda)
- Kapillyar endoteliy

Alveolalar o'zaro Kohn teshiklari orqali bog'langan bo'lib, bu havo taqsimotini muvozanatlashтирди.

### Pnev motsitlar: tuzilishi va funksiyasi

I-tip pnevmotsitlar

- Yassi epiteliy hujayralari
- Alveola yuzasining 90–95% ni qoplaydi
- Gazlarning diffuziyasi uchun asosiy tuzilma
- Juda nozik sitoplazmaga ega

II-tip pnevmotsitlar

- Kub shaklli hujayralar
- Surfaktant sintez qiladi
- I-tip pnevmotsitlarning regeneratsiya manbai
- Immun javobda ishtirok etadi

### Alveolyar surfaktant tizimi (chuqur tahlil)

Tarkibi

- Fosfolipidlar ( $\approx 90\%$ ) – dipalmitoilfosfatidilxolin asosiy komponent
- Oqsillar (SP-A, SP-B, SP-C, SP-D)

## Anatomik va fiziologik ahamiyati

- Alveolalarda yuzaki taranglikni keskin kamaytiradi
- Nafas chiqarishda alveola kollapsini oldini oladi
- Nafas olish ishini kamaytiradi
- Tug‘ma immunitetni qo‘llab-quvvatlaydi

## Alveolyar–kapillyar to‘sinq

Gaz almashinuvi sodir bo‘ladigan asosiy anatomik tuzilma.

Tarkibi:

- I-tip pnevmotsit
- Qo‘shilgan bazal membrana
- Kapillyar endoteliy

Qalinligi atigi 0,2–0,6 mkm bo‘lib, bu gazlar diffuziyasini maksimal tezlashtiradi.

## Kapillyar tarmoq va gemodinamik moslashuvlar

- Har bir alveola zinch kapillyar to‘r bilan o‘ralgan
- Kapillyarlar diametri eritrotsit diametriga yaqin
- Eritrotsitlar kapillyarda deformatsiyalanib harakatlanadi
- Gaz almashinuvi uchun kontakt vaqtiga ~0,75 soniya

## Gaz almashinuvdagi asosiy anatomik moslashuvlar

### 1. Katta nafas yuzasi

- Ko‘p sonli alveolalar
- Murakkab alveolyar xaltachalar

### 2. Minimal diffuziya masofasi

- Yupqa epiteliy va endoteliy
- Qo‘shma bazal membranalar

### 3. Yuqori elastiklik va compliance

- Elastik va kollagen tolalar muvozanati
- Nafas olish va chiqarishning samaradorligi

### 4. Nam muhit

- Gazlarning suvda eruvchanligi yuqori

### 5. Ventilyatsiya–perfuziya muvofiqligi

- O‘pkaning turli zonalarida V/Q nisbat

## Alveolalarning biomekanik xususiyatlari

- Laplas qonuni
- Kichik va katta alveolalar barqarorligi
- Surfaktantning radiusga bog‘liq ta’siri

## Limfa tizimi va alveolyar makrofaglar

- Limfa tomirlari interstsial suyuqlikni drenaj qiladi
- Alveolyar makrofaglar chang va mikroorganizmlarni fagotsitoz qiladi
- O‘pkaning immun himoyasi ta’minlanadi

### Gaz almashinuv fiziologiyasi bilan integratsiya

- Fik qonuni
- Parsial bosim gradientlari
- Gemoglobin–kislorod dissotsiatsiya egri chizig‘i

### Patofiziologik jihatlar

Emfizema

- Alveola devorlarining destruksiyasi
- Nafas yuzasining kamayishi

O‘pka fibrozi

- Interstsial to‘qimaning ko‘payishi
- Diffuziya masofasining ortishi

ARDS

- Alveolyar–kapillyar membrana shikastlanishi
- Surfaktant yetishmovchiligi

### Zamonaviy tadqiqot usullari

- Elektron mikroskopiya
- Konfokal mikroskopiya
- DLCO testi
- Ventilyatsiya–perfuziya skanerlash

### ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSA:

O‘pkaning alveolyar tuzilishi gaz almashinuvni maksimal darajada samarali ta’minlashga moslashgan mukammal biologik tizimdir. Katta nafas yuzasi, minimal diffuziya masofasi, surfaktant tizimi, zich kapillyar tarmoq va biomekanik moslashuvlar organizmning hayotiy ehtiyojlarini qondiradi. Alveolyar tuzilishdagi har qanday morfologik o‘zgarish gaz almashinuvining izdan chiqishiga olib keladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*.
2. West J.B. *Respiratory Physiology: The Essentials*.
3. Boron W.F., Boulpaep E.L. *Medical Physiology*.
4. Ross M.H., Pawlina W. *Histology: A Text and Atlas*.
5. Junqueira L.C., Carneiro J. *Basic Histology*.

## OVQAT HAZM QILISH FIZIOLOGIYASI

**Erkinov Javohirbek Doniyorjon o‘g‘li**

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

Ilmiy rahbar:

**Mavlonova Sadbarxon**

**Abdukarimovna**

*NamDU Tibbiyot fakulteti Fiziologiya kafedrasи o‘qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Ovqat hazm qilish fiziologiyasi inson organizmida ozuqa moddalarning qabul qilinishi, mexanik va kimyoviy parchalanishi, so‘rilishi hamda metabolik yo‘llarga yo‘naltirilishini ta’minlovchi murakkab, ko‘p bosqichli jarayonlarni o‘rganadi. Ushbu kengaytirilgan ilmiy maqolada ovqat hazm qilish tizimining morfologik va funksional asoslari, hujayraviy va molekulyar mechanizmlar, nerv va gumoral boshqaruv, mikrobiota roli, yoshga bog‘liq xususiyatlar hamda tajribaviy va klinik tadqiqotlar asosida juda batafsil yoritiladi.*

**Abstract:** *Digestive physiology studies the complex, multi-step processes that ensure the intake, mechanical and chemical breakdown, absorption, and metabolic pathways of nutrients in the human body. This extensive scientific article covers the morphological and functional foundations of the digestive system, cellular and molecular mechanisms, neural and humoral control, the role of the microbiota, age-related characteristics, and experimental and clinical studies in great detail.*

**Аннотация:** *Физиология пищеварения изучает сложные многоступенчатые процессы, обеспечивающие поступление, механическое и химическое расщепление, всасывание и метаболические пути питательных веществ в организме человека. Эта обширная научная статья подробно рассматривает морфологические и функциональные основы пищеварительной системы, клеточные и молекулярные механизмы, нервный и гуморальный контроль, роль микробиома, возрастные особенности, а также экспериментальные и клинические исследования.*

**Kalit so‘zlar:** ovqat hazm qilish, oshqozon-ichak tizimi, fermentlar, gormonlar, enterik nerv tizimi, so‘rilish, mikrobiota, metabolizm.

## Kirish

Ovqat hazm qilish – bu organizmning tashqi muhitdan olingan murakkab ozuqa moddalarni (oqsil, yog‘, uglevod) oddiy, hujayra tomonidan o‘zlashtiriladigan shakllarga aylantirish jarayonidir. Ushbu tizim nafaqat hazm qilish, balki immun himoya, endokrin regulyatsiya va metabolik muvozanatda ham muhim rol o‘ynaydi. I.P. Pavlov, Bayliss va Starling, shuningdek zamonaviy fiziologlarning tajribalari ovqat hazm qilishning reflektor va gumoral mexanizmlarini chuqur asoslab berdi.

### Ovqat hazm qilish tizimining rivojlanishi va umumiyligi tuzilishi

Ovqat hazm qilish tizimi embrional rivojlanishda birlamchi ichakdan hosil bo‘ladi va quyidagi asosiy bo‘limlarni o‘z ichiga oladi:

- Og‘iz bo‘shlig‘i va tishlar
- Halqum va qizilo‘ngach
- Oshqozon
- Ingichka ichak (duodenum, yeyunum, ileum)
- Yo‘g‘on ichak
- Yordamchi bezlar: so‘lak bezlari, jigar, o‘t pufagi, me’da osti bezi

Har bir bo‘lim o‘ziga xos fiziologik vazifani bajaradi.

### Og‘iz bo‘shlig‘ida ovqat hazm qilish fiziologiyasi

#### Mexanik bosqich

- Chaynash paytida oziq-ovqat maydalanadi
- Til yordamida ovqat yutishga tayyorlanadi

#### Kimyoviy bosqich

So‘lak bezlari (parotid, submandibular, sublingval) kuniga 1–1,5 litr so‘lak ajratadi.

So‘lak tarkibi:

- Alfa-amilaza – kraxmal → maltose
- Lingval lipaza (ayniqsa chaqaloqlarda faol)
- Lizotsim – antibakterial ta’sir
- IgA – immun himoya

#### Nerv boshqaruvi

So‘lak ajralishi:

- Parasempatik (VII va IX nervlar) – ko‘p va suyuq so‘lak
- Simpatik – kam va quyuq so‘lak

### Yutish va qizilo‘ngach fiziologiyasi

Yutish murakkab reflektor akt bo‘lib, 25 dan ortiq mushaklar ishtirot etadi.

- Birlamchi peristaltika – yutish refleksi
- Ikkilamchi peristaltika – qoldiqni siljitimish

Pastki qizilo‘ngach sfinkteri gastroezofageal reflyuksni oldini oladi.

### Oshqozon fiziologiyasi

Oshqozon devorining funksional zonalari

- Kardial qism

- Tana (fundus va korpus)
- Pilorik qism

### **Oshqozon bez hujayralari**

- Parietal hujayralar – HCl va ichki faktor
- Asosiy hujayralar – pepsinogen
- Shilimshiq hujayralar – himoya shilliq qavati
- Enteroendokrin hujayralar – gastrin, somatostatin

### **Oshqozon shirasi**

Kuniga 2–2,5 litr.

- HCl – oqsillarni denaturatsiya qiladi
- Pepsin – oqsillar → polipeptidlar
- Gastrik lipaza – yog‘lar parchalanishining boshlanishi

### **Sekretsiya fazalari**

1. Sefalik (30%) – ko‘rish, hid, fikr
2. Oshqozon (60%) – mexano- va xemoreseptorlar
3. Ichak (10%) – tormozlovchi

### **Ingichka ichak fiziologiyasi**

Me’da osti bezi shirasi

Kuniga 1,5–2 litr, pH 8,0–8,5.

Fermentlar:

- Amilaza – uglevodlar
- Tripsin, ximotripsin, elastaza – oqsillar
- Karboksipeptidaza
- Lipaza, fosfolipaza
- Nukleazalar

O‘t suyuqligi

- Xolesterindan hosil bo‘lgan o‘t kislotalari
- Yog‘larni emulsiyalaydi
- Micella hosil qiladi

Ichak devoridagi hazm

- Cho‘tka chegara fermentlari
- Kontakt hazm qilish

### **Ozuqa moddalarining so‘rilishi (molekulyar darajada)**

Uglevodlar

- Glyukoza va galaktoza – SGLT-1 orqali
- Fruktoza – GLUT-5 orqali

Oqsillar

- Aminokislotalar
- Di- va tripeptidlar (PEPT-1)

## Yog‘lar

- Micella → enterotsit
- Xilomikronlar limfa orqali

## Yo‘g‘on ichak va ichak mikrobiologiyasi

### Fiziologik vazifalar

- Suv va elektrolit so‘rilishi
- Najas shakllanishi

### Mikrobiologiyasi roli

- Qisqa zanjirli yog‘ kislotalari sintezi
- Vitamin K, B12 sintezi
- Immun tizimni faollashtirish

## Nerv va gumoral boshqaruv (chuqur)

### Enterik nerv tizimi

- Auerbax chigali – motorika
- Meysner chigali – sekretsiya

### Gormonlar va mediatorlar

- Gastrin
- Sekretin
- Xolesistokinin
- GIP, GLP-1
- Motilin

## Ovqat hazm qilish fiziologiyasining yoshga bog‘liq xususiyatlari

- Chaqaloqlarda fermentlar yetilmagan
- Qariyalarda sekretsiya va motorika pasayadi

## Patofiziologik asoslar

- Maldigestsiya
- Malabsorbsiya
- Disbakterioz
- Yara kasalligi

## Tajribalar va ilmiy usullar

- Pavlov fistula tajribalari
- Radioizotop so‘rilish testi
- Manometriya
- pH-metriya

### **ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSA:**

Ovqat hazm qilish fiziologiyasi ko‘p darajali – organ, hujayra va molekulyar mexanizmlarga asoslangan tizim bo‘lib, uning normal ishlashi organizm homeostazi uchun zarur. Chuqur fiziologik bilimlar klinik tibbiyot, ovqatlanish va profilaktika uchun muhim ahamiyatga ega.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*.
2. Boron W.F., Boulpaep E.L. *Medical Physiology*.
3. Ganong W.F. *Review of Medical Physiology*.
4. Johnson L.R. *Gastrointestinal Physiology*.
5. Pavlov I.P. *The Work of the Digestive Glands*.

## METABOLIK SINDROM VA YURAK: NIMA UCHUN QANDLI DIABET VA SEMIRISH KARDIOLOGNING ASOSIY DUSHMANIDIR

Fayzullayeva Raximaxon Faxriddin  
qizi

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

### Ilmiy rahbar:

Abdusattorova Sohiba Anvarjon qizi  
NamDU Tibbiyot fakulteti Anatomiya kafedrasi o`qituvchisi

**Annotatsiya:** Metabolik sindrom (MS) — bu o`zaro patogenetik bog`langan metabolik buzilishlar majmuasi bo`lib, yurak-qon tomir kasalliklari rivojlanishida yetakchi o`rin egallaydi. Qandli diabetning 2-turi va semirish metabolik sindromning markaziy komponentlari hisoblanib, ular miokard, koronar arteriyalar va mikrosirkulyatsiya tizimida chuqur strukturaviy va funksional o`zgarishlarga olib keladi. Ushbu juda kengaytirilgan ilmiy maqolada metabolik sindromning molekulyar, hujayraviy va tizimli patofiziologiyasi, insulin rezistentligi, surunkali yallig`lanish, lipotoksiklik, endoteliy disfunksiyasi va neyrogumoral faollik orqali yurakka ta`siri, shuningdek zamonaviy davolash va profilaktika strategiyalari xalqaro klinik qo`llanmalar va ilmiy tadqiqotlar asosida batafsil yoritiladi.

**Abstract:** Metabolic syndrome (MS) is a complex of pathogenetically interconnected metabolic disorders that play a leading role in the development of cardiovascular diseases. Type 2 diabetes mellitus and obesity are considered central components of metabolic syndrome, which lead to profound structural and functional changes in the myocardium, coronary arteries, and microcirculation. This highly comprehensive scientific article discusses the molecular, cellular, and systemic pathophysiology of metabolic syndrome, its impact on the heart through insulin resistance, chronic inflammation, lipotoxicity, endothelial dysfunction, and neurohumoral activity, as well as modern treatment and prevention strategies based on international clinical guidelines and scientific research.

**Аннотация:** Метаболический синдром (MC) — это комплекс патогенетически взаимосвязанных метаболических расстройств, играющих ведущую роль в развитии сердечно-сосудистых заболеваний. Сахарный диабет 2 типа и ожирение считаются центральными компонентами метаболического синдрома, приводящими к глубоким структурным и функциональным изменениям миокарда, коронарных артерий и микроциркуляции. В этой всесторонней научной статье рассматриваются молекулярная, клеточная и системная патофизиология метаболического синдрома, его влияние на сердце через инсулинерезистентность,

хроническое воспаление, липотоксичность, эндотелиальную дисфункцию и нейрогуморальную активность, а также современные стратегии лечения и профилактики, основанные на международных клинических рекомендациях и научных исследованиях.

**Kalit so‘zlar:** metabolik sindrom, qandli diabet, semirish, insulin rezistentligi, yurak-qon tomir kasalliklari, diabetik kardiomiopatiya, ateroskleroz.

### **Kirish**

So‘nggi o‘n yilliklarda metabolik sindrom global epidemiyaga aylandi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti va Xalqaro diabet federatsiyasi (IDF) ma’lumotlariga ko‘ra, katta yoshli aholining 20–30% ida metabolik sindrom aniqlanadi. Ushbu holat yurak-qon tomir kasalliklari xavfini 2–4 baravar oshiradi. Kardiologik amaliyotda qandli diabet va semirish bilan birga kechuvchi metabolik sindrom eng og‘ir prognozga ega bo‘lgan holatlardan biri hisoblanadi.

### **Metabolik sindromi**

Metabolik sindrom quyidagi asosiy komponentlar bilan tavsiflanadi:

- Abdominal (visseral) semirish
- Insulin rezistentligi va giperglikemiya
- Dislipidemiya ( $\uparrow$ TG,  $\downarrow$ HDL)
- Arterial gipertensiya
- Proinflamator va protrombotik holat

### **Diagnostik mezonlar (IDF, NCEP ATP III)**

- Bel atrofi: erkaklarda  $>102$  sm, ayollarda  $>88$  sm
- Och qoringa glyukoza  $\geq 5,6$  mmol/l
- Triglitseridlar  $\geq 1,7$  mmol/l
- HDL-xolesterin: erkaklarda  $<1,03$  mmol/l, ayollarda  $<1,29$  mmol/l
- Arterial bosim  $\geq 130/85$  mm sim.ust.

### **Insulin rezistentligi: molekulyar va hujayraviy mexanizmlar**

Insulin rezistentligi metabolik sindrom patogenezinining markaziyo bo‘g‘ini hisoblanadi.

Molekulyar mexanizmlar

- Insulin retseptori va IRS-1/2 signal yo‘llarining buzilishi
- PI3K/Akt yo‘lining susayishi
- GLUT-4 translokatsiyasining kamayishi

Yurakka ta’siri

- Glyukozadan foydalanish pasayadi
- Erkin yog‘ kislotalari ustun metabolizmga aylanadi
- Miokard energiya yetishmovchiligi rivojlanadi

### **Semirish va lipotoksiklikning yurakka ta’siri**

Visseral yog‘ to‘qimasi biologik faol endokrin organ sifatida faoliyat yuritadi.

Adipokinlar va sitokinlar

- Leptin (giperleptinemiya)

Adiponektin (kamayadi)

TNF- $\alpha$ , IL-6

Lipotoksiklik

Kardiomiositlarda triglitseridlar to‘planishi

Mitoxondrial disfunktsiya

Apoptoz va fibroz

### **Qandli diabet va diabetik kardiomiopatiya**

Diabetik kardiomiopatiya — gipertenziya va IYuK bo‘lmagan holda miokard zararlanishi bilan tavsiflanadi.

Patomorfologik belgilar

Miokard interstitzial fibroz

Kapillyar zichlikning kamayishi

Diastolik disfunktsiya

### **Endoteliy disfunksiyasi va tezlashgan ateroskleroz**

Metabolik sindromda endoteliy hujayralarida:

NO sintezi kamayadi

ROS ishlab chiqilishi oshadi

Adgezion molekulalar (VCAM-1, ICAM-1) ko‘payadi

Bu holatlar aterosklerotik blyashkalar tez rivojlanishiga olib keladi.

### **Arterial gipertenziya va neyrogumoral faollik**

RAAT tizimi faollashuvi

Simpatik nerv tizimi giperaktivligi

Natriy va suv retensiyasi

Natijada yurakka tushadigan yuklama keskin ortadi.

### **Metabolik sindromning yurakdagi klinik oqibatlari**

Ishemik yurak kasalligi

Yurak yetishmovchiligi (HFpEF ustun)

Aritmiyalar (AF)

To‘satdan yurak o‘limi

### **Zamonaviy farmakologik yondashuvlar (chuqur)**

Glyukozani pasaytiruvchi dori vositalari

Metformin (insulin sezuvchanligini oshiradi)

GLP-1 agonistlari (vazn kamayishi, KV xavfni pasaytiradi)

SGLT2 ingibitorlari (yurak yetishmovchiligidagi foydali)

Kardioprotektiv terapiya

Statinlar

ACE ingibitorlari / ARA

Beta-blokatorlar

### **Hayot tarzini o‘zgartirish va profilaktika**

Vaznni 5–10% ga kamaytirish

O‘rtacha intensiv jismoniy faollik (haftasiga  $\geq 150$  daqiqa)

O‘rta yer dengizi dietasi

Chekishni tashlash

### **Multidissiplinar yondashuvning ahamiyati**

Metabolik sindromni samarali nazorat qilish kardiolog, endokrinolog, dietolog va oilaviy shifokor hamkorligini talab qiladi.

### **ILMIY MAQOLADAN LINGAN XULOSA:**

Metabolik sindrom, ayniqsa qandli diabet va semirish bilan kechganda, yurak-qon tomir tizimi uchun eng xavfli va murakkab patologik holatlardan biridir. Uning patogenezini molekulyar darajadan klinik darajagacha chuqur tushunish va zamonaviy, kompleks yondashuv asosida davolash kardiovaskulyar asoratlarni sezilarli darajada kamaytiradi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Grundy S.M. Metabolic syndrome update. *Circulation*.
2. International Diabetes Federation. *IDF Consensus Definition*.
3. Braunwald E. *Heart Disease*.
4. DeFronzo R.A. Insulin resistance. *Diabetes Care*.
5. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*.

**NEYROMEDIATORLAR VA ULARNING INSON XULQ-ATVORIGA TA'SIRI.  
FIZIOLOGIK TAHILLAR.**

**G‘ofurjonova Moxichexra Valijon  
qizi**

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

**Aripov Abdulla Nasritdinovich**

*NamDU Tibbiyot fakulteti Fiziologiya kafedrasи o‘qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Neyromediatorlar markaziy va periferik asab tizimida axborot uzatilishini ta'minlovchi biologik faol moddalardir. Ular neyronlararo sinaptik uzatishda asosiy rol o‘ynab, inson xulq-atvori, emotsiyal holati, motivatsiyasi, o‘rganish va xotira jarayonlarini boshqarishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolada asosiy neyromediatorlarning fiziologik xususiyatlari, ularning markaziy asab tizimidagi ta’sir mexanizmlari hamda inson xulq-atvoriga ko‘rsatadigan ta’siri xalqaro ilmiy adabiyotlar va eksperimental tadqiqotlar asosida yoritiladi.*

**Abstract:** *Neurotransmitters are biologically active substances that provide information transmission in the central and peripheral nervous systems. They play a key role in synaptic transmission between neurons and are important in regulating human behavior, emotional state, motivation, learning and memory processes. This article reviews the physiological properties of the main neurotransmitters, their mechanisms of action in the central nervous system, and their effects on human behavior based on international scientific literature and experimental studies.*

**Аннотация:** *Нейротрансмиттеры — это биологически активные вещества, обеспечивающие передачу информации в центральной и периферической нервной системах. Они играют ключевую роль в синаптической передаче между нейронами и важны для регулирования поведения человека, эмоционального состояния, мотивации, процессов обучения и памяти. В данной статье рассматриваются физиологические свойства основных нейротрансмиттеров, механизмы их действия в центральной нервной системе и их влияние на поведение человека на основе международной научной литературы и экспериментальных исследований.*

**Kalit so‘zlar:** neyromediatorlar, sinaps, Dofamin, serotonin, atsetilxolin, GABA, glutamat, xulq-atvor, markaziy asab tizimi..

## Kirish

Inson xulq-atvori ko‘p darajali biologik tizimlar faoliyatining natijasi bo‘lib, uning markazida markaziy asab tizimi (MAT) turadi. Xulq-atvorni boshqarish jarayoni genetik, hujayraviy, molekulyar va tizimli mexanizmlar integratsiyasi orqali amalga oshadi. Ushbu jarayonlarning eng muhim komponenti — **neyromediatorlar** bo‘lib, ular nevronlar o‘rtasidagi sinaptik uzatishda kimyoviy axborot tashuvchilar vazifasini bajaradi.

So‘nggi o‘n yilliklarda neyrobiologiya sohasidagi tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, emotsiyalar, motivatsiya, ijtimoiy xulq-atvor va kognitiv jarayonlar neyromediator tizimlarining murakkab o‘zaro ta’siri natijasida shakllanadi. Shu sababli neyromediatorlarning xulq-atvorga ta’sirini o‘rganish fundamental va amaliy ahamiyatga ega.

### Neyromediatorlarning sinaptik uzatish mexanizmi

Neyromediatorlar sinaptik uzatishda quyidagi ketma-ketlik orqali ishtirok etadi:

1. Presinaptik nevron aksoni bo‘ylab harakat potentsiali kelishi
2.  $\text{Ca}^{2+}$  ionlarining presinaptik terminalga kirishi
3. Sinaptik pufakchalarining ekzotsitozi
4. Neyromediator molekulalarining sinaptik bo‘shliqqa ajralishi
5. Postsinaptik retseptorlarning faollashuvi
6. Qo‘zg‘atuvchi yoki tormozlovchi postsinaptik potentsial hosil bo‘lishi

Mazkur jarayonlardagi molekulyar o‘zgarishlar xulq-atvorning o‘zgarishiga olib keladi.

### Dofaminerjik tizim va xulq-atvor

Dofamin inson xulq-atvorining motivatsion va rag‘batlantiruvchi komponentlarini shakllantiruvchi asosiy neyromediator hisoblanadi. Dofaminerjik nevronlar asosan mezolimbik va mezokortikal yo‘llarda joylashgan.

#### Eksperimental dalillar

Hayvonlar ustida o‘tkazilgan tajribalarda Dofamin retseptorlari bloklanganda oziq-ovqat yoki mukofotga erishish uchun motivatsiya keskin pasaygani aniqlangan. Bu holat Dofaminning maqsadga yo‘naltirilgan xatti-harakatlardagi rolini isbotlaydi.

Dofamin disbalansi:

- ↓ Dofamin → apatiya, depressiv xulq
- ↑ Dofamin → impulsivlik, psixotik holatlar

### GABAergik tizim va tormozlovchi nazorat

GABA markaziy asab tizimining asosiy tormozlovchi neyromediatori bo‘lib, u xulq-atvorning haddan tashqari qo‘zg‘alishini cheklaydi.

GABA yetishmovchiligi:

- xavotir buzilishlari
- epileptik tutqanoqlar
- uyqu buzilishlari

### GABAergik tizim va tormozlovchi nazorat

GABA markaziy asab tizimining asosiy tormozlovchi neyromediatori bo‘lib, u xulq-atvorning haddan tashqari qo‘zg‘alishini cheklaydi.

GABA yetishmovchiligi:

- xavotir buzilishlari
- epileptik tutqanoqlar
- uyqu buzilishlari

### 1. Xulq-atvorning neyrobiologik konsepsiysi

Inson xulq-atvori — bu markaziy asab tizimida (MAT) kechadigan **elektrofiziologik, kimyoviy va genetik jarayonlarning integratsiyalashgan natijasidir**. Xulq-atvor tashqi jihatdan harakat yoki emotsiya sifatida namoyon bo‘lsa-da, uning ildizi **sinaptik uzatish, neyromediatorlar sekretsiyasini va retseptor faolligini** bilan belgilanadi.

Zamonaviy neyrobiologiyada xulq-atvor:

**sensor axborotni qabul qilish**

**markaziy qayta ishlash**

**motivatsion baholash**

**motor javob**

bosqichlarining majmuasi sifatida qaraladi. Ushbu bosqichlarning barchasida neyromediatorlar hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

### 2. Neyromediatorlar tasnifi va tizimli yondashuv

Kimyoviy tasnif

Neyromediatorlar kimyoviy tuzilishiga ko‘ra:

aminokislotalar (glutamat, GABA, glitsin)

monoaminlar (Dofamin, serotonin, noradrenalin)

peptidlar (endorfinlar, enkefalinlar)

purinlar (ATP, adenozin)

ga bo‘linadi.

Funksional tasnif

**Qo‘zg‘atuvchi** (glutamat)

**Tormozlovchi** (GABA)

**Modulyator** (Dofamin, serotonin)

**Muhim ilmiy nuqta sifatida qarash mumkin bo‘lgan tafsilotlar:**

Modulyator neyromediatorlar bevosita impuls hosil qilmaydi, balki **neyron tarmoqlari javobini qayta sozlaydi**, aynan shu holat xulq-atvor murakkabligini ta’minlaydi.

### 3. Sinaptik uzatishning molekulyar mexanizmlari

Neyromediator ajralishi SNARE-oqsillar (synaptobrevin, syntaxin, SNAP-25) orqali boshqariladi.  $\text{Ca}^{2+}$  ionlari kirishi pufakcha membranasining presinaptik membrana bilan qo‘silishiga olib keladi.

Postsinaptik darajada:

ionotrop retseptorlar (tezkor javob)

metabotrop retseptorlar (sekundar xabarchilar orqali sekin, uzoq ta'sir) faollashadi.

### **Xulq-atvor uchun muhim jihat:**

Metabotrop retseptorlar (masalan, Dofamin D2, serotonin 5-HT1A) **gen ekspressiyasini o'zgartirishi** mumkin, bu esa uzoq muddatli xulq-atvor o'zgarishlariga olib keladi.

### **4. Dofaminerjik tizim: motivatsiya, mukofot va irodaviy xulq**

Anatomik yo'llar

Mezolimbik (VTA → nucleus accumbens)

Mezokortikal (VTA → prefrontal korteks)

Nigrostriatal (substansia nigra → striatum)

Eksperimental dalillar

Kalamushlarda D2-retseptor blokadasi → mukofotga intilish yo'qoladi

Optogenetik tajribalar: VTA Dofamin nevronlarini faollashtirish → darhol motivatsion xulq chaqiradi

Dofamin “yoqimli hissiyot” emas, balki “**kutish va bashorat xatosi**” neyromediatori ekanligi isbotlangan (Schultz).

### **5. Serotonerjik tizim: impuls nazorati va ijtimoiy xulq**

Serotonin yadrolari asosan **raphe yadolarida** joylashgan.

Retseptorlar:

5-HT1A — xavotirni kamaytiradi

5-HT2A — idrok va xulqni o'zgartiradi

5-HT3 — tezkor ionotrop javob

Hayvon tajribalari:

Serotonin sintezi pasaytirilgan primatlarda ierarxik agressiya kuchaygan

SSRI berilganda ijtimoiy moslashuv yaxshilangan

Serotonin — **xulqni tormozlovchi va barqarorlashtiruvchi tizim**.

### **6. GABAergik tizim: xulq-atvor barqarorligining asosi**

GABA A (ionotrop) va GABA B (metabotrop) retseptorlari orqali ta'sir qiladi.

Eksperimental fakt:

GABA A blokadasi → generalizatsiyalangan tutqanoq

Benzodiazepinlar → xavotir va tajovuzni pasaytiradi

Muhim: GABA yetarli bo'lmasa, **har qanday xulq patologik qo'zg'aluvchanlikka o'tadi**.

### **7. Glutamaterjik tizim: o'rganish va xotira**

Glutamat NMDA, AMPA va kainat retseptorlari orqali ta'sir qiladi.

LTP mexanizmi:

NMDA orqali  $\text{Ca}^{2+}$  kirishi

CaMKII faollashuvi

Sinaps mustahkamlanishi

## 8. Neyromediatorlar integratsiyasi va tarmoqlar

Xulq-atvor **bitta neyromediator bilan tushuntirilmaydi**. Masalan:

Stress: ↑ noradrenalin + ↑ kortizol + ↓ serotonin

Depressiya: ↓ serotonin + ↓ Dofamin + glutamat disbalansi

### ILMIY MAQOLADAN OLGAN XULOSAM:

1. Neyromediatorlar inson xulq-atvorining molekulyar va hujayraviy asosidir.
2. Dopamin, serotonin, GABA va glutamat tizimlari xulq-atvorning turli komponentlarini boshqaradi.
3. Hayvonlar ustida o‘tkazilgan tajribalar neyromediatorlarning xulq-atvorga bevosita ta’sirini ilmiy jihatdan isbotlagan.
4. Neyromediatorlar muvozanatining buzilishi xulq-atvor va ruhiy kasalliklarga olib keladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

11. Kandel E.R. et al. *Principles of Neural Science*. McGraw-Hill, 2020.
12. Bear M.F. et al. *Neuroscience: Exploring the Brain*. Wolters Kluwer, 2019.
13. Purves D. et al. *Neuroscience*. Oxford University Press, 2018.
14. Stahl S.M. *Essential Psychopharmacology*. Cambridge University Press, 2021.
15. Nestler E.J. *Molecular Neuropharmacology*. McGraw-Hill, 2015.
16. Schultz W. *Dopamine reward signaling*. Nature Reviews Neuroscience, 2016.
17. Cowen P.J. *Serotonin in mood regulation*. World Psychiatry, 2015.
18. Olsen R.W. *GABA receptors*. Pharmacological Reviews, 2008.
19. Arnsten A.F.T. *Stress and prefrontal cortex*. Nature Reviews Neuroscience, 2009.

## ARTERIYALAR VA VENALARNING ANATOMIK FARQLARI VA KLINIK AHAMIYATI

**Jalgasova Shaxsanem Timur qizi**

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

**Abdusattorova Sohiba Anvarjon qizi**  
NamDU Tibbiyot fakulteti Anatomiya kafedrasi o`qituvchisi

**Annotatsiya:** Arteriyalar va venalar yurak-qon tomir tizimining asosiy morfologik va funksional komponentlari bo`lib, ularning tuzilishi organizmdagi gemodinamik sharoitlarga moslashgan. Ushbu kengaytirilgan ilmiy maqolada arteriya va venalarning makroskopik, mikroskopik (gistologik), ultrastruktural va biomekanik farqlari, endotelij funksiyasi, embriologik rivojlanishdagi tafovutlari hamda ushbu farqlarning klinik, diagnostik va jarrohlik amaliyotidagi ahamiyati xalqaro anatomiya, histologiya va klinik tibbiyot manbalari asosida juda bataysil yoritiladi.

**Abstract:** Arteries and veins are the main morphological and functional components of the cardiovascular system, and their structure is adapted to the hemodynamic conditions in the body. This extended scientific article discusses in great detail the macroscopic, microscopic (histological), ultrastructural and biomechanical differences between arteries and veins, differences in endothelial function, embryological development, and the significance of these differences in clinical, diagnostic and surgical practice, based on international sources of anatomy, histology and clinical medicine.

**Аннотация:** Артерии и вены являются основными морфологическими и функциональными компонентами сердечно-сосудистой системы, и их структура адаптирована к гемодинамическим условиям в организме. В данной расширенной научной статье подробно рассматриваются макроскопические, микроскопические (гистологические), ультраструктурные и биомеханические различия между артериями и венами, различия в эндотелиальной функции, эмбриологическом развитии, а также значение этих различий в клинической, диагностической и хирургической практике, на основе международных источников по анатомии, гистологии и клинической медицине.

**Kalit so‘zlar:** arteriyalar, venalar, qon tomirlari, tunica media, endotelij, gemodinamika, klinik ahamiyat.

## Kirish

Yurak-qon tomir tizimi organizmda modda almashinushi, kislorod yetkazilishi va metabolitlarning chiqarilishida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Arteriyalar va venalar o'rtasidagi anatomik farqlar qon bosimi, oqim tezligi va tomir tonusidagi farqlar bilan chambarchas bog'liq. Ushbu farqlarni chuqur o'rghanish yurak-qon tomir kasalliklarining patogenezini tushunish va samarali klinik yondashuvlarni ishlab chiqishda muhimdir.

### Arteriyalarning anatomik va morfologik xususiyatlari

Arteriyalarning funksional vazifasi

Yurakdan chiqayotgan yuqori bosimli qon oqimini tashish

Qon bosimini barqarorlashtirish

To'qimalarga qon taqsimotini nazorat qilish

Arteriyalar turlari (bat afsil)

1. **Elastik arteriyalar** – aorta, o'pka arteriyasi

Ko'p elastik plastinkalar

Puls to'lqinini amortizatsiya qiladi

2. **Mushak tipidagi arteriyalar** – radial, femoral

Qalin tunica media

Vazokonstriksiya va vazodilatatsiya imkoniyati

3. **Arteriolalar**

Eng muhim qarshilik tomirlari

Arterial bosim regulyatsiyasida asosiy rol

### Arteriya devorining histologik va ultrastruktural tuzilishi

Tunica intima

Endotelij hujayralari

Subendotelial biriktiruvchi to'qima

Ichki elastik membrana

#### Endotelij funksiyalari:

Azot oksidi (NO) sintezi

Antikoagulyant ta'sir

Tomir tonusini boshqarish

Tunica media

Silliq mushak hujayralari

Elastik va kollagen tolalar

Eng rivojlangan qatlam

Tunica adventitsiya

Kollagen tolalar

Nerv tolalar

Vasa vasorum

## Venalarning anatomik va morfologik xususiyatlari

Venalarning funksional vazifasi

Qonni yurakka qaytarish

Qon ombori (rezervuar) vazifasi

Venalar turlari

Yuzaki venalar

Chuqur venalar

Muskul ichidagi venalar

## Venalar devorining histologik tuzilishi

Tunica intima

Endoteliy

Venoz klapanlar (intima burmalari)

Tunica media

Kam sonli silliq mushak hujayralari

Tunica adventitsiya

Eng qalin qatlam

Kollagen va elastik tolalar

## Arteriyalar va venalarning kengaytirilgan taqqoslanishi

### Belgilar

### Arteriyalar

### Venalar

Devor qalinligi

Juda qalin

Yupqa

Lumen shakli

Dumaloq

Yassilashgan

Tunica media

Juda rivojlangan

Kam rivojlangan

Tunica adventitsiya

Yupqaroq

Juda qalin

Elastiklik

Yuqori

Past

Klapanlar

Yo‘q

Bor

Qon bosimi

Yuqori

Past

Qon hajmi

10–15%

60–70%

## Gemodinamik va biomekanik farqlar

Arteriyalarda laminar va pulsatsion oqim

Venalarda sekin va uzlucksiz oqim

Venoz qaytishda mushak pompasi va nafas pompasi

Gravitatsiya ta’siriga sezuvchanlik

## Embriologik rivojlanishdagi farqlar

Arteriyalar embrionda yuqori bosimli tizim sifatida differensiallanadi

Venalarda klapanlar embrional davrda shakllanadi

Tomir devor qatlamlari rivojlanish darajasi turlicha

**Klinik ahamiyati (chuqur)**

Arterial patologiyalar

Ateroskleroz (intima shikastlanishi)

Arterial gipertenziya

Ishemik kasalliklar

Venoz patologiyalar

Varikoz kasalligi (klapan yetishmovchiligi)

Chuqur vena trombozi

O'pka emboliyasi

**Diagnostik ahamiyati**

Arterial pulsni baholash

Venoz bosimni aniqlash

Doppler ultratovush

KT/MR-angiografiya

**Jarrohlik va amaliy tibbiyotdagi ahamiyati**

Arterial kateterizatsiya

Venoz kirish yo'llari

Bypass va shunt operatsiyalari

Qon olish va infuziya

**Yoshga bog'liq va moslashuvchan o'zgarishlar**

Qarilikda arteriyalar elastikligi kamayadi

Venalarda klapanlar zaiflashadi

Qon aylanish buzilishlari rivojlanadi

**ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSA:**

Arteriyalar va venalar o'rta sidagi anatomik, gistologik va funksional farqlar ularning organizmdagi vazifalariga to'liq moslashgan. Ushbu farqlarni chuqur tushunish yurak-qon tomir kasalliklarining oldini olish, erta tashxislash va samarali davolashda muhim ahamiyat kasb etadi. Anatomik bilimlar klinik tibbiyotning poydevorini tashkil etadi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Gray's Anatomy. *The Anatomical Basis of Clinical Practice*.
2. Junqueira L.C., Carneiro J. *Basic Histology*.
3. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*.
4. Moore K.L. *Clinically Oriented Anatomy*.
5. Robbins & Cotran. *Pathologic Basis of Disease*.

**HOMILADOR AYOLLARDA ANEMIYA FARMAKOTERAPIYASINING  
ZAMONAVIY YONDASHUVLARI.**

**Mutalliyeva Maftuna Baxtiyor qizi**

NamDU Tibbiyat fakulteti Davolash  
ishi yo‘nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

*Dushayeva Nilufar Maqsudovna*

*NamDU Tibbiyat fakulteti Umumtibbiy  
fanlar kafedrasи o‘qituvchisi*

**Annotatsiya:** Homiladorlik davrida anemiya ona va homila salomatligiga jiddiy xavf tug ‘diradigan eng keng tarqalgan gematologik holatlardan biridir. Anemiya homilador ayollarda perinatal asoratlar, tug ‘ruqdagi qon yo‘qotishlar, homila rivojlanishining kechikishi va perinatal o‘lim xavfini oshiradi. Ushbu ilmiy maqolada homiladorlik davrida anemiyaning patofiziologiyasi, tasnifi, diagnostik mezonlari hamda farmakoterapiyaning zamonaviy, dalillarga asoslangan yondashuvlari (og‘iz orqali va parenteral temir preparatlari, folat va vitamin B<sub>12</sub> terapiyasi, eritropoetinlar, kombinatsiyalangan preparatlari) xalqaro klinik qo‘llanmalar va ilmiy tadqiqotlar asosida batafsil yoritiladi.

**Abstract:** Anemia during pregnancy is one of the most common hematological conditions that poses a serious threat to maternal and fetal health. Anemia increases the risk of perinatal complications, blood loss during delivery, fetal growth retardation, and perinatal death in pregnant women. This scientific article discusses in detail the pathophysiology, classification, diagnostic criteria, and modern, evidence-based approaches to pharmacotherapy of anemia during pregnancy (oral and parenteral iron preparations, folate and vitamin B<sub>12</sub> therapy, erythropoietins, combination drugs) based on international clinical guidelines and scientific studies.

**Аннотация:** Анемия во время беременности — одно из наиболее распространенных гематологических заболеваний, представляющее серьезную угрозу для здоровья матери и плода. Анемия повышает риск перинатальных осложнений, кровопотери во время родов, задержки внутриутробного развития плода и перинатальной смерти у беременных женщин. В данной научной статье подробно рассматриваются патофизиология, классификация, диагностические критерии и современные, основанные на доказательствах подходы к фармакотерапии анемии во время беременности (пероральные и парентеральные препараты железа, терапия фолиевой кислотой и витамином B<sub>12</sub>, эритропоэтины, комбинированные препараты) на основе международных клинических рекомендаций и научных исследований.

**Kalit so‘zlar:** homiladorlik, anemiya, temir tanqisligi, farmakoterapiya, parenteral temir, folat, vitamin B<sub>12</sub>, JSST.

### **Kirish**

Jahon sog‘lijni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, dunyo bo‘yicha homilador ayollarning 35–40% ida anemiya aniqlanadi. Rivojlanayotgan mamlakatlarda bu ko‘rsatkich 50% dan oshadi. Homiladorlik davrida temirga bo‘lgan ehtiyojning keskin ortishi (kuniga 4–6 mg) va oziqlanishdagi yetishmovchiliklar anemiyaning asosiy sabablari hisoblanadi. Zamonaviy farmakoterapiya anemiyani nafaqat davolash, balki uning oldini olishga ham qaratilgan.

### **Homiladorlik davrida gematologik va fiziologik o‘zgarishlar**

Plazma hajmi 40–50% ga oshadi

Eritrotsitlar massasi 20–30% ga oshadi

Gemodilutsiya rivojlanadi (fiziologik anemiya)

Temir, folat va vitamin B<sub>12</sub> ga ehtiyoj ortadi

Agar kompensator mexanizmlar yetarli bo‘lmasa, patologik anemiya rivojlanadi.

### **Homiladorlikda anemiyaning zamonaviy tasnifi**

1. Temir tanqisligi anemiyasi (TTA) – **80–90%**
2. Folat tanqisligi anemiyasi
3. Vitamin B<sub>12</sub> tanqisligi anemiyasi
4. Surunkali yallig‘lanish bilan bog‘liq anemiya
5. Gemoglobinopatiyalar (kam hollarda)

### **Skrining va diagnostika (zamonaviy yondashuv)**

#### **Skrining**

Birinchi tashrifda (I trimester)

24–28 haftalarda

Tug‘ruqdan oldin

#### **Laborator mezonlar**

Gemoglobin

Ferritin (<30 ng/ml – temir tanqisligi)

Transferrin to‘yinganligi

MCV, MCH

CRP (yallig‘lanishni istisno qilish)

### **Farmakoterapiyaning umumiyl tamoyillari**

Individual yondashuv

Anemiya turini aniqlash

Minimal samarali doza

Ona va homila xavfsizligi ustuvor

### **Og‘iz orqali temir preparatlari**

#### **Farmakologik xususiyatlari**

So‘rilish asosan o‘n ikki barmoq ichakda

Vitamin C so‘rilishni oshiradi

Kaltsiy va antatsidlar so‘rilishni kamaytiradi

Zamonaviy dozalash strategiyasi

60–100 mg elementar temir kunora qabul qilish (yaxshiroq tolerabilitet)

Nojo‘ya ta’sirlar

Ko‘ngil aynishi

Dispepsiya

Qabziyat

### **Parenteral temir terapiyasi (zamonaviy standart)**

Afzalliklari

Tez gemoglobin ko‘tarilishi

Ichakdan mustaqil so‘riliш

Yuqori biofoydalanish

Zamonaviy preparatlar

**Temir karboksimaltoza** (1000 mg gacha bir martada)

**Temir izomaltosid**

**Temir sukroza**

Xavfsizlik

Anafilaksiya xavfi juda past

II–III trimesterde keng qo‘llaniladi

### **Folat kislotasi va vitamin B<sub>12</sub>**

Folat

DNK sintezi uchun zarur

400–800 mkg/kun (profilaktik)

5 mg/kun (davolovchi)

Vitamin B<sub>12</sub>

Makrotsitar anemiyada majburiy

Parenteral shakllar afzal

### **Eritropoetinlar va yordamchi terapiya**

Faqat og‘ir, refrakter anemiyalarda

Buyrak kasalliklarida

Temir bilan kombinatsiyada

### **Trimesterlarga mos davolash algoritmi**

**I trimester:** og‘iz orqali temir + folat

**II trimester:** og‘ir holatda parenteral temir

**III trimester:** tezkor Hb ko‘tarish (IV temir)

### **Ona va homila uchun klinik samaralar**

Tug‘ruqdagi qon yo‘qotish kamayadi

Prematur tug‘ruq xavfi pasayadi

Homila gipoksiyasi oldi olinadi

### Farmakovigilans va monitoring

Hb va ferritin nazorati (2–4 haftada)

Allergik reaksiyalarni kuzatish

Dozani individual moslashtirish

### Dalillarga asoslangan klinik tadqiqotlar

Randomizatsiyalangan klinik tadqiqotlar parenteral temir karboksimaltozaning og‘iz orqali temirga nisbatan gemoglobinni tezroq va barqaror oshirishini tasdiqlagan.

### ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSA:

Homilador ayollarda anemiyani davolash zamonaviy, kompleks va individual yondashuvni talab qiladi. Og‘iz orqali temir preparatlari bиринчи bosqich bo‘lib qolsa-da, parenteral temir terapiysi yuqori samaradorlik va xavfsizlik tufayli zamonaviy akusherlik amaliyotida muhim o‘rin egallaydi. O‘z vaqtida va to‘g‘ri farmakoterapiya ona va homila salomatligini saqlashning muhim omilidir.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Health Organization. *Daily iron and folic acid supplementation during pregnancy*.
2. ACOG Practice Bulletin: Anemia in Pregnancy.
3. Pavord S. et al. UK guidelines on iron deficiency in pregnancy.
4. Breymann C. *Iron deficiency anemia in pregnancy*.
5. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*.

## UYQU VA BEDORLIK SIKLINING NEYROFIZIOLOGIK ASOSLARI

No‘monova Maluda Otabek qizi

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

Ilmiy rahbar:

*Aripov Abdulla Nasritdinovich.*

*NamDU Tibbiyot fakulteti Fiziologiya kafedrasи o‘qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Uyqu va bedorlik sikli (sleep-wake cycle) inson organizmining eng murakkab va muhim fiziologik jarayonlaridan biridir. Ushbu ilmiy maqolada uyqu va bedorlik holatlarining neyrofiziologik mexanizmlari, miya tuzilmalari, neyromediatorlar, biologik ritmlar, hamda xalqaro ilmiy darsliklar va tajribaviy tadqiqotlar asosida o‘rganilgan zamонавиy qarashlar bat afsil yoritiladi. Shuningdek, uyqu buzilishlari va ularning fiziologik asoslari ham muhokama qilinadi.*

**Abstract:** *The sleep-wake cycle is one of the most complex and important physiological processes in the human body. This scientific article will provide a detailed overview of the neurophysiological mechanisms of sleep and wakefulness, brain structures, neurotransmitters, biological rhythms, as well as modern views based on international scientific textbooks and experimental studies. Sleep disorders and their physiological basis will also be discussed.*

**Аннотация:** *Цикл сна и бодрствования — один из самых сложных и важных физиологических процессов в организме человека. В данной научной статье будет представлен подробный обзор нейрофизиологических механизмов сна и бодрствования, структур головного мозга, нейромедиаторов, биологических ритмов, а также современных взглядов, основанных на международных научных учебниках и экспериментальных исследованиях. Также будут рассмотрены нарушения сна и их физиологические основы.*

**Kalit so‘zlar:** uyqu, bedorlik, neyrofiziologiya, retikulyar formatsiya, gipotalamus, melatonin, sirkadiy ritm, EEG.

## Kirish

Uyqu — markaziy nerv tizimining faol, genetik jihatdan dasturlangan va qaytariluvchi funksional holati bo‘lib, u bedorlik holati bilan almashinib turadi. Zamonaviy fiziologiya va neyrobiologiya fanlarida uyqu passiv holat emas, balki murakkab neyrofiziologik jarayon ekanligi isbotlangan (Guyton & Hall, *Textbook of Medical Physiology*; Kandel et al., *Principles of Neural Science*).

Inson hayotining taxminan 1/3 qismi uyqu holatida o‘tadi. Faraz qiladigan bo`lsak bu 60 yoshli odamning butun umrini 20 yili uyqu bilan o`tadi. Shu sababli uyquning mexanizmlarini tushunish nafaqat nazariy, balki klinik ahamiyatga ham ega.

### Uyqu va bedorlik holatlari haqida:

Bedorlik holati

Bedorlik — bu tashqi muhit ta’sirlariga faol javob berish, ongning yuqori darajada faolligi va mushak tonusining saqlanishi bilan tavsiflanadi. Bedorlik holatida:

EEG da past amplitudali, yuqori chastotali beta va gamma to‘lqinlar

Sensor axborotning faol qayta ishlanishi

Skelet mushaklarining tonik faolligi kuzatiladi

### Uyqu holati

Uyqu ikki asosiy fazaga bo‘linadi:

1. **Sekin to‘lqinli uyqu (NREM – Non Rapid Eye Movement)**

2. **Tez ko‘z harakati bilan kechuvchi uyqu (REM – Rapid Eye Movement)**

Bu fazalar tunda 90–110 daqiqalik sikllar ko‘rinishida almashinib turadi.

### Uyqu fazalarining neyrofiziologiyasi

NREM uyqu

NREM uyqu 3–4 bosqichga bo‘linadi va quyidagi xususiyatlarga ega:

EEG da alfa, teta va delta to‘lqinlar ustunligi

Yurak urishi va nafas olish sekinlashadi

Metabolik jarayonlar pasayadi

**Tajribalar orqali biz nazariyalar yaratamiz. Shuning uchun ham quyida**

**tajribalardan bitta namuna:** 1937-yilda Loomis va hamkorlari elektroensefalografiya (EEG) yordamida uyqu bosqichlarini aniqlagan. Ular NREM uyquda yuqori amplitudali, sekin delta to‘lqinlar paydo bo‘lishini ko‘rsatgan.

REM uyqu

REM uyqu quyidagi belgilar bilan tavsiflanadi:

EEG bedorlikka o‘xshash (past amplituda, yuqori chastota)

Tez ko‘z harakatlari

Skelet mushaklarining atoniysi

Tush ko‘rishning asosiy davri

**Tajriba 2:** 1953-yilda Aserinskiy va Kleitman REM uyquni kashf etib, tush ko‘rish aynan shu fazada sodir bo‘lishini isbotlagan.

## Uyqu va bedorlikni boshqaruvchi miya tuzilmalari

### Retikulyar formatsiya

Miya ustunida joylashgan retikulyar formatsiya bedorlikni saqlashda muhim rol o‘ynaydi. U:

Sensor impulslarni po‘stloqqa uzatadi

ARAS (Ascending Reticular Activating System) orqali ongi faollashtiradi

Gipotalamus

Gipotalamus uyqu–bedorlik siklining markaziy regulyatori hisoblanadi.

**Ventrolateral preoptik yadro (VLPO)** – uyquni qo‘zg‘atadi (GABA va galanin ajratadi)

**Supraxiazmatik yadro (SCN)** – biologik soat, sirkadiy ritmlarni boshqaradi

Epifiz (pineal bez)

Epifiz melatonin gormonini ishlab chiqaradi. Melatonin:

Qorong‘ilikda ko‘p ajraladi

Uyquni chaqiradi

SCN orqali sirkadiy ritmlarni muvofiqlashtiradi

### Neyromediatorlar va ularning roli

Uyqu va bedorlik jarayonida quyidagi neyromediatorlar muhim ahamiyatga ega:

**Asetilxolin** – REM uyqu va bedorlikda faol

**Noradrenalin** – bedorlikni saqlaydi (locus coeruleus)

**Serotonin** – NREM uyquni qo‘llab-quvvatlaydi

**GABA** – uyquni induktsiya qiladi

**Orexin (gipokretin)** – bedorlik barqarorligini ta’minlaydi

**Klinik tajriba:** Orexin yetishmovchiligi narkolepsiya kasalligiga olib kelishi isbotlangan (2000-yil, Yaponiyada olib borilgan tadqiqotlar).

### Sirkadiy ritmlar va biologik soat

Sirkadiy ritmlar — taxminan 24 soatlik biologik tebranishlar bo‘lib, ular:

Uyqu–bedorlik

Tana harorati

Gormonlar sekretsiyasini boshqaradi

**Tajriba:** Aschoff tajribalarida insonlar tashqi yorug‘liksiz sharoitda ham 24–25 soatlik uyqu siklini saqlab qolishi aniqlangan.

### Uyqu buzilishlari va ularning fiziologik asoslari

**Insomniya** – uyquga ketish yoki uyquni saqlash buzilishi

**Narkolepsiya** – orexin tizimi buzilishi

**Apnoe** – nafas markazlari faoliyatining buzilishi

**Parasomniyalar** – REM va NREM mexanizmlarining disbalansi

### **Qo'shimcha neyrofiziologik mexanizmlar**

Talamo-kortikal tizim va uyqu

Talamus va bosh miya po'stlog'i o'rtasidagi o'zaro aloqalar uyqu jarayonida muhim ahamiyatga ega. NREM uyqu vaqtida talamo-kortikal neyronlar burst (paketli) rejimda ishlaydi, bu esa sensor axborotning po'stloqqa o'tishini cheklaydi. Natijada tashqi ta'sirlarga sezuvchanlik pasayadi.

**Eksperimental dalillar:** Hayvonlar ustida olib borilgan tajribalarda (Steriades et al.) talamus yadrolarining elektr stimulyatsiyasi sekin to'lqinli uyquni kuchaytirishi aniqlangan.

Homeostatik uyqu bosimi

Uyqu faqat sirkadiy ritmlar bilan emas, balki homeostatik mexanizm bilan ham boshqariladi. Uzoq vaqt bedor qolish adenozin to'planishiga olib keladi. Adenozin:

Old miya tuzilmalarida to'planadi

VLPO neyronlarini faollashtiradi

Bedorlik markazlarini tormozlaydi

**Tajriba:** Kofein adenozin retseptorlarini bloklab, uyqu bosimini kamaytirishi eksperimental yo'l bilan isbotlangan.

### **Genetik va molekulyar mexanizmlar**

Uyqu–bedorlik sikli genetik nazorat ostida ham amalga oshadi. SCN yadrosida quyidagi "soat genlari" faoliyat ko'rsatadi:

CLOCK

BMAL1

PER

CRY

Bu genlar oqsillari o'zaro teskari aloqa mexanizmi orqali 24 soatlik ritmni hosil qiladi.

**Molekulyar tajribalar:** PER geni mutatsiyaga uchragan laboratoriya sichqonlarida uyqu sikli keskin buzilishi kuzatilgan.

### **Ontogenezda uyquning o'zgarishi**

Yangi tug'ilgan chaqaloqlarda uyqu va bedorlik sikli yetilmagan bo'ladi:

Kuniga 16–18 soat uyqu

REM uyqu ulushi 50% gacha

Keksalikda esa:

Sekin to'lqinli uyqu kamayadi

Tez uyg'onishlar ko'payadi

Bu o'zgarishlar neyron plastiklik va neyromediatorlar darajasidagi o'zgarishlar bilan bog'liq.

### **Uyqu va xotira konsolidatsiyasi**

Zamonaviy tadqiqotlar uyqu xotirani mustahkamlashda hal qiluvchi rol o'ynashini ko'rsatadi:

NREM uyqu — deklarativ xotira

REM uyqu — emotsional va protsedural xotira

**Tajriba:** Fischer va Walker tadqiqotlarida uyqudan mahrum qilingan shaxslarda o‘rganilgan ma’lumotlarning eslab qolinish darajasi keskin pasaygan.

### **Patofiziologik jihatlar**

Uyqu buzilishi quyidagi tizimlarga salbiy ta’sir ko‘rsatadi:

Yurak-qon tomir tizimi (gipertoniya)

Endokrin tizim (insulin rezistentligi)

Immun tizim (infeksiyalarga moyillik)

**Klinik kuzatuvlar:** Surunkali uyqusizlikka chalingan bemorlarda kortizol darajasining doimiy yuqori bo‘lishi aniqlangan.

### **ILMIY MAQOLA VA TAJRIBALARDAN OLGAN XULOSAM:**

Uyqu va bedorlik siklining neyrofiziologik asoslari ko‘p bosqichli, ko‘p darajali mexanizmlarga tayangan holda amalga oshadi. Miya ustuni, talamus, gipotalamus, korteks, neyromediatorlar, genetik va molekulyar omillar yagona integratsiyalashgan tizim sifatida ishlaydi. Tajribaviy va klinik tadqiqotlar uyquning organizm homeostazi, kognitiv faoliyat va sog‘liq uchun beqiyos ahamiyatga ega ekanini tasdiqlaydi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*. Elsevier.
2. Kandel E.R. et al. *Principles of Neural Science*. McGraw-Hill.
3. Ganong W.F. *Review of Medical Physiology*.
4. Carlson N.R., Birkett M.A. *Physiology of Behavior*.
5. Steriade M. et al. Thalamocortical oscillations in sleep.
6. Walker M. *Why We Sleep*. Scribner.
7. Aserinsky E., Kleitman N. (1953). Regularly occurring periods of eye motility during sleep.

## MIKROTSIRKULYATSIYA VA UNING FIZIOLOGIK AHAMIYATI

Nuraliyeva Mashhura Dilshod qizi

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

*Aripov Abdulla Nasritdinovich*

*NamDU Tibbiyot fakulteti Fiziologiya kafedrasi o`qituvchisi*

**Annotatsiya** Mikrotsirkulyatsiya — qon aylanish tizimining eng muhim va nozik bo‘g‘ini bo‘lib, u to‘qimalar darajasida qon, kislorod, ozuqa moddalari, gormonlar va biologik faol moddalarning almashinuvini ta’minlaydi. Aynan mikrotsirkulyator o‘zan orqali hujayra va tashqi muhit o‘rtasidagi to‘g‘ridan-to‘g‘ri almashinuv amalgalashadi. Ushbu juda kengaytirilgan ilmiy maqolada mikrotsirkulyatsiyaning anatomik va gistologik tuzilishi, fiziologik mexanizmlari, reguliyatsiyasi, gemodinamik xususiyatlari, limfa tizimi bilan aloqasi hamda klinik ahamiyati xalqaro fiziologiya va patofiziologiya darsliklari asosida chuqur yoritiladi.

**Abstract:** Microcirculation is the most important and delicate link in the circulatory system, which ensures the exchange of blood, oxygen, nutrients, hormones and biologically active substances at the tissue level. It is through the microcirculator that direct exchange between the cell and the external environment occurs. This very extensive scientific article provides an in-depth coverage of the anatomical and histological structure, physiological mechanisms, regulation, hemodynamic properties, connection with the lymphatic system and clinical significance of microcirculation based on international physiology and pathophysiology textbooks.

**Аннотация:** Микроциркуляция — важнейшее и самое тонкое звено в кровеносной системе, обеспечивающее обмен крови, кислорода, питательных веществ, гормонов и биологически активных веществ на тканевом уровне. Именно через микроциркулятор происходит прямой обмен между клеткой и внешней средой. Данная обширная научная статья подробно рассматривает анатомическую и гистологическую структуру, физиологические механизмы, регуляцию, гемодинамические свойства, связь с лимфатической системой и клиническое значение микроциркуляции на основе международных учебников по физиологии и патофизиологии.

**Kalit so‘zlar:** mikrotsirkulyatsiya, kapillyarlar, arteriolalar, venulalar, endoteliy, transkapillyar almashinuv, gemodinamika.

## Kirish

Inson organizmida qon aylanish tizimi yirik tomirlar (makrotsirkulyatsiya) va mikrotsirkulyator o‘zanlardan iborat. Agar yirik tomirlar qonning umumiy taqsimlanishini ta’minlasa, mikrotsirkulyatsiya hujayralar hayoti uchun bevosita mas’ul bo‘lgan tizim hisoblanadi. Har qanday fiziologik yoki patologik jarayonning yakuniy natijasi mikrotsirkulyatsiya holatiga bog‘liq bo‘ladi.

### Mikrotsirkulyator o‘zan tushunchasi va tarkibi

Mikrotsirkulyator o‘zan (MTO) quyidagi tuzilmalardan iborat:

- Arteriolalar
- Prekapillyar sfinkterlar
- Kapillyarlar
- Postkapillyar venulalar
- Arteriovenoz anastomozlar

Bu tuzilmalar to‘qimalarda qon oqimini nozik regulyatsiya qilish imkonini beradi.

### Arteriolalar va ularning roli

Arteriolalar mikrotsirkulyatsiyaning qarshilik tomirlari hisoblanadi.

- Silliq mushak qavati yaxshi rivojlangan
- Qon oqimi va bosimini boshqaradi
- Vazokonstriksiya va vazodilatatsiya orqali perfuziyani nazorat qiladi

Arteriolalar umumiy periferik qarshilikning 50–60% ini belgilaydi.

### Prekapillyar sfinkterlar

- Kapillyarlarga kirish joyida joylashgan
- Mahalliy metabolitlar ta’sirida ochilib-yopiladi
- To‘qimaning real ehtiyojiga mos qon oqimini ta’minlaydi

### Kapillyarlarning anatomik va gistologik tuzilishi

Kapillyarlar mikrotsirkulyatsiyaning asosiy almashinuv bo‘g‘ini hisoblanadi.

Kapillyar turlari

1. **Uzlukli (somatik) kapillyarlar** – mushak, teri
2. **Fenestratsiyalangan kapillyarlar** – ichak, buyrak
3. **Sinusoid kapillyarlar** – jigar, taloq

Gistologik xususiyatlari

- Bir qatlamlı endoteliy
- Bazal membrana
- Peritsitlar

### Endoteliyning fiziologik roli

Endoteliy faqat mexanik to‘sinq emas, balki faol endokrin organ hisoblanadi.

- Azot oksidi (NO) ishlab chiqarish
- Prostatsiklin va endotelin sintezi
- Yallig‘lanish va gemostazni boshqarish

## **Transkapillyar almashinuv mexanizmlari**

Almashinuv turlari

- Diffuziya
- Filtratsiya
- Reabsorbsiya
- Pinositoz

Starling qonuni

- Gidrostatik bosim
- Onkotik bosim

Bu kuchlar suyuqlik almashinuvini belgilaydi.

## **Mikrotsirkulyatsiyaning regulyatsiyasi**

Mahalliy mexanizmlar

- Metabolik omillar ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}^+$ , adenozin)
- Miogen mexanizm

Nerv-gumoral mexanizmlar

- Simpatik nerv tizimi
- Gormonlar (adrenalin, angiotenzin II)

## **Limfa tizimi va mikrotsirkulyatsiya**

Ortiqcha suyuqlikni olib chiqadi

Oqsillarni qaytaradi

Immun himoyada ishtirok etadi

Limfa tizimi mikrotsirkulyatsiyaning ajralmas qismi hisoblanadi.

## **Mikrotsirkulyatsiyaning fiziologik ahamiyati**

To‘qimalarni kislorod bilan ta’minlash

Metabolitlarni chiqarish

Termoregulyatsiya

Yallig‘lanish va immun javob

## **Maxsus a’zolarda mikrotsirkulyatsiya**

Yurak

Koronar mikrotsirkulyatsiya

Yuqori metabolik ehtiyoj

Miya

Qon-miya to‘sig‘i

Avtoregulyatsiya

Buyrak

Glomerulyar kapillyarlar

## **Mikrotsirkulyatsiya buzilishlari**

Ishemiya va gipoksiya

Shok holatlari

Qandli diabetda mikroangiopatiya

Yallig‘lanish va sepsis

**Klinik va diagnostik ahamiyati**

Kapillyaroskopiya

Laser Doppler flowmetriya

Reologik tekshiruvlar

**ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSA:**

Mikrotsirkulyatsiya organizm hayotiy faoliyatining markaziy bo‘g‘ini bo‘lib, hujayra darajasida homeostazni ta’minlaydi. Uning buzilishi deyarli barcha kasalliliklarning patogenezida ishtirok etadi. Shu sababli mikrotsirkulyatsiyani chuqur o‘rganish fiziologiya va klinik tibbiyot uchun muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

**FOYDALANLGAN ADABIYOTLAR**

1. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*.
2. Boron W.F., Boulpaep E.L. *Medical Physiology*.
3. Junqueira L.C., Carneiro J. *Basic Histology*.
4. Robbins & Cotran. *Pathologic Basis of Disease*.
5. Levick J.R. *An Introduction to Cardiovascular Physiology*

## NORMAL VA PATOLOGIK TO‘QIMALARNING GISTOLOGIK FARQLARI

**Obidjonova Kibriyo Alisher qizi**

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

***Tursunbabayeva Malika Xafizovna***

*NamDU Tibbiyot fakulteti Gistologiya, sitologiya, embriologiya fani o‘qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Normal va patologik to‘qimalar o‘rtasidagi gistologik farqlarni aniqlash tibbiyot fanlarining asosi bo‘lib, kasalliklarning kelib chiqishi, rivojlanishi va oqibatlarini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Normal to‘qimalar aniq hujayraviy tuzilma, qatlamlanish va funksional uyg‘unlik bilan tavsiflanadi, patologik to‘qimalarda esa bu muvozanat hujayraviy, to‘qimaviy va molekulyar darajalarda buziladi. Ushbu juda kengaytirilgan ilmiy maqolada normal to‘qimalarning histologik me’yorlari, patologik jarayonlar natijasida yuzaga keladigan strukturaviy o‘zgarishlar, ularning patogenez mexanizmlari, morfologik ko‘rinishlari va klinik-diagnostik ahamiyati xalqaro histologiya va patomorfologiya darsliklari asosida chuqur tahlil qilinadi.*

**Abstract:** *The identification of histological differences between normal and pathological tissues is the basis of medical science and is of great importance in understanding the origin, development and consequences of diseases. Normal tissues are characterized by a clear cellular structure, stratification and functional harmony, while in pathological tissues this balance is disturbed at the cellular, tissue and molecular levels. This very extensive scientific article provides an in-depth analysis of the histological norms of normal tissues, structural changes resulting from pathological processes, their pathogenesis mechanisms, morphological manifestations and clinical and diagnostic significance based on international textbooks on histology and pathomorphology.*

**Аннотация:** *Выявление гистологических различий между нормальными и патологическими тканями является основой медицинской науки и имеет большое значение для понимания происхождения, развития и последствий заболеваний. Нормальные ткани характеризуются четкой клеточной структурой, стратификацией и функциональной гармонией, тогда как в патологических тканях этот баланс нарушается на клеточном, тканевом и молекулярном уровнях. Эта обширная научная статья представляет собой углубленный анализ гистологических норм нормальных тканей, структурных изменений, возникающих в результате патологических процессов, механизмов их патогенеза, морфологических проявлений, а также клинического и диагностического значения на основе международных учебников по гистологии и патоморфологии.*

**Kalit so‘zlar** gistologiya, normal to‘qima, patologik to‘qima, hujayra morfologiyasi, yallig‘lanish, degeneratsiya, nekroz, apoptoz, displaziya.

### **Kirish**

Gistologiya tirik organizmning to‘qima darajasidagi tuzilishini o‘rganadi va normal holatni bilish patologik o‘zgarishlarni to‘g‘ri talqin qilish uchun shart hisoblanadi. Patologik jarayonlar hujayra metabolizmi, proliferatsiyasi, differensiallanishi va o‘lim mexanizmlarining buzilishi natijasida yuzaga keladi. Shu sababli normal va patologik to‘qimalar o‘rtasidagi farqlarni chuqr bilish klinik tashxis, prognoz va davolashni belgilashda muhim ahamiyat kasb etadi.

### **Normal to‘qimalarning histologik me’yorlari**

Normal to‘qimalar quyidagi umumiy belgilar bilan tavsiflanadi:

- Hujayralarning bir xil shakli va o‘lchami (monomorfizm)
- Yadro va sitoplazmaning fiziologik nisbatda bo‘lishi
- Xromatinning bir tekis taqsimlanishi
- Hujayralararo moddaning normal miqdori va tarkibi
- Qatlamlanish va arxitekturaning saqlanganligi
- Mitotik faollikning qat’iy nazorat ostida bo‘lishi

### **Asosiy to‘qima turlarida normal histologik ko‘rinish**

- Epiteliy to‘qima:** qatlamlar aniq, hujayralar zich joylashgan, basal membrana butun
- Biriktiruvchi to‘qima:** hujayra va tolalar muvozanatda
- Mushak to‘qimasi:** tolalar tartibli, sarkomerlar saqlangan
- Nerv to‘qimasi:** neyron va glial hujayralar aniq tuzilgan

### **Patologik to‘qimalarning umumiy histologik belgilar**

Patologik to‘qimalarda quyidagi o‘zgarishlar kuzatiladi:

- Hujayra pleomorfizmi (shakl va o‘lcham xilma-xilligi)
- Yadro giperxromiyasi va kattalashuvi
- Yadro–sitoplazma nisbatining oshishi
- Qatlamlanish va to‘qima arxitekturasining buzilishi
- Mitotik faollikning oshishi yoki keskin pasayishi

### **Hujayraviy darajadagi histologik farqlar (chuqr)**

Yadro o‘zgarishlari

- Piknoz** – xromatin kondensatsiyasi va yadroning kichrayishi
- Karioreksis** – yadroning bo‘laklanib parchalanishi
- Kariolizis** – DNK parchalanishi va yadroning yo‘qolishi
- Giperxromiya** – yadro bo‘yoqqa kuchli bo‘yalishi

Sitoplazmatik o‘zgarishlar

- Eozinofiliyaning kuchayishi
- Gidropik va vakuolyar degeneratsiya
- Oqsil va yog‘ to‘planishi

## **To‘qima arxitekturasi va stromadagi farqlar**

Normal holat

Hujayralar tartibli joylashgan  
Tomirlar va nervlar normal nisbatda  
Stroma va parenxima muvozanatda

Patologik holat

To‘qima dezorganizatsiyasi  
Infiltratsiya va shish  
Fibroz va skleroz

## **Patologik jarayonlarning histologik ko‘rinishlari**

Yallig‘lanish

Neutrofil, limfotsit va makrofag infiltratsiyasi  
Giperemiya va ekssudatsiya

Degeneratsiya

Yog‘li, gidropik va amiloid degeneratsiya

Nekroz

Koagulyatsion, kollikvatsion, kazeoz nekroz  
Atrof to‘qimalarda reaktiv yallig‘lanish

Apoptoz

Hujayra kichrayishi  
Apoptotik tanachalar hosil bo‘lishi

Displaziya va metaplaziya

Hujayra differensiallanishining buzilishi  
O‘sma oldi holatlari

## **Normal va patologik to‘qimalarning kengaytirilgan taqqoslanishi**

<b>Belgilar</b>	<b>Normal to‘qima</b>	<b>Patologik to‘qima</b>
Hujayra shakli	Bir xil	Pleomorf
Yadro holati	Normal	Giperxrom, piknoz
Qatlamlanish	Saqlangan	Buzilgan
Mitotik faollik	Nazoratli	Oshgan/pasaygan
Funktsiya	To‘liq	Qisman yoki yo‘q

## **Molekulyar va genetik asoslar**

DNK mutatsiyalari  
Oksidativ stress va erkin radikallar  
Signal yo‘llari (p53, RAS, Bcl-2) buzilishi  
Epigenetik o‘zgarishlar

### **Klinik va diagnostik ahamiyati**

Biopsiya va gistologik tekshiruv  
O'sma va yallig'lanish kasalliklarini farqlash  
Davolash taktikasini tanlash

### **Zamonaviy histologik va patomorfologik usullar**

Yorug'lik mikroskopyasi (H&E bo'yash)  
Immunogistokimyo  
Elektron mikroskopiya  
Molekulyar patologiya va genetik testlar

### **ILMIY MAQLADAN OLINGAN XULOSA:**

Normal va patologik to'qimalarning histologik farqlari hujayra, to'qima va molekulyar darajalarda namoyon bo'lib, ushbu farqlarni chuqur tushunish kasalliklarni erta aniqlash, to'g'ri tashxis qo'yish va samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Histologiya va patomorfologiya klinik tibbiyotning fundamental ilmiy asosini tashkil etadi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Junqueira L.C., Carneiro J. *Basic Histology*.
2. Robbins & Cotran. *Pathologic Basis of Disease*.
3. Ross M.H., Pawlina W. *Histology: A Text and Atlas*.
4. Alberts B. et al. *Molecular Biology of the Cell*.
5. Kumar V. et al. *Robbins Basic Pathology*.

**TEXNIK JAROXATDAN SO'NG OG'IZ BO'SHLIG'I SHILLIQ QAVATI  
MIKROFLORASINI NORMALLASHTIRISH ORQALI CHAYNOV  
SAMARADORLIGINI OSHIRISH.**

**Maxammadaliyeva Ezoza Islamjanovna**

University of business and science  
Stomatologiya yo'nalishi talabasi.

Ilmiy rahbar:

**Qudratov Abbas Farkodovich.**

University of business and science  
o'qituvchisi

**Annotatsiya:** Zamonaviy restavratsion stomatologiyada tishlarning anatomik shakli va funksional yaxlitligini tiklash bilan bir qatorda og'iz bo'shlig'i shilliq qavati va uning mikroflorasining holatini saqlash muhim ahamiyat kasb etadi. Texnik jihatdan mukammal bajarilgan restavratsion muolajalar ham og'iz bo'shlig'i mikroekologiyasining buzilishiga olib kelishi mumkin. Mikroflora muvozanatining buzilishi chaynov samaradorligining pasayishi, yallig'lanish jarayonlarining rivojlanishi va bemor hayot sifatining yomonlashuviga sabab bo'ladi. Ushbu tadqiqot preklinik restavratsion stomatologik muolajalardan so'ng og'iz bo'shlig'i shilliq qavati mikroflorasini normallashtirish orqali chaynov samaradorligini oshirish imkoniyatlarini klinik jihatdan baholashga qaratilgan.

**Abstract:** In modern restorative dentistry, along with restoring the anatomical shape and functional integrity of teeth, it is important to maintain the condition of the oral mucosa and its microflora. Even technically perfectly performed restorative procedures can lead to a violation of the oral microecology. Disturbance of the balance of microflora leads to a decrease in chewing efficiency, the development of inflammatory processes, and a deterioration in the patient's quality of life. This study aims to clinically evaluate the possibilities of improving chewing efficiency by normalizing the oral mucosal microflora after preclinical restorative dental procedures.

**Аннотация:** В современной реставрационной стоматологии, наряду с восстановлением анатомической формы и функциональной целостности зубов, важно поддерживать состояние слизистой оболочки полости рта и ее

микрофлоры. Даже технически безупречно выполненные реставрационные процедуры могут привести к нарушению микроэкологии полости рта. Нарушение баланса микрофлоры приводит к снижению эффективности жевания, развитию воспалительных процессов и ухудшению качества жизни пациента. Цель данного исследования – клиническая оценка возможностей улучшения эффективности жевания путем нормализации микрофлоры слизистой оболочки полости рта после доклинических реставрационных стоматологических процедур.

**Kalit so‘zlar:** restavratsion stomatologiya, og‘iz bo‘shlig‘i mikroflorasi, shilliq qavat, chaynov funksiyasi, chaynov samaradorligi.

### **KIRISH:**

#### **Tadqiqot maqsadi:**

Preklinik restavratsion stomatologik muolajalardan so‘ng og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavati mikroflorasini normallashtirish orqali chaynov samaradorligini oshirish imkoniyatlarini baholash.

#### **Tadqiqot vazifalari:**

- Og‘iz bo‘shlig‘i mikroflorasining restavratsiyadan keyingi holatini o‘rganish
- Mikroflorani normallashtirish choralar samaradorligini aniqlash
- Chaynov samaradorligidagi o‘zgarishlarni tahlil qilish
- Olingan natijalarni xalqaro ilmiy ma’lumotlar bilan solishtirish

### **TADQIQOT MATERIALLARI VA USULLARI**

#### **Tadqiqot dizayni**

Prospektiv klinik kuzatuv tadqiqoti.

#### **Tadqiqot o‘tkazilgan joy**

Stomatologiya yo‘nalishidagi tibbiyot muassasasi (o‘quv-klinik baza).

#### **Tadqiqot ishtirokchilari**

Tadqiqotda 30 nafar bemor ishtirok etdi. Ishtirokchilarning yoshi 18–45 yoshni tashkil etdi.

#### **Kiritish mezonlari**

- Preklinik restavratsion stomatologik muolajadan o‘tgan bemorlar

- Umumiy somatik holati qoniqarli bo‘lgan shaxslar

### **Chiqarib tashlash mezonlari**

- Og‘ir periodontal kasalliklarga ega bemorlar
- So‘nggi 30 kun ichida antibiotik terapiya olgan shaxslar
- Surunkali yuqumli kasalliklar mavjudligi

### **O‘tkazilgan muolajalar**

Texnik jaroxatdan so‘ng bemorlarga quyidagi mikroflorani normallashtirish choralari qo‘llanildi:

- antiseptik og‘iz chayish eritmalari
- individual og‘iz gigiyenasi bo‘yicha tavsiyalar
- shilliq qavatni tiklovchi profilaktik vositalar

### **Baholash mezonlari**

- Og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavati holatining klinik bahosi
- Chaynov samaradorligini funksional baholash
- Bemorlarning subyektiv shikoyatlari

### **Statistik tahlil**

Ma’lumotlar statistik qayta ishlanib, ishonchlik darajasi  $p < 0,05$  deb qabul qilindi.

Og‘iz bo‘shlig‘i inson organizmidagi murakkab biologik tizim bo‘lib, u mexanik, himoya, sezuvchi va immunologik funksiyalarni bajaradi. Og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavati va mikroflorasi o‘rtasidagi muvozanat chaynov, nutq va umumi ovqat hazm qilish jarayonining boshlanishida muhim rol o‘ynaydi. Ilmiy adabiyotlarda qayd etilishicha, og‘iz bo‘shlig‘ida 700 dan ortiq mikroorganizmlar turlari mavjud bo‘lib, ular fiziologik sharoitda o‘zaro muvozanatda faoliyat yuritadi.

Restavratsion stomatologiyada tishlarning morfologik va funksional holatini tiklash asosiy maqsad bo‘lsa-da, ko‘plab tadqiqotlarda muolajadan so‘ng shilliq qavat mikroflorasining buzilishi kuzatilgani ta’kidlanadi. Bunga mexanik ta’sir, kimyoviy moddalar, stomatologik materiallar va og‘iz gigiyenasining vaqtincha buzilishi sabab bo‘lishi mumkin. Mikroflora muvozanatining buzilishi esa chaynov samaradorligining pasayishi, shilliq qavatning sezuvchanligi va yallig‘lanish jarayonlarining kuchayishiga olib keladi.

Xalqaro ilmiy manbalarda og‘iz bo‘shlig‘i mikroflorasini normallashtirish stomatologik

davolash samaradorligini oshiruvchi muhim omil sifatida ko‘rsatilgan. Shunga qaramay, preklinik restavratsion stomatologiyada texnik jaroxatdan so‘ng mikroflorani normallashtirishning chaynov funksiyasiga ta’siri yetarlicha o‘rganilmagan.

1. Og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavati va mikroflorasining  
ilmiy ahamiyati

Og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavati organizmning tashqi muhit bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri aloqada bo‘ladigan biologik to‘sig‘i hisoblanadi. U mexanik, kimyoviy va biologik ta’sirlarga doimiy ravishda duch keladi. Shilliq qavat epiteliy hujayralari, biriktiruvchi to‘qima va immun komponentlardan tashkil topgan bo‘lib, og‘iz bo‘shlig‘i homeostazini ta’minlaydi. Og‘iz bo‘shlig‘i mikroflorasi esa 700 dan ortiq mikroorganizmlar turidan iborat murakkab ekotizim bo‘lib, ular o‘zaro muvozanatda bo‘lganda fiziologik holat saqlanadi. Asosiy mikroorganizmlar quyidagilar:

- *Streptococcus* turlari
- *Lactobacillus*
- *Actinomyces*
- *Veillonella*

Normal mikroflora:

- shilliq qavatni patogenlardan himoya qiladi
- mahalliy immunitetni rag‘batlantiradi
- to‘qimalarning regeneratsiyasini qo‘llab-quvvatlaydi

2. Restavratsion stomatologiyada “texnik jaroxat ”  
tushunchasi

Texnik jaroxat — bu restavratsion stomatologiyada:

- tishning anatomik shaklini to‘liq tiklash
- okklyuzion kontaktlarni to‘g‘ri qayta tiklash
- estetik va funksional moslikka erishish degani.

Ammo ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, **texnik jihatdan mukammal restavratsiya** har doim ham biologik jihatdan mukammal natija bermaydi. Sabablari:

- stomatologik materiallarning shilliq qavatga ta’siri
- mexanik travmatizatsiya

- og‘iz gigiyenasining vaqtincha yomonlashuvi

Bu omillar mikroflora muvozanatini buzadi.

### 3. Restavratsiyadan keyin mikroflora nima uchun buziladi? (ilmiy asos)

Ilmiy adabiyotlarga ko‘ra, restavratsion muolajalardan so‘ng mikrofloraning buzilishi quyidagi mexanizmlar bilan izohlanadi:

#### **Mexanik omillar**

- Shilliq qavatning jarohatlanishi
- Oqartirish, silliqlash jarayonlari

#### **Kimyoviy omillar**

- Kompozit materiallarning monomerlari
- Antiseptik vositalarning noto‘g‘ri qo‘llanishi

#### **Biologik omillar**

- Opportunistik mikroorganizmlarning ko‘payishi
- Normal bakteriyalarning kamayishi

Natijada:

- yallig‘lanish
- qizarish
- og‘riq va noqulaylik
- chaynov refleksining susayishi

### 4. Mikroflora va chaynov samaradorligi o‘rtasidagi bog‘liqlik

Chaynov samaradorligi faqat tishlarning shakliga emas, balki:

- shilliq qavat sezuvchanligiga
- og‘iz bo‘shtlig‘i qulayligiga
- reflektor mexanizmlarga

bog‘liq.

Mikroflora buzilganda:

- shilliq qavat sezgirligi ortadi
- bemor chaynashdan qochadi

- mushaklar faoliyati to‘liq ishga tushmaydi

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mikroflora normallahsganda:

- chaynov sikllari soni ortadi
- chaynov kuchi barqarorlashadi
- ovqatni maydalash samaradorligi oshadi

## 5. Mikroflorani normallashtirishning ilmiy usullari

Xalqaro klinik tavsiyalarda quyidagi yondashuvlar ko‘rsatilgan:

### **Antiseptik nazorat**

- qisqa muddatli, past konsentratsiyali vositalar
- uzoq muddatli aggressiv antiseptiklardan qochish

### **Og‘iz gigiyenasi protokoli**

- individual gigiyena vositalari
- shilliq qavatni himoyalovchi gel va eritmalar

### **Biologik muvozanatni tiklash**

- probiotik yondashuv
- regeneratsiyani rag‘batlantirish

## **NATIJALAR**

- Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, restavratsion muolajadan so‘ng mikroflorani normallashtirish choralar qo‘llanilgan bemorlarda og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavatining holati sezilarli darajada yaxshilandi. Chaynov samaradorligi muolajadan oldingi holatga nisbatan oshdi. Bemorlarning aksariyatida yallig‘lanish belgilari kamaydi va chaynov jarayoni barqarorlashdi

## **XULOSA**

1. Texnik jihatdan mukammal bajarilgan restavratsion muolajalar og‘iz bo‘shlig‘i mikroflorasiga ta’sir ko‘rsatadi.
2. Mikroflorani normallashtirish choralar chaynov samaradorligini oshiradi.
3. Restavratsiyadan keyingi parvarish stomatologik davolashning ajralmas qismi bo‘lishi zarur.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Carranza F.A., Newman M.G. **Clinical Periodontology.** Elsevier, 2020.
2. Lamont R.J., Hajishengallis G. **Oral Microbiology and Immunology.** ASM Press, 2019.
3. Ten Cate A.R. **Oral Histology: Development, Structure, and Function.** Elsevier, 2018.
4. Burkett L.W. **Burkett's Oral Medicine.** PMPH-USA, 2021.
5. Fejerskov O., Nyvad B. **Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management.** Wiley Blackwell, 2015.
6. Marsh P.D. Role of oral microflora in oral health. *Journal of Oral Microbiology*, 2018.
7. WHO. **Oral Health Guidelines.** World Health Organization, 2022.
8. Kidd E., Smith B. **Pickard's Manual of Operative Dentistry.** Oxford University Press, 2016.
9. Axelsson P. **Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries.** Quintessence, 2019.
10. Mount G.J., Hume W.R. **Preservation and Restoration of Tooth Structure.** Wiley, 2017.

## QON TOMIRLAR DEVORINING MIKROSKOPIK TUZILISHI VA ATEROSKLEREZ BILAN BOG'LIQLIGI.

**Rahmadjonov Feruzjon Azam o'g'li**

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot  
fakulteti Davolash ishi yo`nalishi  
talabasi.

Ilmiy rahbar:

*Abdusattorova Sohiba Anvarjon qizi*  
*NamDU Tibbiyot fakulteti Anatomiya  
kafedrasi o'qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Qon tomirlar devori murakkab mikroskopik tuzilishga ega bo 'lib, uning strukturaviy va funksional yaxlitligi yurak-qon tomir tizimi salomatligi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ushbu ilmiy maqolada arteriya, vena va kapillyarlarning mikroskopik tuzilishi, hujayraviy tarkibi, molekulyar mexanizmlari hamda ushbu tuzilmalarning ateroskleroz patogenezi bilan uzviy bog'liqligi xalqaro gistologiya va fiziologiya darsliklari asosida keng yoritiladi. Shuningdek, tajribaviy va klinik tadqiqotlar natijalari ham tahlil qilinadi.*

**Abstract:** *The vascular wall has a complex microscopic structure, and its structural and functional integrity is crucial for the health of the cardiovascular system. This scientific article extensively discusses the microscopic structure, cellular composition, molecular mechanisms of arteries, veins, and capillaries, and the integral relationship of these structures to the pathogenesis of atherosclerosis, based on international histology and physiology textbooks. The results of experimental and clinical studies are also analyzed.*

**Аннотация:** Сосудистая стенка имеет сложную микроскопическую структуру, и ее структурная и функциональная целостность имеет решающее значение для здоровья сердечно-сосудистой системы. В данной научной статье подробно рассматриваются микроскопическая структура, клеточный состав, молекулярные механизмы артерий, вен и капилляров, а также интегральная взаимосвязь этих структур с патогенезом атеросклероза на основе международных учебников по гистологии и физиологии. Также анализируются результаты экспериментальных и клинических исследований..

**Kalit so'zlar:** qon tomirlari, endoteliy, tunica intima, tunica media, tunica adventitsiya, ateroskleroz, LDL, yallig'lanish, blyashka.

## Kirish

Ateroskleroz — bu asosan yirik va o‘rtalikli arteriyalarni zararlovchi surunkali, progressiv kasallik bo‘lib, u tomir devorining mikroskopik tuzilishidagi o‘zgarishlar bilan boshlanadi. Zamonaviy qarashlarga ko‘ra, ateroskleroz faqat lipid almashinushi buzilishi emas, balki endotelial disfunksiya, yallig‘lanish, immun javob va silliq mushak hujayralari proliferatsiyasi bilan bog‘liq murakkab patologik jarayondir (Libby, *Nature*).

### Qon tomirlarining tasnifi va umumiy mikroskopik tuzilishi

#### Qon tomirlarining histologiyasi

Qon tomirlari mikroskopik tuzilishiga ko‘ra quyidagilarga bo‘linadi:

- Elastik arteriyalar (aorta, o‘pka arteriyasi)
- Muskulli arteriyalar
- Arteriolalar
- Kapillyarlar
- Venular va venalar

### Barcha arteriya va venalar devori uch asosiy qavatdan tashkil topgan.

#### Tunica intima – ateroskleroz markazi

Tunica intima ateroskleroz rivojlanadigan asosiy qatlarni hisoblanadi.

Endoteliy hujayralarining ultrastrukturasi

Elektron mikroskop ostida endoteliy hujayralari quyidagi tuzilmalarni namoyon qiladi:

- Pinotsitoz pufakchalari
- Tight junction va adherens junctionlar
- Glikokaliks qavati

Endotelial funksiyalar

Endoteliy quyidagi biologik faol moddalarni ishlab chiqaradi:

- Azot oksidi (NO)
- Prostatsiklin (PGI<sub>2</sub>)
- Endotelin-1
- Adgeziya molekulalari (ICAM, VCAM)

#### Aterosklerozdagi roli

Endotelial disfunksiya natijasida:

- NO sintezi kamayadi
- LDL o‘tuvchanligi ortadi
- Monotsitlar tomir devoriga yopishadi

**Eksperimental dalil:** Shear stress kamaytirilgan arteriya segmentlarida aterosklerotik blyashkalar tezroq rivojlanishi isbotlangan.

#### Tunica media – proliferatsiya va remodelatsiya

Tunica media silliq mushak hujayralari (SMH) va elastik tolalardan iborat.

SMH ning fenotipik o‘zgarishi

Aterosklerozda SMH:

- Kontraktil fenotipdan

- Sintetik fenotipga o‘tadi

Bu hujayralar kollagen, elastin va proteoglikanlar sintez qiladi.

### **Kalsifikatsiya**

Media qatlamida kalsiy tuzlarining to‘planishi tomir devorini qattiqlashtiradi.

### **Tunica adventitsiya – yangi qarashlar**

Avvallari passiv qatlam deb qaralgan adventitsiya hozirda faol yallig‘lanish markazi sifatida e’tirof etilmoqda.

Unda:

Fibroblastlar

Immun hujayralar

Vasa vasorum

faol ishtirok etadi.

### **Hujayralararo matritsa va uning ahamiyati**

Hujayralararo matritsa tarkibiga:

Kollagen (I va III turlar)

Elastin

Proteoglikanlar

kiradi. ECM blyashkaning barqarorligi yoki yorilishida muhim rol o‘ynaydi.

### **Aterosklerozning bosqichma-bosqich mikroskopik patogenezi**

1. Endotelial shikastlanish
2. LDL oksidlanishi
3. Ko‘pik hujayralar hosil bo‘lishi
4. Yog‘li chiziqlar
5. Fibroz blyashka
6. Blyashka yorilishi va tromboz

### **Eksperimental modellar**

Xolesterin bilan boqilgan quyonlar

ApoE knockout sichqonlar

Invitro endoteliy madaniyatları

Bu modellar ateroskleroz mexanizmlarini o‘rganishda keng qo‘llaniladi.

### **Klinik va patomorfologik bog‘liqlik**

Mikroskopik o‘zgarishlar quyidagi kasalliklar asosida yotadi:

Ishemik yurak kasalligi

Miokard infarkti

Ishemik insult

### **Profilaktik va terapeutik jihatlar**

Statinlar – endotelial funksiyani yaxshilaydi

Antioksidantlar – LDL oksidlanishini kamaytiradi

Jismoniy faollik – NO ishlab chiqarilishini oshiradi

**ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSA:**

Qon tomirlar devorining mikroskopik tuzilishi ateroskleroz rivojlanishida hal qiluvchi ahamiyatga ega. Endoteliy, silliq mushak hujayralari, hujayralararo matritsa va yallig‘lanish mexanizmlarining o‘zaro ta’siri kasallik patogenezining asosini tashkil etadi. Mikroskopik darajadagi bilimlar aterosklerozning oldini olish va samarali davolash imkonini beradi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Ross M.H., Pawlina W. *Histology: A Text and Atlas*.
2. Junqueira L.C., Carneiro J. *Basic Histology*.
3. Robbins & Cotran. *Pathologic Basis of Disease*.
4. Libby P. Inflammation in atherosclerosis. *Nature*.
5. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*.

## APOPTOZ VA NEKROZ: GISTOLOGIK FARQLAR VA AHAMIYATI

**Ummataliyeva Shahlo Hikmatillo qizi**

NamDU Tibbiyot fakulteti Davolash  
ishi yo‘nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

***Tursunbabayeva Malika Xafizovna***

*NamDU Tibbiyot fakulteti Gistologiya,  
sitologiya, embrionlogiya fani  
o‘qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Hujayra o‘limi biologik tizimlarning rivojlanishi, yangilanishi va patologik jarayonlarida muhim o‘rin tutadi. Apoptoz va nekroz hujayra o‘limining ikki asosiy shakli bo‘lib, ular kelib chiqish sabablari, molekulyar mexanizmlari, gistologik ko‘rinishi va biologik ahamiyati bilan keskin farqlanadi. Ushbu ilmiy maqolada apoptoz va nekrozning hujayraviy, to‘qimaviy va ultrastruktural xususiyatlari, gistologik farqlari, patofiziologik roli hamda klinik ahamiyati xalqaro histologiya, hujayra biologiyasi va patomorfologiya darsliklari asosida juda batafsil yoritiladi.*

**Abstract:** *Cell death plays an important role in the development, renewal and pathological processes of biological systems. Apoptosis and necrosis are two main forms of cell death, which differ significantly in their causes, molecular mechanisms, histological appearance and biological significance. This scientific article discusses in great detail the cellular, tissue and ultrastructural characteristics, histological differences, pathophysiological role and clinical significance of apoptosis and necrosis based on international textbooks on histology, cell biology and pathomorphology..*

**Аннотация:** Гибель клеток играет важную роль в развитии, обновлении и патологических процессах биологических систем. Апоптоз и некроз — две основные формы гибели клеток, которые значительно различаются по причинам, молекулярным механизмам, гистологическим признакам и биологическому значению. В данной научной статье подробно рассматриваются клеточные, тканевые и ультраструктурные характеристики, гистологические различия, патофизиологическая роль и клиническое значение апоптоза и некроза на основе международных учебников по гистологии, клеточной биологии и патоморфологии.

**Kalit so‘zlar:** apoptoz, nekroz, hujayra o‘limi, histologiya, kaspazalar, yallig‘lanish, patomorfologiya.

## Kirish

Organizmda hujayralarning hayotiy sikli tug‘ilish, differensiallanish va o‘lim bosqichlaridan iborat. Hujayra o‘limi faqat patologik hodisa emas, balki normal rivojlanish va homeostazni saqlash uchun zarur fiziologik jarayondir. Apoptoz — dasturlangan hujayra o‘limi bo‘lsa, nekroz asosan shikastlovchi omillar ta’sirida yuzaga keladigan nazoratsiz hujayra o‘limidir. Ushbu ikki jarayonni gistologik darajada farqlash tibbiyotning ko‘plab sohalari uchun muhim ahamiyatga ega.

### Apoptoz tushunchasi

Apoptoz — bu genetik jihatdan boshqariladigan, energiyaga bog‘liq, fiziologik hujayra o‘limi shakli bo‘lib, u to‘qimalarda yallig‘lanishsiz kechadi.

Apoptozning asosiy vazifalari

Embrional rivojlanishda ortiqcha hujayralarni yo‘qotish  
Immun tizimda autoreaktiv hujayralarni bartaraf etish  
Eskirgan va shikastlangan hujayralarni almashtirish

### Apoptozning molekulyar mexanizmlari

Ichki (mitoxondrial) yo‘l

DNK shikastlanishi  
p53 faollashuvi  
Sitoxrom C ajralishi  
Kaspaza-9 → ijrochi kaspazalar (3, 6, 7)

Tashqi (retseptor orqali) yo‘l

Fas (CD95) va TNF retseptorlari  
Kaspaza-8 faollashuvi

### Apoptozning histologik belgilari

Yorug‘lik mikroskopiyada

Hujayra hajmining kichrayishi  
Sitoplazmaning eozinofilligi oshishi  
Yadro xromatini kondensatsiyasi (piknoz)

Elektron mikroskopiyada

Yadro fragmentatsiyasi (karioreksis)  
Apoptotik tanachalar hosil bo‘lishi  
Membrananing saqlanib qolishi

### Nekroz tushunchasi va umumiy tavsifi

Nekroz — bu hujayralarning og‘ir shikastlanish natijasida energiya tanqisligi sharoitida nobud bo‘lishidir. Nekroz doimo patologik jarayon bo‘lib, atrof to‘qimalarda yallig‘lanish chaqiradi.

### Nekrozning patogen mexanizmlari

Gipoksiya va ishemiya  
Kemyoviy va toksik moddalar  
Mexanik shikastlanish

### **Infeksiyalar**

Energiya yetishmovchiligi natijasida:

Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> nasosi izdan chiqadi

Hujayra shishadi

Membrana yoriladi

### **Nekrozning histologik belgilari**

Yorug'lik mikroskopyada

Hujayra shishishi

Sitoplazmaning kuchli eozinofilligi

Yadro o'zgarishlari: piknoz, karioreksis, kariolizis

Elektron mikroskopyada

Mitoxondriyalar shishishi

Membrana parchalanishi

Organellalarning buzilishi

### **Nekroz turlari (histologik jihatdan)**

Koagulyatsion nekroz

Kollikvatsion nekroz

Kazeoz nekroz

Yog' nekrozi

Fibrinoid nekroz

Har bir tur ma'lum organ va kasalliklarga xosdir.

### **Apoptoz va nekrozning asosiy histologik farqlari**

<b>Belgilar</b>	<b>Apoptoz</b>	<b>Nekroz</b>
Jarayon turi	Dasturlangan	Nazoratsiz
Energiya talabi	ATP talab qiladi	ATP yetishmovchiligi
Hujayra hajmi	Kichrayadi	Shishadi
Membrana	Saqlanadi	Yoriladi
Yallig'lanish	Yo'q	Mavjud
Atrof to'qima	Zararlanmaydi	Zararlanadi

### **Apoptoz va nekrozning biologik ahamiyati**

Apoptozning ahamiyati

To'qima yangilanishi

O'sma hujayralarini yo'q qilish

Organizm homeostazini saqlash

Nekrozning ahamiyati

Patologik jarayon belgisi

Yallig‘lanish va chandiqlanishga olib keladi

### **Klinik va patofiziologik ahamiyati**

Onkologiyada apoptoz susayishi — o‘sma rivojlanishi

Ishemik kasallikkarda nekroz — infarktlar

Neyrodegenerativ kasallikkarda apoptoz va nekroz kombinatsiyasi

### **Zamonaviy tadqiqot usullari**

TUNEL testi

Immunogistokimyo (kaspaza-3)

Elektron mikroskopiya

### **Signal yo‘llari va molekulyar regulyatsiya**

Apoptozda signal yo‘llari

Apoptotik jarayon qat’iy molekulyar nazorat ostida amalga oshadi va bir nechta asosiy signal yo‘llarini o‘z ichiga oladi:

**Bcl-2 oilasi oqsillari:** proapoptotik (Bax, Bak, Bad) va antiapoptotik (Bcl-2, Bcl-xL) oqsillar o‘rtasidagi nisbat mitoxondrial membrana o‘tkazuvchanligini belgilaydi.

**Mitoxondrial tashqi membrana permeabilizatsiyasi (MOMP):** sitoxrom C, Smac/DIABLOajralishi bilan yakunlanadi.

**Apotosoma hosil bo‘lishi:** Apaf-1 + sitoxrom C + ATP → kaspaza-9 faollashuvi.

Nekrozda molekulyar buzilishlar

Nekrozda:

Mitoxondrial ATP sintezi keskin pasayadi

Kalsiy ionlari hujayra ichida to‘planadi

Lizosomal fermentlar sitoplasmaga chiqadi

Reaktiv kislорod turlari (ROS) ko‘payadi

Bu jarayonlar membrana destruksiyasi va hujayra lizisi bilan yakunlanadi.

### **Oqim sitometriyasi Apoptoz va nekrozning evolyutsion va biologik ahamiyati**

Apoptoz ko‘p hujayrali organizmlarda genetik barqarorlikni saqlash mexanizmi sifatidashakllangan

Nekroz evolyutsion jihatdan qadimgi, himoyaviy, ammo kam samarali hujayra o‘limi shaklidir

Apoptoz orqali to‘qimalar aniq va iqtisodiy yangilanadi

### **Klinik misollar bilan bog‘lash**

**Miokard infarkti:** markaziy hududda koagulyatsion nekroz, periferiya zonasida apoptoz ustun

**O‘smlar:** p53 mutatsiyasi → apoptoz bloklanishi

**Kimyoterapiya:** o‘sma hujayralarida apoptoz induktsiyasi

**Neyrodegenerativ kasalliklar:** Parkinson va Altsgeymerda apoptotik va nekrotik mexanizmlar birgalikda ishtirok etadi

**ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSA:**

Aptoz va nekroz hujayra o'limining ikki asosiy, ammo tubdan farqli shaklidir. Ularning histologik belgilarini aniq ajrata bilish patologik jarayonlarni to'g'ri baholash, tashxis qo'yish va davolash strategiyasini belgilashda muhim ahamiyatga ega.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Robbins & Cotran. *Pathologic Basis of Disease*.
2. Junqueira L.C., Carneiro J. *Basic Histology*.
3. Alberts B. et al. *Molecular Biology of the Cell*.
4. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*.
5. Kumar V. et al. *Robbins Basic Pathology*.

## QANDLI DIABETNING 2-TURIDA OSHQOZONOSTI BEZI OROLCHALARI MORFOMETRIK O'ZGARISHLARI

Valijonova Marg'uba Baxtiyor qizi

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

Ilmiy rahbar:

Tursunbabayeva Malika Xafizovna

NamDU Tibbiyot fakulteti Gistologiya, sitologiya, embriologiya fani o'qituvchisi

**Annotatsiya:** *Qandli diabetning 2-turi (QD2) — insulin rezistentligi va beta-hujayralarning progressiv yetishmovchiligi bilan tavsiflanadigan surunkali metabolik kasallikdir. Kasallik patogenezida oshqozonosti bezining endokrin qismi — Langerhans orolchalari darajasida yuz beradigan morfologik, morfometrik va ultrastruktural o'zgarishlar yetakchi ahamiyatga ega. Ushbu kengaytirilgan ilmiy maqolada QD2 sharoitida orolchalarning soni, maydoni, hajmi, hujayraviy tarkibi, beta-hujayralar massasi, angiogenez, apoptoz, proliferatsiya va amiloid to'planish jarayonlari xalqaro patomorfologiya, gistogramiya va endokrinologiya manbalari asosida juda batafsil tahlil qilinadi.*

**Abstract:** *Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a chronic metabolic disease characterized by insulin resistance and progressive beta-cell failure. Morphological, morphometric, and ultrastructural changes occurring at the level of the endocrine part of the pancreas — the islets of Langerhans — play a leading role in the pathogenesis of the disease. In this extended scientific article, the number, area, volume, cellular composition, beta-cell mass, angiogenesis, apoptosis, proliferation, and amyloid deposition processes of islets in T2DM are analyzed in great detail based on international sources of pathomorphology, histology, and endocrinology.*

**Аннотация:** Сахарный диабет 2 типа (СД2) — это хроническое метаболическое заболевание, характеризующееся инсулинерезистентностью и прогрессирующей недостаточностью бета-клеток поджелудочной железы. Морфологические, морфометрические и ультраструктурные изменения, происходящие на уровне эндокринной части поджелудочной железы — островков Лангерганса — играют ведущую роль в патогенезе заболевания. В данной расширенной научной статье подробно анализируются количество, площадь, объем, клеточный состав, масса бета-клеток,angiогенез, апоптоз, пролиферация и процессы отложения амилоида в островках при СД2 на основе международных источников по патоморфологии, гистологии и эндокринологии.

**Kalit so‘zlar:** qandli diabet 2-turi, Langerhans orolchalari, beta-hujayra, morfometriya, insulin, apoptoz, amiloidoz.

### **Kirish**

Qandli diabetning 2-turi global miqyosda sog‘lijni saqlash tizimi uchun jiddiy muammo bo‘lib, uning asosida periferik insulin rezistentligi va oshqozonosti bezining beta-hujayralari funksional va struktur yetishmovchiligi yotadi. Ilgari QD2 faqat insulin rezistentligi bilan izohlangan bo‘lsa, so‘nggi o‘n yillik tadqiqotlar beta-hujayralar massasining kamayishi va Langerhans orolchalari arxitekturasining buzilishi kasallik rivojlanishida hal qiluvchi rol o‘ynashini isbotladi (Butler A.E., Weir G.C.).

### **Oshqozonosti bezining normal endokrin tuzilishi**

Langerhans orolchalari morfologiyasi

Sog‘lom inson oshqozonosti bezida:

Orolchalar asosan dum va tana qismida ko‘proq joylashadi

Diametri 50–300 mkm

1 sm<sup>3</sup> to‘qimada o‘rtacha 1–2 million orolcha hujayralari mavjud

Orolcha hujayralarining nisbiy tarkibi

**Beta-hujayralar (60–70%)** – insulin

**Alfa-hujayralar (20–25%)** – glukagon

**Delta-hujayralar (5–10%)** – somatostatin

**PP-hujayralar (1–5%)** – pankreatik polipeptid

Beta-hujayralar odatda orolcha markazida joylashgan bo‘lib, bu ularning samarali parakrin reguliyatsiyasini ta’minlaydi.

### **Morfometriya va stereologiya asoslari**

Asosiy morfometrik ko‘rsatkichlar

QD2 ni baholashda quyidagi parametrlar qo‘llaniladi:

Orolchalar soni (mm<sup>2</sup> ga nisbatan)

Orolcha maydoni va diametri

Orolcha hajmi (Vv)

Beta-hujayra massasi (%)

Hujayra zichligi

Tadqiqot usullari

Yorug‘lik mikroskopiyasi (H&E bo‘yash)

Immunogistokimyo (insulin, glukagon, Ki-67, kaspaza-3)

Elektron mikroskopiya

Kompyuterli morfometrik tahlil

## **Qandli diabet 2-turida orolchalarining miqdoriy o‘zgarishlari**

Orolchalar sonining kamayishi

Ko‘plab autopsiya va biopsiya tadqiqotlariga ko‘ra:

    Orolchalar zichligi 20–40% ga kamayadi

    Ayniqsa kichik orolchalar selektiv yo‘qoladi

Bu holat beta-hujayralarning dastlabki kompensator giperplaziyasi va keyingi dekompensatsiyasi bilan izohlanadi.

## **Orolcha hajmi va struktur reorganizatsiyasi**

QD2 da:

    Yirik orolchalar nisbiy ulushi oshadi

    Orolcha shakli notekislashadi

    Fibroz stromaning ulushi ortadi

Bu jarayonlar insulin sekretsiyasining notekis va samarasiz bo‘lishiga olib keladi.

## **Beta-hujayralar massasining pasayishi**

Miqdoriy ko‘rsatkichlar

    Beta-hujayra massasi 30–65% gacha kamayadi

    Insulin-pozitiv hujayralar maydoni keskin qisqaradi

Patogen mexanizmlar

    Surunkali giperglikemiya (glukotoksiklik)

    Erkin yog‘ kislotalari (lipotoksiklik)

    Oksidlovchi stress

    ER-stress va mitoxondrial disfunksiya

## **Hujayraviy arxitektura va parakrin aloqalarning buzilishi**

Normal sharoitda:

    Beta-hujayralar markazda

    Alfa-hujayralar periferiyada

QD2 da esa:

    Alfa-hujayralar markazga siljiydi

    Beta-hujayralar tarqoq joylashadi

    Insulin-glukagon antagonizmi kuchayadi

## **Apoptoz va proliferatsiya muvozanatining buzilishi**

Apoptoz

    Kaspaza-3 va TUNEL musbat hujayralar soni oshadi

    Beta-hujayra yo‘qolishi tezlashadi

Proliferatsiya

    Ki-67 indeksi juda past

    Regenerativ imkoniyat cheklangan

Natijada beta-hujayralar massasi tiklanmaydi.

### **Amiloid polipeptid (IAPP) bilan bog‘liq o‘zgarishlar**

QD2 ga xos bo‘lgan asosiy morfologik belgi:

IAPP orolcha ichida to‘planadi

Hujayralararo bo‘shliqni siqadi

Kapillyar qon oqimini buzadi

Amiloid beta-hujayralar apoptozini kuchaytiradi.

### **Mikroangiopatiya va vaskulyar o‘zgarishlar**

QD2 da orolcha kapillyarlarida:

Bazal membrana qalinlashadi

Endoteliy disfunksiyasi rivojlanadi

Angiogenez buziladi

Bu holat insulin sekretsiyasining pasayishiga olib keladi.

### **Elektron mikroskop darajasidagi o‘zgarishlar**

Insulin granulalarining kamayishi

Mitoxondriyalar shishishi

Endoplazmatik retikulum kengayishi

Bu belgilar hujayra ichki stressini ko‘rsatadi.

### **Eksperimental hayvon modellaridagi morfometrik o‘zgarishlar**

**db/db sichqonlar** – og‘ir beta-hujayra yo‘qolishi

**Zucker diabetik kalamushlar** – orolcha gipertrofiyasi → atrofiyasi

Bu modellar QD2 patogenezin o‘rganishda muhimdir.

### **Klinik va patogenetik ahamiyati**

Morfometrik o‘zgarishlar:

Insulin sekretsiyasi pasayishiga

Glyukemik nazorat yomonlashishiga

Asoratlar rivojlanishiga

bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

### **Yallig‘lanish va immun mexanizmlarining roli**

So‘nggi tadqiqotlar QD2 da Langerhans orolchalari darajasida past darajadagi surunkali yallig‘lanish mavjudligini ko‘rsatadi.

Yallig‘lanish hujayralari

- Makrofaglar (M1 fenotip ustun)
- T-limfotsitlar (CD4+, CD8+)

Bu hujayralar tomonidan chiqariladigan sitokinlar:

- TNF- $\alpha$
- IL-1 $\beta$
- IL-6

beta-hujayralar apoptozini kuchaytiradi va insulin gen ekspressiyasini pasaytiradi.

### **Epigenetik va genetik omillar**

QD2 da beta-hujayralar funksiyasi va omon qolishiga ta'sir etuvchi genetik va epigenetik mexanizmlar aniqlangan:

PDX-1, MAFA, NKX6.1 genlari ekspressiyasining pasayishi

DNK metillanishi va giston modifikatsiyalari

Bu o'zgarishlar beta-hujayralarning differensirovkasini va insulin biosintezini cheklaydi.

### **Autfagiya va beta-hujayra hayotiyligi**

Normal sharoitda autfagiya:

Shikastlangan organellalarni yo'q qiladi

Hujayra homeostazini saqlaydi

QD2 da esa:

Autfagiya susayadi

Noto'g'ri buklangan oqsillar to'planadi

Natijada beta-hujayralar stressga chidamsiz bo'lib qoladi.

### **Neogenez va beta-hujayra plastiklik masalasi**

Zamonaviy tadqiqotlar beta-hujayralar:

Alfa-hujayralardan transdifferensirovka bo'lishi mumkinligini

Duktal hujayralardan neogenez ehtimoli mavjudligini

ko'rsatmoqda, ammo QD2 da bu jarayonlar yetarli darajada faollashmaydi.

### **Zamonaviy terapiya bilan bog'liqlik**

GLP-1 agonistlari beta-hujayra apoptozini kamaytiradi

DPP-4 ingibitorlari orolcha yallig'lanishini pasaytiradi

SGLT-2 ingibitorlari glukotoksiklikni kamaytirib, beta-hujayra stressini

yengillashtiradi

### **ILMIY MAQOLADAN OLGAN XULOSAM:**

Qandli diabetning 2-turida oshqozonosti bezining Langerhans orolchalari chuqr morfometrik, hujayraviy va ultrastruktural o'zgarishlarga uchraydi. Beta-hujayralar massasining kamayishi, arxitekturaning buzilishi, amiloid to'planishi va mikroangiopatiya kasallik patogenezining asosiy morfologik substratini tashkil etadi. Ushbu o'zgarishlarni chuqr o'rganish QD2 ning erta diagnostikasi va samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Robbins & Cotran. *Pathologic Basis of Disease*.
2. Junqueira L.C., Carneiro J. *Basic Histology*.
3. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*.
4. Butler A.E. et al. Beta-cell deficit in type 2 diabetes. *Diabetes*.
5. Weir G.C., Bonner-Weir S. Islet beta-cell mass in diabetes.

## MUSHAKLARNING UMUMIY ANATOMIYASI VA HARAKATDAGI ROLI

Xolmamadova Rayhona Nematilla

qizi

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

Abdusattorova Sohiba Anvarjon qizi

NamDU Tibbiyot fakulteti Anatomiya kafedrasi o`qituvchisi

**Annotatsiya:** *Mushak tizimi inson organizmining tayanch-harakat apparatining asosiy faol qismi bo`lib, harakat, tana holatini saqlash, ichki organlar faoliyatini boshqarish va metabolik jarayonlarda muhim rol o`ynaydi. Mushaklar mexanik ish bajarish bilan birga issiqlik ishlab chiqarish, qon va limfa aylanishini qo`llab-quvvatlash hamda reflektor javoblarda ishtirok etadi. Ushbu juda kengaytirilgan ilmiy maqolada mushaklarning umumiy anatomiyası, embriologik rivojlanishi, makro- va mikroskopik tuzilishi, molekulyar qisqarish mexanizmlari, innervatsiyasi, qon bilan ta'minlanishi, biomekanik xususiyatlari va harakatdagi hamda klinik amaliyotdagi roli xalqaro anatomiya va fiziologiya darsliklari asosida chuqur tahlil qilinadi*

**Abstract:** *The muscular system is the main active part of the musculoskeletal system of the human body, playing an important role in movement, maintaining body position, controlling the activity of internal organs and metabolic processes. In addition to performing mechanical work, muscles are involved in heat production, supporting blood and lymph circulation, and reflex responses. This very extensive scientific article provides an in-depth analysis of the general anatomy of muscles, embryological development, macro- and microscopic structure, molecular contraction mechanisms, innervation, blood supply, biomechanical properties, and their role in movement and clinical practice based on international anatomy and physiology textbooks.*

**Аннотация:** *Мышечная система является основной активной частью опорно-двигательной системы человеческого организма, играя важную роль в движении, поддержании положения тела, контроле деятельности внутренних органов и обменных процессах. Помимо выполнения механической работы, мышцы участвуют в выработке тепла, поддержании крово- и лимфообращения, а также в рефлекторных реакциях. Данная обширная научная статья представляет собой углубленный анализ общей анатомии мышц, эмбриологического развития, макро- и микроскопической структуры, молекулярных механизмов сокращения, иннервации, кровоснабжения, биомеханических свойств и их роли в движении и клинической практике на основе международных учебников по анатомии и физиологии.*

**Kalit so‘zlar:** mushak tizimi, skelet mushaklari, silliq mushak, yurak mushagi, miofibrilla, sarkomer, biomekanika, harakat.

### **Kirish**

Inson organizmida 600–650 dan ortiq mushaklar mavjud bo‘lib, ular tana massasining taxminan 40–45% ini tashkil etadi. Mushaklar suyaklar va bo‘g‘imlar bilan birgalikda tayanch-harakat apparatini hosil qiladi. Harakat, yurish, nafas olish, ovqat hazm qilish, qon aylanishi kabi hayotiy jarayonlarning barchasi mushaklar faoliyati bilan chambarchas bog‘liq. Mushak anatomiyasini chuqr bilish sport tibbiyoti, rehabilitatsiya, ortopediya, travmatologiya va nevrologiya uchun muhim ahamiyatga ega.

### **Mushak to‘qimasining umumiy biologik xususiyatlari**

Mushak to‘qimasi quyidagi asosiy xususiyatlarga ega:

**Qo‘zg‘aluvchanlik** – nerv impulsiga javob berish

**O‘tkazuvchanlik** – qo‘zg‘alishni tarqatish

**Qisqaruvchanlik** – mexanik kuch hosil qilish

**Elastiklik** – dastlabki holatga qaytish

### **Mushaklarning embriologik rivojlanishi**

Skelet mushaklari mezodermadan rivojlanadi

Myoblastlar qo‘shilib ko‘p yadroli mushak tolalarini hosil qiladi

Myogenez buzilishi tug‘ma mushak nuqsonlariga olib keladi

### **Mushaklarning tasnifi**

Tuzilishi va boshqarilishiga ko‘ra

1. **Skelet mushaklari** – ixtiyoriy, tez qisqaradi

2. **Silliq mushaklar** – ixtiyorsiz, sekin qisqaradi

3. **Yurak mushagi** – avtomatik va ritmik

Funktsiyasiga ko‘ra

Fleksorlar va ekstensorlar

Abduktorlar va adduktorlar

Pronatorlar va supinatorlar

### **Skelet mushaklarining makroskopik anatomiyasи**

Tuzilishi

Mushak qorni (venter)

Pay (tendon) va aponevroz

Boshlanish va birikish nuqtalari

Mushaklarni qoplovchi biriktiruvchi qavatlar

**Epimysium** – butun mushakni qoplaydi

**Perimysium** – tolalar tutamini o‘rab turadi

**Endomysium** – har bir mushak toslasi atrofida

### **Skelet mushaklarining mikroskopik va ultrastruktural tuzilishi**

Mushak tolalari (ko‘p yadroli, periferik yadrolar)

Miofibrillalar

Sarkomer (Z-disk, I-zona, A-zona, H-zona, M-chiziq)

T-tubulalar va sarkoplazmatik retikulum

Sarkomer mushak qisqarishining strukturaviy-funksional birligi hisoblanadi.

### **Mushak qisqarishining molekulyar mexanizmlari**

Sirpanish nazariyasi (Huxley modeli)

Aktin va miozin filamentlari o‘zaro sirpanadi

ATP miozin boshchalarini ajratadi

Kalsiy va regulyator oqsillar

Ca<sup>2+</sup> ionlari tropomin-C bilan bog‘lanadi

Tropomiozin siljiydi

Aktin–miozin ko‘priklari hosil bo‘ladi

### **Mushaklarning innervatsiyasi va nerv-mushak sinapsi**

Motor neyronlar

Neyromuskulyar birikma

Asetilxolin vositachiligi

Har bir motor birlik – bir nechta mushak tolasi

Motor birliklar soni harakat aniqligini belgilaydi.

### **Mushaklarning qon bilan ta’milnishi va metabolizmi**

Boy kapillyar tarmoq

Ish paytida qon oqimi 10–20 barobar oshadi

Aerob va anaerob energiya ishlab chiqarish

### **Mushak tolalari turlari**

**I-tur (sekin, oksidativ)** – chidamli

**IIa-tur (tez, aralash)**

**IIb-tur (tez, glikolitik)** – kuchli, tez charchaydi

### **Mushaklarning harakatdagi biomekanik roli**

Richag tizimi

I-tur richag (muvozanat)

II-tur richag (kuch)

III-tur richag (tezlik)

Mushaklar o‘zaro faoliyatni

Agonistlar

Antagonistlar

Sinergistlar

Fiksatorlar

### **Mushak tonusи va postural nazorat**

Reflektor mexanizmlar

Vestibulyar va propriotseptiv nazorat

Tana holatini saqlash

### **Mushaklarning moslashuvi va plastiklik**

Gipertrofiya (mashq ta'sirida)

Atrofiya (harakatsizlikda)

Regeneratsiya (satellit hujayralar)

### **Yosh va jinsga bog'liq o'zgarishlar**

Qarilikda mushak massasi kamayadi (sarkopeniya)

Gormonal omillar mushak kuchiga ta'sir qiladi

### **Klinik ahamiyati**

Mushak distrofiyalari

Miozitlar

Miasteniya gravis

Mushak spazmlari va falajlar

Reabilitatsiya va sport tibbiyoti

### **Zamonaviy tadqiqot va diagnostika usullari**

Elektromiografiya (EMG)

Mushak biopsiyasi

MRT va UTT

### **ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSA:**

Mushaklarning umumiyligi anatomiysi va ularning harakatdagi roli organizmning harakat faolligi, moslashuvi va hayotiy jarayonlarini ta'minlovchi murakkab va ko'p darajali tizimni tashkil etadi. Mushaklarning tuzilishi va funksiyasini chuqur bilish klinik tibbiyot, sport va reabilitatsiya sohalarida muhim ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Moore K.L., Dalley A.F. *Clinically Oriented Anatomy*.
2. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*.
3. Junqueira L.C., Carneiro J. *Basic Histology*.
4. Tortora G.J., Derrickson B.H. *Principles of Anatomy and Physiology*.
5. McArdle W., Katch F., Katch V. *Exercise Physiology*.

## STRESSNING MARKAZIY ASAB TIZIMI TUZILISHIGA ANATOMIK TA'SIRI.

Yo`ldoshev Ozodbek Doniyor o`g`li

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

*Ilmiy rahbar:*

Sharipov Mirjalol Maxamadxoja  
o`g`li. NamDU Tibbiyot fakulteti  
Anatomiya kafedrasi o'qituvchisi

**Annotatsiya:** Stress organizmning tashqi va ichki noqulay omillarga moslashuv reaksiyasi bo`lib, u markaziy asab tizimi faoliyatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Markaziy asab tizimi stress omillarini qabul qilish, qayta ishlash va javob reaksiyalarini shakllantirishda yetakchi rol o'yнaydi. Ushbu maqolada stressning miya va orqa miyaning anatomik tuzilishiga, ayniqsa gipotalamus, gipokamp, amigdala va bosh miya po'stlog'iqa ta'siri ilmiy manbalar asosida tahlil qilinadi. Surunkali stressning nerv hujayralari morfologiyasi, sinaptik bog'lanishlar va neyroplastiklik jarayonlariga ta'siri yoritiladi.

**Abstract:** Stress is an adaptive response of the body to external and internal adverse factors, which directly affects the functioning of the central nervous system. The central nervous system plays a leading role in the perception, processing and formation of response reactions to stress factors. This article analyzes the effect of stress on the anatomical structure of the brain and spinal cord, especially the hypothalamus, hippocampus, amygdala and cerebral cortex, based on scientific sources. The effect of chronic stress on the morphology of nerve cells, synaptic connections and neuroplasticity processes is highlighted.

**Аннотация:** Стесс — это адаптивная реакция организма на внешние и внутренние неблагоприятные факторы, которая напрямую влияет на функционирование центральной нервной системы. Центральная нервная система играет ведущую роль в восприятии, обработке и формировании ответных реакций на стрессовые факторы. В данной статье на основе научных источников анализируется влияние стресса на анатомическую структуру головного и спинного мозга, особенно на гипоталамус, гиппокамп, миндалевидное тело и кору головного мозга. Особое внимание уделяется влиянию хронического стресса на морфологию нервных клеток, синаптические связи и процессы нейропластичности.

**Kalit so'zlar:** stress, markaziy asab tizimi, miya, gipokamp, amigdala, neyron, anatomik o'zgarishlar.

## Kirish

Zamonaviy hayot sharoitida stress inson organizmiga doimiy ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biriga aylangan. Stress tushunchasi birinchi marta G. Selye tomonidan ilmiy jihatdan asoslab berilgan bo'lib, u organizmning har qanday zararli ta'sirga nisbatan umumiylmoslashuv javobi sifatida ta'riflangan. Stress holatida markaziy asab tizimi (MAT) asosiy boshqaruvchi tizim sifatida faoliyat yuritadi.

Anatomiya nuqtai nazaridan markaziy asab tizimi bosh miya va orqa miyadan tashkil topgan bo'lib, u organizmning barcha funksiyalarini muvofiqlashtiradi. Stress omillari uzoq muddat ta'sir qilganda, MAT tuzilishida anatomik va morfologik o'zgarishlar yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli stressning markaziy asab tizimi tuzilishiga ta'sirini o'rganish anatomiya va neyrobiologiya fanlari uchun muhim ahamiyatga ega.

### **Stress va markaziy asab tizimi o'rtasidagi funksional bog'liqlik**

Stress holatida organizmda gipotalamo-gipofizar-buyrak usti bezi (HPA) tizimi faollashadi. Bu tizim orqali kortizol gormoni ajralib chiqadi. Kortizol markaziy asab tizimiga ta'sir ko'rsatib, nerv hujayralarining metabolizmi va tuzilishiga ta'sir etadi. Markaziy asab tizimining stressga eng sezgir tuzilmalari quyidagilardir:

- gipotalamus
- gipokamp
- amigdala
- bosh miya po'stlog'i

Ushbu tuzilmalar stressni qabul qilish, emotsiyal javob va xotira jarayonlarini boshqarishda ishtiroy etadi.

### **Stressning bosh miya tuzilishiga anatomik ta'siri**

#### Gipokamp

Gipokamp xotira va o'rganish jarayonlarida muhim rol o'yndaydi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, surunkali stress gipokamp neyronlarining dendritlari qisqarishiga va sinaptik bog'lanishlar sonining kamayishiga olib keladi. Bu holat gipokamp hajmining kichrayishi bilan kechadi.

Anatomik jihatdan gipokampda:

- neyronlar atrofiyasi
- neyrogenetik jarayonining sekinlashuvi
- glial hujayralar faolligining o'zgarishi

kuzatiladi.

#### Amigdala

Amigdala emotsiyalar, qo'rquv va xavotir reaksiyalarini shakllantiruvchi muhim tuzilma hisoblanadi. Stress ta'sirida amigdala neyronlarida aksincha, dendritlar o'sishi va faollikning ortishi kuzatiladi. Bu holat emotsiyal reaktivlikning kuchayishiga olib keladi.

Anatomik o'zgarishlar:

- sinaptik zichlikning ortishi
- neyronlar faolligining kuchayishi

## Bosh miya po'stlog'i

Bosh miya po'stlog'ining oldingi qismi (prefrontal korteks) fikrlash, qaror qabul qilish va xulq-atvorni boshqarishda muhim ahamiyatga ega. Surunkali stress ta'sirida bu sohada neyronlararo aloqalar kamayadi, bu esa kognitiv funksiyalarning pasayishiga sabab bo'ladi.

## Stressning orqa miya va vegetativ nerv tizimiga ta'siri

Stress holatida vegetativ nerv tizimining simpatik bo'limi faollashadi. Bu yurak urishining tezlashishi, qon bosimining oshishi va mushaklarning taranglashuviga olib keladi. Orqa miyada reflektor faoliyat kuchayadi, biroq uzoq davom etgan stress nerv impulslarining o'tish samaradorligini pasaytirishi mumkin.

## Stressning neyronlar va sinapslarga ta'siri

Stress gormonlari, ayniqsa kortizol:

- neyron membranasining o'tkazuvchanligini o'zgartiradi
- sinaptik plastiklikka ta'sir qiladi
- neyronlararo axborot almashinuvini buzadi

Natijada markaziy asab tizimida strukturaviy va funksional o'zgarishlar yuzaga keladi.

## 2. Markaziy asab tizimining stressga sezgir anatomik tuzilmalari

Stressga eng sezgir bo'lgan MAT qismlari:

Gipotalamus

- Stress signallarini birinchi qabul qiluvchi markaz
- Vegetativ va endokrin javoblarni boshqaradi
- Anatomik jihatdan neyrosekretor hujayralar faolligi oshadi

**Ilmiy fakt:** surunkali stressda gipotalamus yadrolarida neyron faolligi doimiy yuqori holatda bo'ladi.

Stress ta'sirida:

- Neyron dendritlari qisqaradi
- Sinapslar soni kamayadi
- Neyrogenez (yangi neyronlar hosil bo'lishi) susayadi

**Anatomik dalil:** MRI tadqiqotlarida surunkali stressga uchragan shaxslarda gipokamp hajmi kichraygani aniqlangan.

## Amigdala haqida qisqacha ma'lumot:

Amigdala emotsiyonal javoblar, ayniqsa qo'rquv va xavotir bilan bog'liq.

Stressda:

- Neyron dendritlari kengayadi
- Sinaptik aloqalar soni ortadi
- Emotsional reaktivlik kuchayadi

## Prefrontal korteks (bosh miya po'stlog'i)

Bu soha:

- fikrlash
- qaror qabul qilish

- xulqni nazorat qilish uchun javob beradi.

Stress ta'sirida:

- Neyronlararo bog'lanishlar kamayadi
- Sinaptik plastiklik buziladi
- Kognitiv funksiyalar pasayadi

### **Stressing neyronlarga anatomik ta'siri**

Stress gormonlari (ayniqsa kortizol):

- Neyron membranasi o'tkazuvchanligini o'zgartiradi
- Mitochondriya faoliyatini susaytiradi
- Apoptoz (hujayra o'limi) xavfini oshiradi

### **4. Sinapslar va neyroplastiklikka ta'siri**

Neyroplastiklik — markaziy asab tizimining moslashish qobiliyati.

Stress:

- Uzoq muddatda sinaptik plastiklikni pasaytiradi
- LTP (long-term potentiation) jarayonini susaytiradi
- Axborot uzatishni buzadi

Bu holat:

- xotira pasayishi
- diqqat yetishmovchiligi
- o'rGANISH qobiliyatining kamayishi

bilan namoyon bo'ladi.

### **5. Orqa miya va vegetativ nerv tizimiga ta'siri**

Stressda:

- Simpatik nerv tizimi ustunlashadi
- Orqa miyada reflekslar kuchayadi
- Mushak tonusi oshadi

Surunkali stress:

- nerv tolalarining funksional charchashiga
- vegetativ disbalansga olib keladi

**Maqsad:**

Qisqa muddatli stress chaqirilgandan so'ng markaziy asab tizimi bilan bog'liq funksiyalar (diqqat, xotira) va vegetativ ko'rsatkichlar (puls, qon bosimi) o'zgarishini kuzatish hamda ularni MAT tuzilmalari (prefrontal korteks, gipokamp, amigdala, gipotalamus) bilan bog'lash.

**Vazifalar:**

1. Stressni chaqirish (xavfsiz usulda) va nazorat sharoitini tashkil etish.
2. Stressdan oldin va keyin puls hamda qon bosimini o'lchash.
3. Kognitiv testlar yordamida diqqat va xotirani baholash.
4. Natijalarni jadvalga kiritish va xulosa chiqarish.

**Kerakli jihozlar:**

- Tonometriya apparati (qon bosimi uchun)
- Sekundomer/telefon taymeri
- Qog‘oz va ruchka
- (Ixtiyoriy) Stroop testi kartalari / rangli so‘zlar ro‘yxati
- (Ixtiyoriy) Digit-span (raqamlar ketma-ketligi) blankasi

**Tadqiqot obyekti:**

Sog‘lom ko‘ngillilar (18 yoshdan katta).

Xavfsizlik va etika:

- Ko‘ngillidan og‘zaki/yazma rozilik olinadi.
- Yurak-qon tomir kasalligi, yuqori bosim, kuchli xavotir bo‘lsa ishtirok ettirilmaydi.
- Stress vazifasi 3–5 daqiqadan oshirilmaydi.

**1-bosqich. Tayyorlov**

1. Ko‘ngilli 10 daqiqa tinch o‘tiradi.
2. Ishtirokchining yoshi va jinsini yozib olinadi.

**2-bosqich. Boshlang‘ich o‘lchov (Baseline)**

3. Puls (1 daqiqada urish soni) o‘lchanadi va yoziladi.
4. Qon bosimi (sistolik/diastolik) o‘lchanadi va yoziladi.
5. Kognitiv testlar “oldin” holatda bajariladi:
  - **Stroop testi** (diqqat va ijro nazorati)
  - **Digit-span** (qisqa muddatli xotira)

**3-bosqich. Stressni chaqirish (3–5 daqiqa)**

6. Stress vazifasi: 3–5 daqiqa davomida tezkor mental arifmetika:
  - 100 dan 7 ni ketma-ket ayirish (100, 93, 86, 79 ...)
  - yoki
  - 2 xonali sonlarni tez qo‘sish/ayirish (o‘qituvchi aytadi, ishtirokchi tez javob beradi).
7. Vazifa vaqtida tezlik va xatolar kuzatiladi.

**4-bosqich. Stressdan keyingi o‘lchov**

8. Darhol puls qayta o‘lchanadi.
9. Qon bosimi qayta o‘lchanadi.
10. Kognitiv testlar “keyin” holatda yana bajariladi:
  - Stroop testi
  - Digit-span

**5-bosqich. Natijalarini qayd etish**

11. Natijalar jadvalga kiritiladi.
12. Qisqa tahlil qilinadi va xulosa yoziladi.

Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, stressning qisqa muddatli shakli moslashuvchan bo‘lsa, surunkali stress markaziy asab tizimi tuzilishiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa

gipokamp va prefrontal korteks stressga nisbatan sezgir bo‘lib, ularning anatomik o‘zgarishi xotira va tafakkur buzilishlariga olib keladi.

**ILMIY MAQOLADAN OLGAN XULOSAM:**

1. Stress markaziy asab tizimining asosiy tuzilmalariga anatomik ta’sir ko‘rsatadi.
2. Surunkali stress gipokamp neyronlarida atrofik o‘zgarishlarni yuzaga keltiradi.
3. Amigdala stress ta’sirida giperstrofiyaga moyil bo‘ladi.
4. Markaziy asab tizimining anatomik yaxlitligini saqlash stressni nazorat qilish bilan bevosita bog‘liq.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. *Selye H. The Stress of Life. McGraw-Hill, 1976.*
2. *Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology. Elsevier, 2021.*
3. *Kandel E.R. et al. Principles of Neural Science. McGraw-Hill, 2020.*
4. *Ganong W.F. Review of Medical Physiology. McGraw-Hill, 2018.*
5. *Bear M.F., Connors B.W., Paradiso M.A. Neuroscience: Exploring the Brain. Lippincott Williams & Wilkins, 2019.*
6. *McEwen B.S. Stress and hippocampal plasticity. Annual Review of Neuroscience, 2017.*
7. *Purves D. et al. Neuroscience. Oxford University Press, 2018.*

## YURAK FAOLIYATINING NERV VA GUMORAL BOSHQARILISHI.

**Yusufova Zaxroxon Ulug`bek qizi**

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

**Aripov Abdulla Nasritdinovich**

NamDU Tibbiyot fakulteti Fiziologiya kafedrasi o`qituvchisi

**Annotatsiya:** *Yurak faoliyatini organizm hayotiy faoliyatining markaziy bo`g`ini bo`lib, u nerv va gumoral mexanizmlar orqali nozik va murakkab tarzda boshqariladi. Yurak qisqarishlarining chastotasi, kuchi va ritmi markaziy hamda vegetativ nerv tizimi, shuningdek, biologik faol moddalar va gormonlar ta`siri ostida o`zgaradi. Ushbu maqolada yurak faoliyatining nerv va gumoral boshqarilish mexanizmlari xalqaro fiziologik adabiyotlar hamda hayvonlar ustida olib borilgan klassik va zamonaviy tajribalar asosida yoritiladi. Simpatik va parasimpatik nerv tizimining yurak faoliyatiga ta`siri, reflektor boshqaruv yo`llari, gormonal modulyatsiya va ularning o`zaro integratsiyasi ilmiy nuqtai nazardan tahlil qilinadi..*

**Abstract:** *Cardiac activity is a central link in the vital activity of the organism, which is controlled in a subtle and complex way by nervous and humoral mechanisms. The frequency, strength and rhythm of heart contractions change under the influence of the central and autonomic nervous systems, as well as biologically active substances and hormones. This article discusses the mechanisms of nervous and humoral control of cardiac activity based on international physiological literature and classical and modern experiments conducted on animals. The influence of the sympathetic and parasympathetic nervous systems on cardiac activity, reflex control pathways, hormonal modulation and their mutual integration are analyzed from a scientific point of view.*

**Аннотация:** Сердечная деятельность является центральным звеном в жизнедеятельности организма, которая тонко и сложно контролируется нервными и гуморальными механизмами. Частота, сила и ритм сердечных сокращений изменяются под влиянием центральной и вегетативной нервной систем, а также биологически активных веществ и гормонов. В данной статье рассматриваются механизмы нервно-гуморального контроля сердечной деятельности на основе международной физиологической литературы и классических и современных экспериментов на животных. С научной точки зрения анализируется влияние симпатической и парасимпатической нервной систем на сердечную деятельность, пути

рефлекторного контроля, гормональную модуляцию и их взаимную интеграцию.

**Kalit so‘zlar:** yurak fiziologiyasi, vegetativ nerv tizimi, simpatik va parasimpatik innervatsiya, gumoral boshqaruv, adrenalin, atsetilxolin, hayyonlar ustida tajribalar.

## Kirish

### 1. Yurak avtomatizmi va boshqaruv zarurati (fundamental asos)

Yurak miogen avtomatizm xususiyatiga ega bo‘lib, ya’ni u tashqi ta’sirlarsiz ham ritmik qisqarish qobiliyatiga ega. Biroq **fiziologik sharoitda yurak hech qachon “yolg‘iz” ishlamaydi** — uning faoliyati nerv va gumoral mexanizmlar orqali uzluksiz modulyatsiya qilinadi.

**Nima uchun boshqaruv kerak?**

- jismoniy yuklama
- emotsiyal holat
- qon bosimi o‘zgarishi
- gazlar ( $O_2$ ,  $CO_2$ ) nisbatining o‘zgarishi

Shu omillar yurakdan **moslashuvchan javob** talab qiladi.

### 2. Yurak innervatsiyasining anatomik-fiziologik asoslari

Yurak nerv apparati

Yurak ikki xil nerv apparatiga ega:

Ekstrakardial innervatsiya

Simpatik nervlar (T1–T5 segmentlar)

Parasimpatik nervlar (n. vagus)

Intrakardial nerv tizimi

Yurak devoridagi gangliyalar

Mahalliy reflektor yoyslar

**Muhim ilmiy fakt:**

Yurakning intrakardial nerv tizimi hatto markaziy nerv tizimidan uzilganda ham ma’lum darajada boshqaruvni saqlaydi (hayvon tajribalarida isbotlangan).

### 3. Parasimpatik boshqaruv (chuqur mexanizm)

Nervus vagus ta’siri

Mediator: **atsetilxolin**

Ta’sir mexanizmi:

M2-xolinoreceptorlar orqali

K<sup>+</sup> kanallari ochiladi

Membrana gipyerpolyarizatsiyasi yuz beradi

Natija:

sinus tugun avtomatizmi sekinlashadi

AV-o‘tkazuvchanlik pasayadi

Klassik hayvon tajribalari

*Tajriba 1: Qurbaqa yuragi + vagus qo‘zg‘atilishi*

- Vagus nervi qo‘zg‘atilganda yurak **diastolik to‘xtash** holatiga keladi
- Qo‘zg‘atish to‘xtatilgach, yurak qayta ishga tushadi

**Ilmiy xulosa:** yurak nerv orqali boshqariladi

*Tajriba 2: Vagus–vagus tajribasi (Loewi tajribasi)*

Bir yurakdan ajralgan suyuqlik ikkinchi yurakka o‘tkaziladi

Ikkinci yurak ham sekinlashadi

**Ilmiy ahamiyati:** nerv ta’siri **kimyoviy mediator** orqali uzatiladi

Nobel mukofoti (Otto Loewi)

#### 4. Simpatik nerv tizimi va yurak faoliyati

Mediator: **noradrenalin**

Ta’sir mexanizmi:

$\beta_1$ -adrenoretseptorlar

cAMP oshadi

$Ca^{2+}$  hujayraga kirishi kuchayadi

Natijalar:

yurak urishi tezlashadi

qisqarish kuchi ortadi

yurak minut hajmi oshadi

Itlardagi klassik tajriba va ularning fiziologik ahamiyatidagi natijasi:

Simpatik nervlar elektr bilan qo‘zg‘atilganda:

- yurak tezligi ↑
- qon bosimi ↑

Bu simpatik tizimning **faollashtiruvchi** rolini isbotlagan.

#### 5. Reflektor boshqaruv: yurak – tomir – MAT integratsiyasi

**Retseptorlar:** baroretseptorlar

**Afferent yo‘l:** n. glossopharyngeus

**Efferent:** vagus

**Itlarda tajriba:**

- Karotid sinus bosimi oshirilsa → yurak sekinlashadi
- Bosim tushirilsa → yurak tezlashadi

#### 6. Gumoral boshqaruv: chuqur molekulyar daraja

Katexolaminlar

**Adrenalin / Noradrenalin**

Hayvonlarda:

- vena ichiga yuborilganda
- yurak urishi ↑
- sistolik bosim ↑

Simpatik nervsiz ham yurakni faollashtiradi

### Gormonlarning yurak faoliyatidagi ahamiyatlari

#### Gormon                    Yurakka ta'siri

Tiroksin                   $\beta$ -retseptor sezgirligi ↑

Kortizol                  uzoq muddatli modulyatsiya

Angiotenzin II yuklama ↑

ADH                        tomir tonusi ↑

### 7. Nerv va gumoral boshqaruvning integratsiyasi (eng muhim qism)

#### Xususiyat Nerv Gumoral

Tezlik                    Juda tez Sekin

Davomiylik Qisqa    Uzoq

Aniqlik                  Yuqori Keng

#### Hayvon tajribalari shuni ko'rsatadiki:

nervlar kesilsa → yurak ishlaydi

gormonlar yo'q bo'lsa → moslashuv yomonlashadi

### ILMIY MAQOLADAN OLGAN XULOSALARIM:

$\beta$ -blokatorlar bilan tajribalar → yurak javobi kamayadi

Genetik modellar → retseptorlar yo'qligida yurak moslashmaydi

Telemetrik o'lchovlar → stressda yurak javobi real vaqtida kuzatiladi

"Yurak faoliyatining boshqarilishi ko'p bosqichli neyrogumoral mexanizmlarga asoslangan."

"Hayvonlar ustida olib borilgan klassik tajribalar yurak faoliyatining reflektor va kimyoviy boshqaruvini ilmiy isbotlagan."

"Nerv va gumoral omillarning integratsiyasi yurakning moslashuvchanligini ta'minlaydi."

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*. 14th ed. Elsevier, 2021.
2. Ganong W.F. *Review of Medical Physiology*. 26th ed. McGraw-Hill, 2018.
3. Widmaier E.P., Raff H., Strang K.T. *Vander's Human Physiology: The Mechanisms of Body Function*. McGraw-Hill, 2019.
4. Boron W.F., Boulpaep E.L. *Medical Physiology*. Elsevier, 2020.
5. Katz A.M. *Physiology of the Heart*. 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2020.
6. Berne R.M., Levy M.N. *Cardiovascular Physiology*. Mosby Elsevier, 2019.
7. Opie L.H. *Heart Physiology: From Cell to Circulation*. Lippincott Williams & Wilkins, 2017.

## O‘SMALARING (SHISHLARNING) GISTOLOGIK DIAGNOSTIKASI

**Asilbekova Jumagul No‘monjon qizi**

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

**Tursunbabayeva Malika Xafizovna**

*NamDU Tibbiyot fakulteti Gistologiya, sitologiya, embriologiya kafedrasи o‘qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Mushak tizimi inson organizminining tayanch-harakat apparatining asosiy faol qismi bo‘lib, harakat, tana holatini saqlash, ichki organlar faoliyatini boshqarish va metabolik jarayonlarda muhim rol o‘ynaydi. Mushaklar mexanik ish bajarish bilan birga issiqlik ishlab chiqarish, qon va limfa aylanishini qo‘llab-quvvatlash hamda reflektor javoblarda ishtirok etadi. Ushbu juda kengaytirilgan ilmiy maqolada mushaklarning umumiylaning anatomiyasi, embriologik rivojlanishi, makro- va mikroskopik tuzilishi, molekulyar qisqarish mexanizmlari, innervatsiyasi, qon bilan ta’milnishi, biomekanik xususiyatlari va harakatdagi hamda klinik amaliyotdagi roli xalqaro anatomiya va fiziologiya darsliklari asosida chuqrur tahlil qilinadi*

**Abstract:** *The muscular system is the main active part of the musculoskeletal system of the human body, playing an important role in movement, maintaining body position, controlling the activity of internal organs and metabolic processes. In addition to performing mechanical work, muscles are involved in heat production, supporting blood and lymph circulation, and reflex responses. This very extensive scientific article provides an in-depth analysis of the general anatomy of muscles, embryological development, macro- and microscopic structure, molecular contraction mechanisms, innervation, blood supply, biomechanical properties, and their role in movement and clinical practice based on international anatomy and physiology textbooks.*

**Аннотация:** Мышечная система является основной активной частью опорно-двигательной системы человеческого организма, играя важную роль в движении, поддержании положения тела, контроле деятельности внутренних органов и обменных процессах. Помимо выполнения механической работы, мышцы участвуют в выработке тепла, поддержании крово- и лимфообращения, а также в рефлекторных реакциях. Данная обширная научная статья представляет собой углубленный анализ общей анатомии мышц, эмбриологического развития, макро- и микроскопической структуры, молекулярных механизмов сокращения, иннервации, кровоснабжения, биомеханических свойств и их роли в движении и клинической практике на основе международных учебников по анатомии и физиологии.

**Kalit so‘zlar:** mushak tizimi, skelet mushaklari, silliq mushak, yurak mushagi, miofibrilla, sarkomer, biomekanika, harakat.

## Kirish

### 1. Gistologik diagnostikaning mohiyati

Gistologik tekshirish — bu jarrohlik yo‘li bilan yoki biopsiya orqali olingan to‘qima namunalarini mikroskop ostida o‘rganishdir. Bu usul shishning nafaqat borligini, balki uning **tabiatini (xavfli yoki xavfsiz)** aniqlashga imkon beradi.

Asosiy vazifalari:

Hujayralarning atipizm darajasini aniqlash.

O‘smaning histogenetikini (qaysi to‘qimadan kelib chiqqanini) belgilash.

Invoziya (atrofga tarqalish) darajasini baholash.

TNM klassifikatsiyasi bo‘yicha differensial diagnoz qo‘yish.

### 2. Tekshirish bosqichlari (Metodologiya)

Ilmiy maqolada metodika qismini quyidagi ketma-ketlikda yoritish maqsadga muvofiq:

1. **Fiksatsiya:** To‘qima chirimasligi uchun 10% li formalinda saqlanadi.
2. **O‘tkazish (Provodka):** To‘qimani suvsizlantirish va kerosin (parafin) quyishga tayyorlash.
3. **Blok tayyorlash:** Parafinli bloklar hosil qilish.
4. **Mikrotomiya:** Maxsus pichoqlar (mikrotom) yordamida 3-5 mikron qalinlikdagi kesmalar olish.
5. **Bo‘yash:** Eng keng tarqalgan usul — **Gematoksilin va Eozin (G&E).**

*Gematoksilin* — yadroni ko‘k rangga,  
*Eozin* — sitoplazmani pushti rangga bo‘yaydi.

### **3. Zamonaviy diagnostika usullari**

Faqatgina oddiy mikroskopiya ba'zan yetarli bo‘lmashligi mumkin. Shuning uchun maqolaga quyidagi zamonaviy texnologiyalarni kiritish tavsiya etiladi:

Immunogistokimyo (IGK)

Bu usul maxsus antitanachalar yordamida hujayradagi oqsillarni (markerlarni) aniqlaydi.

**Maqsadi:** O‘smaning birlamchi o‘chog‘ini topish (metastazlar bo‘lganda) va maqsadli (target) davoni tanlash.

**Misol:** Sut bezi saratonida *HER2/neu* yoki *ER/PR* reseptorlarini aniqlash.

Sitogenetika va Molekulyar diagnostika

Hujayra darajasidagi genetik mutatsiyalarni (masalan, *p53* geni yoki *EGFR* mutatsiyasi) o‘rganish. Bu davolash prognozini aniqlashda juda muhim.

### **4. Gistologik xulosadagi asosiy terminlar**

Maqolaning "Natijalar" qismida quyidagi tushunchalarni qo‘llash professional darajani ko‘rsatadi:

**Differensiallanish darjası (Grading - G):**

**G1:** Yuqori differensiallashgan (xavfsizroq).

**G4:** Differensiallashmagan (eng tajovuzkor).

**Mitor indeksi:** Hujayralarning bo‘linish tezligi.

**Angioinvaziya:** Shish hujayralarining qon tomirlariga o‘sib kirishi.

### **5. Ilmiy maqola uchun dolzarb mavzu yo‘nalishlari**

Agar maqolangizga yangilik kiritmoqchi bo‘lsangiz, quyidagi yo‘nalishlardan birini tanlashingiz mumkin:

- Raqamli patologiya:** Skaynerlangan histologik suratlarni Sun'iy Intellekt yordamida tahlil qilish.
- Ekspress-diagnostika:** Operatsiya vaqtida muzlatilgan kesmalar (frozen sections) yordamida tezkor xulosa berishning samaradorligi.
- Suyuqlik biopsiyasi (Liquid Biopsy):** Qon tarkibidagi DNK qismlari orqali histologik ma'lumot olish istiqbollari.

Bugungi kunda onkologik kasalliliklar sonining oshib borishi **aniq va ishonchli diagnostikani** talab qiladi. O'smalarning histologik diagnostikasi:

shishning **benign yoki malign** ekanini,  
uning **kelib chiqish manbaini**,  
**o'sish darajasi va aggressivligini**  
aniqlashda asosiy usul hisoblanadi.

Tadqiqot maqsadi

O'smalarning histologik diagnostikasida qo'llaniladigan **klassik va zamonaviy usullarni tahlil qilish**, ularning **diagnostik ahamiyatini baholash**.

Tadqiqot vazifalari

O'sma tushunchasi va ularning histologik tasnifini o'rghanish  
Benign va malign o'smalarning mikroskopik farqlarini aniqlash  
Biopsiya va histologik bo'yash usullarini tahlil qilish  
Immunohistokimyoviy metodlarning ahamiyatini yoritish

Asosiy qismda yoritiladigan masalalar

*O'smalarning histologik tasnifi*

Epitelial o'smalar  
Mezenximal o'smalar  
Nerv to'qimasi va gematopoetik o'smalar

*Benign va malign o'smalarning histologik belgilar*

<b>Belgilari</b>	<b>Benign o'sma</b>	<b>Malign o'sma</b>
Hujayra differensiyasi	Yaxshi	Yomon
Mitotik faollik	Past	Yuqori
Kapsula	Bor	Yo'q
Invaziya	Kuzatilmaydi	Mavjud

*Gistologik diagnostika usullari*

Biopsiya (insizion, eksizion)  
Parafin bloklar tayyorlash  
Gematoksilin-eozin bilan bo'yash  
Maxsus bo'yoqlar (PAS, trixrom)

*Immunogistokimyoviy diagnostika*

O'smaga xos markerlarni aniqlash

Differensial diagnostikadagi roli

Prognoz va davolash taktikasini belgilashdagi ahamiyati

Ilmiy yangiligi

Zamonaviy immunogistokimyoviy usullar orqali **erta va aniq tashxis** qo'yish imkoniyatlari tahlil qilinadi

Klassik gistologiya bilan solishtirma yondashuv beriladi

### **ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSA**

O'smalarning histologik diagnostikasi onkologiyada **oltin standart** bo'lib, kasallikni erta aniqlash, to'g'ri davolash va prognozni belgilashda muhim ahamiyatga ega..

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Rosai J. *Rosai and Ackerman's Surgical Pathology*. 11-nashr. Elsevier; 2018.
2. Kumar V, Abbas AK, Aster JC. *Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease*. 10-nashr. Elsevier; 2021.
3. Mills SE. *Histology for Pathologists*. 5-nashr. Wolters Kluwer; 2019.
4. Fletcher CDM. *Diagnostic Histopathology of Tumors*. 5-nashr. Elsevier; 2020.
5. Sternberg SS. *Sternberg's Diagnostic Surgical Pathology*. 6-nashr. Wolters Kluwer; 2015.

## MIKROORGANIZMLARNING BIOLOGIK XUSUSIYATLARI, METABOLIK JARAYONLARI VA AMALIY AHAMIYATI

Husniddinov Jaloliddin Azizovich

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

*Olimjonov Jaxongir Tolibjon o`g`li*

*NamDU Tibbiyot fakulteti  
Mikrobiologiya kafedrasи o`qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Mikrobiologiya — tirik organizmlarning eng kichik shakllarini o`rganadigan fundamental fan bo`lib, u biologiya, tibbiyot, ekologiya va biotexnologiya bilan uzviy bog`liqdir. Ushbu ilmiy maqolada mikroorganizmlarning asosiy guruhlari, ularning hujayraviy tuzilishi, genetik apparati, metabolik yo`llari, patogenlik mexanizmlari hamda zamonaviy fan va sanoatdagi ahamiyati bat afsil yoritilgan. Maqola yetakchi xalqaro darsliklar va ilmiy manbalarga asoslangan.*

**Abstract:** *Microbiology is a fundamental science that studies the smallest forms of living organisms, which is inextricably linked with biology, medicine, ecology, and biotechnology. This scientific article discusses in detail the main groups of microorganisms, their cellular structure, genetic apparatus, metabolic pathways, pathogenicity mechanisms, and their importance in modern science and industry. The article is based on leading international textbooks and scientific sources.*

**Аннотация:** *Микробиология — это фундаментальная наука, изучающая мельчайшие формы живых организмов, неразрывно связанная с биологией, медициной, экологией и биотехнологией. В данной научной статье подробно рассматриваются основные группы микроорганизмов, их клеточная структура, генетический аппарат, метаболические пути, механизмы патогенности и их значение для современной науки и промышленности. Статья основана на ведущих международных учебниках и научных источниках.*

**Kalit so‘zlar:** mikrobiologiya, bakteriyalar, viruslar, metabolizm, patogenlik, biotexnologiya, antibiotiklar

### **Kirish**

Yer yuzida mavjud bo‘lgan tirik organizmlarning aksariyatini mikroorganizmlar tashkil etadi. Ular taxminan 3,5 milliard yil avval paydo bo‘lgan bo‘lib, hayotning dastlabki shakllari hisoblanadi. Mikroorganizmlar biosferada moddalar aylanishi, energiya oqimi va ekologik muvozanatni saqlashda muhim rol o‘ynaydi. Zamonaviy mikrobiologiya molekulyar genetika, genomika, proteomika va bioinformatika yutuqlari asosida jadal rivojlanmoqda.

Mikroorganizmlar haqida va uning umumiy xususiyatlari

#### Bakteriyalar

Bakteriyalar **prokaryotik** organizmlar bo‘lib, ularning hujayrasida membranalı yadro va organoidlar mavjud emas. Genetik materiali nukleoid sohasida joylashgan halqasimon DNKdan iborat.

Bakteriyalarning asosiy tuzilmalari:

- Hujayra devori (peptidoglykan)
- Sitoplazmatik membrana
- Ribosomalar (70S)
- Flagella va pili
- Kapsula (ba’zi turlarda)

Bakteriyalar shakliga ko‘ra **kokklar, batsillalar, spirillalar va vibrionlarga** bo‘linadi.

#### Viruslar

Viruslar hujayrasiz biologik tizim bo‘lib, mustaqil metabolizmga ega emas. Ular faqat tirik hujayra ichida ko‘payadi va **obligat hujayra ichki parazitlari** hisoblanadi.

Viruslar tuzilishi:

- Nuklein kislota (DNK yoki RNK)
- Oqsilli kapsid
- Ba’zan lipoproteidli qobiq (envelop)

Viruslar replikatsiya jarayoni quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi: adsorbsiya, penetratsiya, biosintez, yig‘ilish va chiqish.

Zamburug‘lar

Zamburug‘lar **eukaryotik** mikroorganizmlar bo‘lib, xitinli hujayra devoriga ega. Ular:

Xamirturushlar

Mog‘or zamburug‘lari

Dimorf zamburug‘larga bo‘linadi

Zamburug‘lar antibiotiklar, fermentlar va organik kislotalar ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega.

Protozoilar

Protozoilar bir hujayrali eukaryot organizmlar bo‘lib, ko‘pchiligi parazit hisoblanadi. Ular odam va hayvonlarda og‘ir kasalliklar (masalan, bezgak, amebiaz)ni keltirib chiqaradi.

### **Mikroorganizmlar metabolizmi**

Mikroorganizmlar metabolizmi juda xilma-xil bo‘lib, ularning ekologik moslashuvchanligini ta’minlaydi.

Energiya manbasiga ko‘ra:

**Fototroflar** – yorug‘lik energiyasidan foydalanadi

**Xemotroflar** – kimyoviy moddalardan energiya oladi

Uglerod manbasiga ko‘ra:

**Avtotroflar** –  $\text{CO}_2$  dan foydalanadi

**Geterotroflar** – organik moddalarga muhtoj

Nafas olish turlari:

Aerob

Anaerob

Fakultativ anaerob

Bu metabolik xilma-xillik azot, oltingugurt va uglerod sikllarida muhim rol o‘ynaydi.

### **Mikroorganizmlar genetikasi va o‘zgaruvchanligi**

Bakteriyalarda genetik o‘zgaruvchanlik quyidagi yo‘llar orqali amalga oshadi:

Mutatsiyalar

Transformatsiya

Transduksiya

Kon‘yugatsiya

Antibiotiklarga chidamlilik genlarining tarqalishi global tibbiy muammo hisoblanadi.

### **Patogenlik va immunitet bilan o‘zaro ta’sir**

Patogen mikroorganizmlar quyidagi omillar orqali kasallik keltirib chiqaradi:

Toksinlar (ekzotoksin va endotoksin)

Adgeziya omillari

Invasiv fermentlar

Inson immun tizimi esa tug‘ma va orttirilgan mexanizmlar orqali ularga qarshi kurashadi.

### **Mikroorganizmlarning amaliy ahamiyati**

Tibbiyotda

Antibiotiklar va vaksinalar ishlab chiqarish

Diagnostik testlar (PCR, ELISA)

Probiyotiklar

Biotexnologiyada

Gen muhandisligi

Rekombinant insulin va vaksinalar

Bioyoqilg‘i ishlab chiqarish

Ekologiyada

Bioremediatsiya

Oqava suvlarni biologik tozalash

Atmosferadagi gazlar muvozanati

### **ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSA:**

Mikrobiologiya tirik tabiatni tushunish va insoniyat muammolarini hal etishda markaziy o‘rin tutadi. Mikroorganizmlarning biologiyasi va genetik xususiyatlarini chuqr o‘rganish yangi dori vositalari, ekologik texnologiyalar va biotexnologik mahsulotlar yaratishga zamin yaratadi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

- 1. Brock Biology of Microorganisms.** Pearson Education.
- 2. Prescott’s Microbiology.** McGraw-Hill Education.
- 3. Jawetz, Melnick & Adelberg’s Medical Microbiology.** McGraw-Hill.
- 4. Murray P.R., Rosenthal K.S., Pfaffer M.A. Medical Microbiology.** Elsevier.

**AYOLLAR JINSIY ORGANLARI GISTALOGIK TUZILISHI VA  
KASALLIKLARI.**

**Mirzaolimova Muqaddas Mirzaumar qizi**

Namangan Davlat Universiteti Tibbiyot fakulteti  
Davolash ishi yo`nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

**Xafizova Klaraxon Abdubannanovna**

*NamDU Tibbiyot fakulteti o'qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada ayollar jinsiy organlari tuzilishi va kasalliklari insoniyat orasida kelib chiqish sabablari va tugatilishini o'ziga xos qonunyatlari mavjud. Kuzatuvlarga asosan ayollar jinsiy organlari kasalliklari orasida onkologik kasalliklari, infeksiyaliyallig'lanishholatlari, kista, endometrioz, garmonal o'zgarishlar, bepushtlik ko'p uchraydi. Shuningdek gistolagi tekshiruvlarning yuqoridagi kasalliklarda diagnostic ahamiyati va ayollar reproduktiv salomatligini saqlashdagi ro'li korsatib o'tilgan.*

**Abstract:** *This article discusses the structure and diseases of the female genital organs, their causes and elimination among humans. Based on observations, oncological diseases, infectious and inflammatory conditions, cysts, endometriosis, hormonal changes, and infertility are common among female genital diseases. The diagnostic value of histological examinations in the above diseases and their role in maintaining women's reproductive health are also highlighted.*

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются структура и заболевания женских половых органов, их причины и способы устранения у человека. На основе наблюдений установлено, что к числу распространенных заболеваний женских половых органов относятся онкологические заболевания, инфекционные и воспалительные состояния, кисты, эндометриоз, гормональные изменения и бесплодие. Также подчеркивается диагностическая ценность гистологических исследований при вышеуказанных заболеваниях и их роль в поддержании репродуктивного здоровья женщин.

**Kalit so'zlar:** tuxumdon, achadon, bachadon nayi, qin, endometriy, perimetriy, miometriy, endometrit.

## Kirish:

Ayollar jinsiy tizimi inson organizmining eng murakkab va muhim tizimlaridan biridir. U organizmning nasl qoldirish, gormonlar ishlab chiqarish hamda homiladorlikni ta'minlash kabi hayotiy jarayonlarda ishtirok etadi. Tizimga tuxumdonlar, bachadon naylari, bachadon, qin va tashqi jinsiy a'zolar kiradi. Ushbu a'zolarning har biri o'ziga xos gistologik tuzilishga ega bo'lib, ularning mikroskopik o'zgarishlarini bilish tibbiy diagnostika uchun katta ahamiyat kasb etadi.

### **1. Tuxumdonlarning histologik tuzilishi**

Tuxumdonlar juft a'zo bo'lib, ularning tashqi qavati biriktiruvchi to'qima kapsulasi bilan qoplangan. Ichki qismida kortikal va medullar zonalar farqlanadi. Kortikal qismda turli bosqichdagi follikulalar joylashgan bo'lib, ular o'sish jarayonida follikulyar hujayralar, oosit va granulosa qatlamlaridan iborat. Yetilgan tuxum hujayralarning tuxumdon devorini yorib chiqish jarayoni ovulyatsiya deb ataladi. Tuxum hujayra

Tuxumdonlarda estrogen va progesteron gormonlari ishlab chiqildi. Bu gormonlar hayz sikli, bachadon devori o'zgarishlari va homiladorlik jarayonida muhim rol o'ynaydi.

### **2. Bachadon naylarining histologiyasi**

Bachadon naylari (tuba uterina) epiteliy bilan qoplangan nay shaklidagi juft a'zo. Ularning devori uch qavatdan tashkil topgan: ichki shilliq qavat (endometrium), o'rta mushak qavati (myometrium) va tashqi seroz qavat (perimetrium). Shilliq qavatda silliq epiteliy hujayralari va siljiydigan kiprikchali hujayralar mavjud bo'lib, ular tuxum hujayraning bachadonga o'tishiga yordam beradi.

### **3. Bachadonning histologik tuzilishi**

Bachadonning devori uch qavatdan iborat:

1. **Endometriy** (ichki qavat) — bezlar, qon tomirlari va epiteliy qatlamidan iborat. Stroma va epiteliy qavatlaridan tashkil topgan. Bu qavat hayz sikli davomida o'zgarib ko'chib tushadi. Endometriy qavatida sodir bo'ladigan o'zgarishlar hayz siklini belgilab beradi.
2. **Myometriy** (o'rta mushak qavati) — silliq muskul tolalari ular orasida qon, limfa tomirlaridan tashkil topgan. Bachadon qisqarishini ta'minlaydi. Homiladorlik vaqtida bu qavat gipertrofiyasi (kattalashishi) kuzatiladi.
3. **Perimetriy** (tashqi qavat) — seroz pardadan tashkil topgan. Mezoteliy bilan qoplangan. Bachadon bo'yni qismida qalinlashgan holatda bo'ladi.

#### 4. Qin (vagina) gistologiyasi

Qinning ichki yuzasi ko‘p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan bo‘lib, uning ostidagi siyrak tolali elastik qavatda bezlar mavjud emas. Epiteliy hujayralari sitoplazmasida ko’plab glikogen to’planadi, u mikroflora tomonidan sut kislotasiga parchalanadi va qinning tabiiy kislotali muhitini saqlab turadi.

#### 5. Ayollar jinsiy tizimi kasalliklari

Yallig‘lanish kasalliklariga endometrit – infeksiyali kasallik hisoblanadi. Endometrit bachadon shilliq pardasining ichki qavati - endometriyga ta’sir qiladigan yallig‘lanish kasalligidir. Endometriyning normal holatida har bir hayz sikli davomida o‘zgarishlar sodir bo‘ladi: u o‘sib boradi va yangilanadi, urug‘langan tuxum hujayrani biriktirish uchun tayyorgarlik ko‘radi. Homiladorlik sodir bo‘lmasa, bu qatlam ko‘chib tushadi. Lekin kasallik holatida gistollogik jihatdan endometriyning asosan o’suvchi va kambial qavatlarida yallig‘lanish holati paydo bo‘ladi. Dastlab bemor o’tkir endometrit bilan davolanmasa surunkali (uzoq davom etuvchi, qiyin tuzaluvchi turi bilan og’riydi).

#### Sabablar:

O’tkir endometrit abort, tug‘ruq, shamollash tasirida va viruslar, bakteriyalar, zamburug‘lar yoki parazitlar sababli kelib chiqishi mumkin. O’tkir endometrit 2 xil bo‘ladi. (spetsifik va nospetsifik) Spetsifik(maxsus o’ziga xos qo’g’atuvchilar orqali) shakllari: infeksiyalar (xlamidiyalar, herpes virusi, mikobakteriyalar va boshqalar), nospetsifik shakllari esa OIV, bakterial vaginoz, spiral kabi omillar bilan bog‘liq.

O’tkir endometrit belgilari infeksiya yuqqanidan 3-4 kun o‘tgach paydo bo‘ladi va quyidagilarni o‘z ichiga oladi: haroratning ko‘tarilishi, qaltirash, yoqimsiz hidli ajralmalar, qorinning pastki qismidagi og‘riqlar, pulsning tezlashishi kabi holatlar bo‘ladi. Bachadon ichi spirallari bo‘lgan ayollarda kasallik ayniqsa og‘ir kechadi. Ko‘zdan kechirishda seroz-yiringli yoki qon aralash ajralmalar va bachadonning og‘riqliligi aniqlanadi.

Surunkali endometrit - bu ko‘pincha reproduktiv yoshdagi ayollarda uchraydigan va bepushtlik va homiladorlik asoratlariga olib keladigan to‘liq davolanmagan o’tkir endometrit natijasidir.

Surunkali endometrit simptomlari endometriyning nechog‘lik chuqr zararlanganiga bog‘liq. Odadta bu siklning buzilishi (mo‘l yoki kam oylik) qonli va yiringli ajralmalar

jinsiy aloqa paytida og'riq, qov ustida muntazam og'riq kuzatiladi.

**Endometritni oldini olish uchun :**

- 1.Shaxsiy gigiyena qoidalariga rioya qilish:har kuni ,ayniqsa hayz siklida jinsiy azolarni toza saqlash,yuvishda orqadan oldinga qaratib yuvish (chunki ayrish sistemamizdag'i infeksiyalar qinga o'tmaslikni oldini olish),hayz paytida prokladkalarni tez-tez har 3-4 soatda almashtirish (chunki anaerob bakteriyalarni ko'paytirmaslik kerak),begona sovunlardan foydalanmaslik.
- 2.Jinsiy hayotda ehtiyyot bo'lish.
- 3.Tibbiy sanitarlik qoyidalarini nazorat qilish.Masalan: abort,tug'ruq ,spiral qo'yish vaqtida tibbiy uskunalar sanitarlik holatida ekanligiga ishonch hosil qilish.
- 4.Umumiy sog'lom turmush:immunitetni mustaxkamlash-barcha kasalliklarga organizmni jidamliligini oshiradi.

**Xulosa** qilib aytganda endometrit –gigiyenik,infektion kasallik bo'lib asosiy qo'zg'atuvchisi bakteriyalardir.Deyarli kasalliklar qo'zg'atuvchisi organizmimizda mavjud,shunchaki ular qulay vaqt va sabab kutib turadi.Masalan shamollash,immunitetning pasayishi,tashqaridan shu qo'zg'atuvchilarni ko'plab kirib qolishi qo'zg'atuvchilar uchun sabab bo'la oladi.Keyin esa bular o'z ishini boshlaydi va kasallikni namoyon qiladi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

**1. Junqueira's Basic Histology.**

Mescher A.L. *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas*. 16th ed. McGraw-Hill Education, 2021.

**2. Ross and Pawlina Histology.**

Ross M.H., Pawlina W. *Histology: A Text and Atlas*. 8th ed. Wolters Kluwer, 2020.

**3. Wheater's Functional Histology.**

Young B., O'Dowd G., Woodford P. *Wheater's Functional Histology*. 6th ed. Elsevier, 2013.

**4. Bloom & Fawcett Histology.**

Fawcett D.W. *Bloom and Fawcett: A Textbook of Histology*. 12th ed. Chapman & Hall, 1994.

**5. Gartner L.P., Hiatt J.L. *Color Textbook of Histology*.** 4th ed. Elsevier, 2014.

**6. Sadler T.W. *Langman's Medical Embryology*.** 14th ed. Wolters Kluwer, 2019.

(Ayollar jinsiy tizimi rivojlanishi bilan bog'liq boblar).

## BAKTERIYALAR FIZIOLOGIYASI

Yo'ldoshev Ozodbek Doniyor o'g'li

Namangan davlat universiteti Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo'nalishi talabasi.

**Ilmiy rahbar:**

*Sharipov G'aybulla Turg'unovich*

*NamDU Tibbiyot fakulteti o'qituvchisi*

**Annotatsiya:** Bakteriya fiziologiyasi – bakteriyalarning hayot faoliyatini ta'minlaydigan xilma-xil va murakkab jarayonlarni qamrab oladi. Misol uchun – nafas olish, oziqlanish, o'sish, metabolizmi, ko'payishi, energiya hosil qilish mexanizmlari kabi jarayonlarni olishimiz mumkin. Bakteriyalarning fiziologiyasini o'rGANISH turli patagen bakteriyalarni ko'payishi, o'sishi va epidemik tarqalishini oldini olish va davolashda muhim ahamiyatga ega.

**Abstract:** Bacterial Physiology – encompasses the diverse and complex processes that sustain the life activities of bacteria. For example, we can include processes such as respiration, nutrition, growth, metabolism, reproduction, and energy production mechanisms. Studying the physiology of bacteria is of great importance in preventing and treating the proliferation, growth, and epidemic spread of various pathogenic bacteria.

**Аннотация:** Физиология бактерий охватывает разнообразные и сложные процессы, обеспечивающие жизнедеятельность бактерий. Например, к ним относятся такие процессы, как дыхание, питание, рост, метаболизм, размножение и механизмы производства энергии. Изучение физиологии бактерий имеет важное значение для предотвращения и лечения размножения, роста и эпидемического распространения различных патогенных бактерий.

**Kalit so'zlar:** Bakteriya fiziologiyasi, metabolizm, nafas olish, energiya hosil qilish mexanizmlari, o'sish, patagen bakteriyalar, epidemik tarqalish, aerob,

anaerob, fermentatsiya, lag fazasi, log fazasi, stasionar,xematroflar, fototroflar, avtotrof, geterotrof, fotoavtotrof, xemoavtotrof, saprafitlar, parazitlar, simbiotlar.

**KIRISH:**

**Bakteriya fiziologiyasining asosiy jihatlari**

**1. Bakteriyalarning energiya hosil qilishining 3 xil asosiy yo'l bilan amalga oshiriladi.**

- a. Aerob – Bakteriya molekulyar kislorodni ( $O_2$ ) ishtirokida organik moddalarni oksidlab energiya hosil qiladi.
- b. Anaerob – kislorod bo'lмаган шароитда бактерия кислород о'rniga sulfat, nitrat va korbonat kabi boshqa moddalarni oxirgi elektron akseptori sifatida foydalanadi.
- c. Fermentatsiya – Bu jarayonda faqat glikoliz orqali amalga oshadi. Fermentatsiya ham o'z navbatida turlanga bo'linib ketadi.

- I. Laktat fermentatsiyasi
- II. Etanol fermentatsiyasi
- III. Propionat fermentatsiyasi
- IV. Butirat fermentatsiyasi

**2. Bakteriyalarning o'sish fazalari**

- a. Lag fazasi – bakteriyalar yangi muhitga moslashuv davri, bu fazada o'sish tezligi minimal darajada bo'ladi.
- b. Log fazasi – bakteriyalar eng tez o'sish fazasi , metabolic faoliyat yuqori darajada bo'ladi.
- c. Stasionar faza – O'sish va o'lim tezligi teng, resurslar kamayadi.
- d. O'lim fazasi – bakteriya soni pasaygan, metabolic mahsulotlar to'planadi.

**3. Bakteriyalar energiyani qanday manbadan olish usuliga ko'ra .**

- a. Xematroflar – energiyani kimyoviy reaksiyalardan oladi.
- b. Fototroflar – quyosh nuridan foydalanib energiyani hosil qiladi.

**4. Energiyani qanday uglerod manbayidan olishiga ko'ra.**

- a. Avtatroflar – energiyani quyosh nuridan yoki kimyoviy reaksiyalardan foyfalanib oladi.

Avtatroflar 2 guruxga bo'linadi

- I. Fotoavtotroflar – energiyini quyosh nuridan oladi.
- II. Xemoavtotroflar – energiyani organic bo’lmagan moddalarni oksidlanishidan oladi.
  - b. Geterotroflar – tayyor organik moddalarni parchalash orqali energiya oladi.

Geterotroflar 3 turga bo’linadi

- I. Saprofitlar – o’lik organik moddalarni parchalab enerdiya hosil qiladi.
- II. Parazitlar – tirik organizm hisobiga energiya oladi.
- III. Simbiotlar – boshqa organizm bilan birga yashab energiya oladi.

Bakteriyalar o’sish sharoitlari va omill

### 1. Temperatura omili.

Bakteriyalar o’sishi uchun temperatura muhim omillardan biridir:

- a. Psixrofillar – Optimal temperatura: -5 dan 15 gradusgacha
- b. Mezofillar – Optimal temperatura 25 dan 45 gradusgacha
- c. Termofillar – Optimal temperatura 45 dan 70 gradusgacha
- d. Gipertermofillar – Optimal temperatura 70 dan 110 gradusgacha

### 2. Osmotik bosim

Osmotik bosim ham bakteriyalarning o’sishiga kata tasir ko’rsatadi. Ko’pchilik bakteriyalar izotonik yoki gipertonik muhitda yaxshi o’sadi.

### 3. pH omili

- a. Kislotali muhitda yashovchi
- b. Neytral muhitda yashovchi
- c. Ishqoriy muhitda yashovchi

## Atrof – muhit bilan o’zaro ta’sir

### 1. Stress javobi:

Bakteriyalar muhitning o’zgarishlariga turli stress mehanizmlarini javob reaksiyasi sifatida ishga tushiradi

### 2. Konkurent munasabatlar

Bakteriyalar o’rtasida resurslar uchun kurash jarayonida bakteriyalar tamonidan turli xil sekretsiya tizimlari rivojlanadi.

## Tibbiy ahamiyat:

1. Kasallik chaqiruvchi mexanizmlari
  - a. Invazivlik qobiliyati – to’qimalarga kirib borishi.
  - b. Toksin ishlab chiqarishi – turli hil toksinlar ishlab chiqarish orqali zarar yetkazishi.
  - c. Immunitetdan yashirinishi – immune tizimini chetlab o’tish, yashirinish usullari.

## 2. Diagnostik usul

Zamonaviy mikrobiologik diagnostik usullar bakteriya fiziologiyasidagi bilimlarga asoslangan holda amalga oshiriladi:

- a. Ozuqa muhitida o’stirish – selektiv va differensial huhitlarda o’stiriladi.
- b. Fermentativ testlar – shaker va boshqa moddalarga reaksiyalarini aniqlash
- c. Biokimoviy testlar – bakteriyalarning ferment faolligini tekshirish.

## 3. Davolash usullari:

Antibiotiklarning bakteriyalarga tasiri ham bakteriyalarning fiziologiyasiga asoslangan

### Ilmiy tadqiqotlar natijalari

Nature jurnalidagi tadqiqotlar shuni ko’rsatdiki, ichak mikroorganizmlarining fiziologik faolligi organizmning energiya balansiga to’g’ridan - to’g’ri tasir etishini kp’rsatdi. Mikroorganizm guruhi qisqa zanjirli yog’ kislotalarni sintezlasa bu sintezlangan modda organizmning metabolizmiga ta’sir ko’rsatishini aniqlashdi.

### **ILMIY MAQOLADAN OLINGAN XULOSA:**

Bakteriya fiziologiyasi – bakteriyaning barcha hayotiy jarayonlari mexanizmlarini o’z ichiga oladi.

Metabolik xilma – xillik – Bakteriyalar turli metabolik yo’llardan foydalanadi.

Atrof – muhutga moslashuvi – Har bir tur bakteriyalar atrof- muhutga o’ziga xos javob mexanizmlariga ega.

O’zaro ta’sir – bakteriyalarning o’zaro va organizm bilan murakkab munosabatlarda bo’ladi.

Tibbiy ahamiyati – patagenlik xususiyati va immunitet shakllanishida ahamiyatga ega.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. Muhamedov I.M., Aliyev Sh.R., Rizayev J.A., Xo'jayeva Sh.A. Mikrobiologiya, virusologiya va immunologiya. Toshkent: Toshkent Davlat Stomatologiya Instituti, 2013.
2. G'anixo'jaya A.B., Nazarova H.A. Mikrobiologiya va mikrobiologik tekshirish usullari. Toshkent: «ILM ZIYO», 2017. UO'K 579.2(075).
3. Aliyev Sh.R., Muhamedov I.M., Nuruzova Z.A., Xo'jayeva Sh.A., Davurov A.M., Rasulov F.X. Mikrobiologiyadan laboratoriya mashg'ulotlariga doir qo'llanma. "Yangi asr avlodi", 2013. 436 b. ISBN: 978-9943-08-901-3.
4. Nature Editorial. Unlocking the gut: microbiome's role in energy metabolism. American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology. 2025;329(2):R326-R328. DOI: 10.1152/ajpregu.00158.2025
5. Molekulyar mikrobiologiya fanidan o'quv qo'llanma. Buxoro davlat universiteti, 2024. [https://uniwork.buxdu.uz/resurs/12665\\_1\\_137CF1438CA6A5CA3AD121218BFC57AB2A55BDBF.pdf](https://uniwork.buxdu.uz/resurs/12665_1_137CF1438CA6A5CA3AD121218BFC57AB2A55BDBF.pdf)
6. Nature Communications. Tracking microbial rhythms reveals new target for treating metabolic diseases. 2025. <https://medicalxpress.com/news/2025-06-tracking-microbial-rhythms-reveals-metabolic.html>
7. Tuproqning biologik faolligida mikroorganizmlar roli. ARES.UZ, 2022. [https://www.ares.uz/storage/app/media/2022/Vol\\_3\\_No\\_1/63-67.pdf](https://www.ares.uz/storage/app/media/2022/Vol_3_No_1/63-67.pdf)

**"NUTQ KO'NIKMALARI VA INTEGRATSIYASI: THE ROLE OF  
COLLOCATIONS IN IMPROVING NATURAL SPEECH AMONG UNIVERSITY  
STUDENTS"**

**Abduraximova Farangiz Anvar qizi**

Namangan State Pedagogical Institute,  
Foreign Language and Literature  
Department Student

**Scientific advisor:**

*Mahmudjanova Dilshoda*

*Adkhamjanovna*

*Teacher of the Department of Social  
Sciences, Namangan State Pedagogical  
Institute*

**Abstract:** *Natural and fluent speech is a key indicator of advanced language proficiency among university students. One of the major linguistic factors contributing to natural speech production is the appropriate use of collocations. This article examines the role of collocations in developing natural spoken language among university students, focusing on cognitive, linguistic, and pedagogical perspectives. Based on international linguistic theories, corpus-based studies, and classroom-oriented research, the paper analyzes how collocational competence enhances fluency, accuracy, and pragmatic appropriateness in student speech. Experimental findings and teaching implications are also discussed.*

**Аннотация:** *Естественная и беглая речь является ключевым показателем высокого уровня владения языком среди студентов университетов. Одним из основных лингвистических факторов, способствующих естественному произношению, является правильное использование коллокаций. В данной статье рассматривается роль коллокаций в развитии естественной устной речи у студентов университетов, с акцентом на когнитивные, лингвистические и педагогические аспекты. На основе международных лингвистических теорий, корпусных исследований и исследований, ориентированных на учебный процесс, анализируется,*

*как коллокационная компетенция повышает беглость, точность и pragматическую умение речи студентов. Также обсуждаются экспериментальные результаты и педагогические выводы.*

**Keywords:** collocations, natural speech, speaking skills, fluency, language integration, university students, applied linguistics.

## 1. Introduction

In second and foreign language acquisition, achieving natural and fluent speech remains one of the most challenging goals for university-level learners. Despite having sufficient grammatical knowledge and vocabulary size, many students struggle to produce speech that sounds natural to native speakers. One of the primary reasons for this issue is insufficient collocational competence.

Collocations are semi-fixed word combinations that frequently occur together in a language (e.g., **make a decision**, **strong argument**, **highly unlikely**). According to Lewis (2000), language consists not only of individual words and grammatical rules but largely of prefabricated lexical chunks. Therefore, mastering collocations plays a crucial role in improving spoken fluency and naturalness.

## 2. Theoretical Background of Collocations

### Definition and Classification of Collocations

Collocations can be defined as statistically frequent combinations of words that co-occur more often than would be expected by chance (Firth, 1957).

Common types of collocations include:

- Verb + Noun (**take responsibility**)
- Adjective + Noun (**strong evidence**)
- Adverb + Adjective (**highly effective**)
- Verb + Adverb (**deeply regret**)
- Noun + Noun (**language acquisition**)

These combinations are language-specific and often cannot be translated word-for-word from the learner's first language.

### 3. Cognitive Role of Collocations in Speech Production

#### Collocations and Cognitive Processing

From a psycholinguistic perspective, collocations are stored and retrieved as single units in long-term memory. This reduces cognitive load during speech production and allows speakers to focus on meaning rather than form (Wray, 2002).

#### Automaticity and Fluency

Frequent exposure to collocations leads to automatic retrieval, which:

- Increases speech rate
- Reduces hesitation and pauses
- Enhances overall fluency

Experimental studies using reaction-time tasks show that learners process collocations faster than non-collocational word combinations.

### 4. Collocational Competence and Natural Speech

#### Naturalness and Native-like Expression

Native speakers rely heavily on collocations in spontaneous speech. Learners who lack collocational knowledge often produce grammatically correct but unnatural utterances, such as **do a decision** instead of **make a decision**.

#### Pragmatic and Discourse Functions

Collocations also serve pragmatic functions:

- Expressing stance (**strongly believe**)
- Managing discourse (**on the other hand**)
- Showing evaluation (**deep concern**)

Appropriate use of such expressions contributes to coherence and pragmatic appropriateness in academic and everyday speech.

### 5. Empirical Studies on Collocations and Speaking Skills

#### Corpus-Based Evidence

Corpus linguistics research demonstrates that fluent speakers use a significantly higher number of collocations compared to less proficient learners. Studies based on the British National Corpus (BNC) and the Corpus of Contemporary American English (COCA) confirm the high frequency of collocations in spoken registers.

## **Classroom Experiment**

A quasi-experimental study conducted among university EFL students showed that learners who received explicit collocation instruction over 8 weeks demonstrated:

- Increased speech fluency
- Improved lexical accuracy
- Greater confidence in oral communication

Students in the control group, who focused only on grammar and single-word vocabulary, showed significantly less improvement.

## **6. Teaching Collocations in University Contexts Instructional Approaches**

Effective approaches to teaching collocations include:

- Lexical approach (Lewis, 2000)
- Corpus-based learning
- Task-based speaking activities
- Noticing and consciousness-raising tasks

## **Integrating Collocations into Speaking Practice**

Teachers can integrate collocations into speaking lessons by:

- Using role-plays and discussions with collocation targets
- Encouraging chunk-based repetition
- Providing corrective feedback focused on natural phrasing

## **7. Challenges Faced by University Students**

Common difficulties include:

- First language interference
- Over-reliance on literal translation
- Limited exposure to authentic input
- Lack of awareness of collocational restrictions

Addressing these challenges requires systematic instruction and meaningful communicative practice.

## 8. Pedagogical Implications

Developing collocational competence should be considered a core component of speaking instruction at the university level. Curriculum designers and instructors should:

- Include collocation-focused objectives
- Use authentic spoken materials
- Assess spoken output for collocational accuracy

Such integration leads to more natural, fluent, and confident speakers.

## 9. CONCLUSION

Collocations play a central role in improving natural speech among university students. They enhance fluency, reduce cognitive processing demands, and contribute to native-like expression. Empirical evidence supports the inclusion of systematic collocation instruction in higher education language programs. By integrating collocations into speaking pedagogy, educators can significantly improve students' oral communicative competence.

## REFERENCES

1. Firth, J. R. (1957). **Papers in Linguistics**. Oxford University Press.
2. Lewis, M. (2000). **Teaching Collocation**. Language Teaching Publications.
3. Nation, I. S. P. (2001). **Learning Vocabulary in Another Language**. Cambridge University Press.
4. Wray, A. (2002). **Formulaic Language and the Lexicon**. Cambridge University Press.
5. Biber, D., Conrad, S., & Reppen, R. (1998). **Corpus Linguistics**. Cambridge University Press.
6. Schmitt, N. (2010). **Researching Vocabulary**. Palgrave Macmillan.