

CRR
JOURNAL
OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

ISSN 2181-0974
DOI 10.26739/2181-0974
Impact Factor SJIF 2022: 5.937

Journal of

**CARDIORESPIRATORY
RESEARCH**



Volume 6, Issue 4

2025

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Журнал кардиореспираторных исследований

JOURNAL OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

Главный редактор: Э.Н.ТАШКЕНБАЕВА

Учредитель:

Самаркандский государственный
медицинский университет

Tadqiqot.uz

Ежеквартальный
научно–практический
журнал

ISSN: 2181-0974

DOI: 10.26739/2181-0974



N^o 4
2025

Главный редактор:

Ташкенбаева Элеонора Негматовна

доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой внутренних болезней и кардиологии №2 Самаркандского Государственного медицинского университета, председатель Ассоциации терапевтов Самаркандской области.
<https://orcid.org/0000-0001-5705-4972>

Заместитель главного редактора:

Хайбулина Зарина Руслановна

*доктор медицинских наук, руководитель отдела биохимии с группой микробиологии
ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В. Вахидова» <https://orcid.org/0000-0002-9942-2910>*

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Аляви Анис Лютфуллаевич

академик АН РУз, доктор медицинских наук, профессор, Председатель Ассоциации Терапевтов Узбекистана, Советник директора Республиканского специализированного научно-практического центра терапии и медицинской реабилитации (Ташкент)
<https://orcid.org/0000-0002-0933-4993>

Бокерия Лео Антонович

академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, Президент научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева (Москва), <https://orcid.org/0000-0002-6180-2619>

Курбанов Равшанбек Давлетович

академик АН РУз, доктор медицинских наук, профессор, Советник директора Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии (Ташкент), <https://orcid.org/0000-0001-7309-2071>

Шкляев Алексей Евгеньевич

д.м.н., профессор, ректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Michał Tendera

профессор кафедры кардиологии Верхнесилезского кардиологического центра, Силезский медицинский университет в Катовице, Польша (Польша)
<https://orcid.org/0000-0002-0812-6113>

Покушалов Евгений Анатольевич

доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора по науке и развитию сети клиник «Центр новых медицинских технологий» (ЦНМТ), (Новосибирск), <https://orcid.org/0000-0002-2560-5167>

Зуфаров Миржамол Мирмарович

доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В. Вахидова»
<https://orcid.org/0000-0003-4822-3193>

Акилов Хабибулла Атауллаевич

доктор медицинских наук, профессор, Директор Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников (Ташкент)

Насирова Зарина Акбаровна

DSc, доцент кафедры внутренних болезней и кардиологии №2 Самаркандского Государственного Медицинского университета (ответственный секретарь) ORCID: 0000-0002-8722-0393 (ответственный секретарь)

Ризаев Жасур Алимджанович

доктор медицинских наук, профессор, Ректор Самаркандского государственного медицинского университета, <https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>

Зиядуллаев Шухрат Худойбердиевич

доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе института иммунологии и геномики человека АН РУз
<https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

Джан Ковак

Профессор, председатель Совета Европейского общества кардиологов по инсульту, руководитель специализированной кардиологии, заведующий отделением кардиологии, кардио- и торакальной хирургии, консультант-кардиолог, больница Гленфилд, Лестер (Великобритания)

Сергио Бернардини

Профессор клинической биохимии и клинической молекулярной биологии, главный врач отдела лабораторной медицины, больница Университета Тор Вергата (Рим, Италия)

Ливерко Ирина Владимировна

доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по науке Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра фтизиатрии и пульмонологии Республики Узбекистан (Ташкент)
<https://orcid.org/0000-0003-0059-9183>

Цурко Владимир Викторович

доктор медицинских наук, профессор Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Москва)
<https://orcid.org/0000-0001-8040-3704>

Тригулова Раиса Хусановна

Доктор медицинских наук, руководитель лаборатории превентивной кардиологии, ведущий научный сотрудник лаборатории ИБС и атеросклероза. Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии (Ташкент)
ORCID- 0000-0003-4339-0670

Тураев Феруз Фатхуллаевич

доктор медицинских наук, Директор Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эндокринологии имени академика Ю.Г. Туракулова

Bosh muharrir:

Tashkenbayeva Eleonora Negmatovna

tibbiyot fanlari doktori, professor, Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-sonli ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasini mudiri, Samarqand viloyati vrachlar uyushmasi raisi
<https://orsid.org/0000-0001-5705-4972>

Bosh muharrir o'rinbosari:

Xaibulina Zarina Ruslanovna

tibbiyot fanlari doktori, "akad V. Vohidov nomidagi RIJM davlat institutining mikrobiologiya guruhi bilan biokimyo kafedrasini mudiri" <https://orcid.org/0000-0002-9942-2910>

TAHRIRIYAT A'ZOLARI:

Alyavi Anis Lyutfullayevich

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining akademigi, tibbiyot fanlari doktori, professor, O'zbekiston Terapevtlar uyushmasi raisi, Respublika ixtisoslashtirilgan ilmiy va amaliy tibbiy terapiya markazi va tibbiy reabilitatsiya direktori maslahatchisi (Toshkent), <https://orcid.org/0000-0002-0933-4993>

Bockeria Leo Antonovich

Rossiya fanlar akademiyasining akademigi, tibbiyot fanlari doktori, professor, A.N. Bakuleva nomidagi yurak-qon tomir jarrohligi ilmiy markazi prezidenti (Moskva)
<https://orcid.org/0000-0002-6180-2619>

Kurbanov Ravshanbek Davlatovich

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining akademigi, tibbiyot fanlari doktori, professor, Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining direktor maslahatchisi (Toshkent)
<https://orcid.org/0000-0001-7309-2071>

Shklyayev Aleksey Evgenievich

Tibbiyot fanlari doktori, professor, Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligining "Izhevsk davlat tibbiyot akademiyasi" Federal davlat byudjeti oliy ta'lim muassasasi rektori

Mixal Tendera

Katovitsadagi Sileziya Tibbiyot Universiteti, Yuqori Sileziya Kardiologiya Markazi kardiologiya kafedrasini professori (Polsha)
<https://orcid.org/0000-0002-0812-6113>

Pokushalov Evgeniy Anatolevich

tibbiyot fanlari doktori, professor, "Yangi tibbiy texnologiyalar markazi" (YTTM) klinik tarmog'ining ilmiy ishlar va rivojlanish bo'yicha bosh direktorining o'rinbosari (Novosibirsk) <https://orcid.org/0000-0002-2560-5167>

Zufarov Mirjamol Mirumarovich

tibbiyot fanlari doktori, professor, "akad V. Vohidov nomidagi RIJM davlat muassasasi" bo'limi boshlig'i"
<https://orcid.org/0000-0003-4822-3193>

Akilov Xabibulla Ataulayevich

tibbiyot fanlari doktori, professor, Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini oshirish markazi direktori (Toshkent)

Nasirova Zarina Akbarovna

Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-sonli ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasini dotsenti, DSc (mas'ul kotib) ORCID: 0000-0002-8722-0393 (*mas'ul kotib*)

Rizayev Jasur Alimjanovich

tibbiyot fanlari doktori, professor, Samarqand davlat tibbiyot universiteti rektori
<https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>

Ziyadullayev Shuxrat Xudoyberdiyevich

tibbiyot fanlari doktori, professor, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Immunologiya va inson genomikasi instituti ilmiy ishlar bo'yicha direktor o'rinbosari (Toshkent) <https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

Jan Kovak

Yevropa kardiologiya jamiyati insult kengashi raisi, 2017 yildan buyon ixtisoslashtirilgan kardiologiya kafedrasini rahbari, kardiologiya, yurak va torakal jarrohlik kafedrasini mudiri, maslahatchi kardiolog Glenfild kasalxonasi, Lester (Buyuk Britaniya)

Sergio Bernardini

Klinik biokimyo va klinik molekulyar biologiya bo'yicha professor - Laboratoriya tibbiyoti bo'limi bosh shifokori – Tor Vergata universiteti kasalxonasi (Rim-Italiya)

Liverko Irina Vladimirovna

tibbiyot fanlari doktori, professor, Respublika ixtisoslashtirilgan fiziologiya va pulmonologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining ilmiy ishlar bo'yicha direktor o'rinbosari (Toshkent)
<https://orcid.org/0000-0003-0059-9183>

Surko Vladimir Viktorovich

tibbiyot fanlari doktori, professori I.M. Sechenov nomidagi Birinchi Moskva Davlat tibbiyot universiteti (Moskva)
<https://orcid.org/0000-0001-8040-3704>

Trigulova Raisa Xusainovna

Tibbiyot fanlari doktori, Profilaktik kardiologiya laboratoriyasi mudiri, YuIK va ateroskleroz laboratoriyasining yetakchi ilmiy xodimi. Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi (Toshkent) ORCID- 0000-0003-4339-0670

Turayev Feruz Fatxullayevich

tibbiyot fanlari doktori, akademik Y.X.To'raqulov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan endokrinologiya ilmiy amaliy tibbiyot markazi direktori
<https://orcid.org/0000-0002-1321-4732>

Chief Editor:

Tashkenbaeva Eleonora Negmatovna

Doctor of Medical Sciences, professor, Head of the Department of Internal Diseases and cardiology No. 2 of the Samarkand State Medical University, Chairman of the Association of Physicians of the Samarkand Region. <https://orsid.org/0000-0001-5705-4972>

Deputy Chief Editor:

Xaibulina Zarina Ruslanovna

Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Biochemistry with the Microbiology Group of the State Institution "RSSC named after acad. V. Vakhidov", <https://orcid.org/0000-0002-9942-2910>

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

Alyavi Anis Lutfullaevich

Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Chairman of the Association of Physicians of Uzbekistan, Advisor to the Director of the Republican Specialized Scientific - Practical Center of Therapy and Medical Rehabilitation (Tashkent) <https://orcid.org/0000-0002-0933-4993>

Bockeria Leo Antonovich

Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, President of the Scientific Center for Cardiovascular Surgery named after A.N. Bakuleva (Moscow) <https://orcid.org/0000-0002-6180-2619>

Kurbanov Ravshanbek Davletovich

Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Advisor to the Director Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, (Tashkent) <https://orcid.org/0000-0001-7309-2071>

Shklyayev Aleksey Evgenievich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Izhevsk State Medical Academy" of the Ministry of Health of the Russian Federation

Michal Tendera

Professor of the Department of Cardiology, Upper Silesian Cardiology Center, Silesian Medical University in Katowice, Poland (Poland) <https://orcid.org/0000-0002-0812-6113>

Pokushalov Evgeny Anatolyevich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director General for Science and Development of the Clinic Network "Center for New Medical Technologies" (CNMT), (Novosibirsk) <https://orcid.org/0000-0002-2560-5167>

Akilov Xabibulla Ataullovich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Center for the development of professional qualifications of medical workers (Tashkent)

Nasyrova Zarina Akbarovna

DSc, Associate Professor of the Department of Internal Diseases and cardiology No. 2 of the Samarkand State Medical University (Executive Secretary) ORCID: 0000-0002-8722-0393 (Executive Secretary)

Rizaev Jasur Alimjanovich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector of the Samarkand State Medical University <https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>

Ziyadullaev Shuhrat Khudoyberdievich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director for Scientific Work of the Institute of Human Genomics Immunology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan. <https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

Jan Kovac

Professor Chairman, European Society of Cardiology Council for Stroke, Lead of Specialised Cardiology, Head of Cardiology, Cardiac and Thoracic Surgery, Consultant Cardiologist, Glenfield Hospital, Leicester (United Kingdom)

Sergio Bernardini

Full Professor in Clinical Biochemistry and Clinical Molecular Biology -Head Physician of the Laboratory Medicine Unit- University of Tor Vergata Hospital (Rome-Italy)

Liverko Irina Vladimirovna

Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director for Science of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Phthiology and Pulmonology of the Republic of Uzbekistan (Tashkent) <https://orcid.org/0000-0003-0059-9183>

Zufarov Mirjamol Mirumarovich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of the State Institution "RSNPMTSH named after acad. V. Vakhidov" <https://orcid.org/0000-0003-4822-3193>

Tsurko Vladimir Viktorovich

Doctor of Medical Sciences, professor Of Moscow State Medical University by name I.M. Sechenov (Moscow) <https://orcid.org/0000-0001-8040-3704>

Trigulova Raisa Khusainovna

Doctor of Medical Sciences, Head of the Laboratory of Preventive Cardiology, Leading Researcher of the Laboratory of IHD and Atherosclerosis. Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology (Tashkent) ORCID- 0000-0003-4339-0670

Turaev Feruz Fatxullaevich

Doctor of Medical Sciences, Director of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Endocrinology named after Academician Yu.G. Turakulova

Алимов Дониёр Анварович
доктор медицинских наук, директор
Республиканского научного центра
экстренной медицинской помощи

Янгиев Бахтиёр Ахмедович
кандидат медицинских наук,
директор Самаркандского филиала
Республиканского научного центра
экстренной медицинской помощи

Абдуллаев Акбар Хатамович
доктор медицинских наук, главный
научный сотрудник Республиканского
специализированного научно-
практического центра медицинской
терапии и реабилитации
<https://orcid.org/0000-0002-1766-4458>

Агабабян Ирина Рубеновна
кандидат медицинских наук, доцент,
заведующая кафедрой терапии ФПДО,
Самаркандского Государственного
медицинского института

Алиева Нигора Рустамовна
доктор медицинских наук, заведующая
кафедрой Госпитальной педиатрии №1
с основами нетрадиционной медицины
ТашПМИ

Исмаилова Адолат Абдурахимовна
доктор медицинских наук, профессор,
заведующая лабораторией
фундаментальной иммунологии
Института иммунологии геномики
человека АН РУз

Камалов Зайнитдин Сайфутдинович
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий лабораторией
иммунорегуляции Института
иммунологии и геномики
человека АН РУз

Каюмов Улугбек Каримович
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой внутренних
болезней и телемедицины Центра
развития профессиональной
квалификации медицинских работников

Хусинова Шоира Акбаровна
кандидат философских наук, доцент,
заведующая кафедрой общей практики,
семейной медицины ФПДО
Самаркандского Государственного
медицинского института

Шодиколова Гуландом Зикрияевна
д.м.н., профессор, заведующая
кафедрой внутренних болезней № 3
Самаркандского Государственного
Медицинского Института
(Самарканд)
<https://orcid.org/0000-0003-2679-1296>

Alimov Doniyor Anvarovich
tibbiyot fanlari doktori, Respublika
shoshilinch tibbiy yordam ilmiy
markazi direktori (Toshkent)

Yangiyev Baxtiyor Axmedovich
tibbiyot fanlari nomzodi,
Respublika shoshilinch tibbiy
yordam ilmiy markazining
Samarqand filiali direktori

Abdullayev Akbar Xatamovich
tibbiyot fanlari doktori, O'zbekiston
Respublikasi Sog'liqni saqlash
vazirligining "Respublika
ixtisoslashtirilgan terapiya va tibbiy
reabilitatsiya ilmiy-amaliy
tibbiyot markazi" davlat
muassasasi bosh ilmiy xodimi
<https://orcid.org/0000-0002-1766-4458>

Agababayan Irina Rubenovna
tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent,
DKTF, terapiya kafedrasini mudiri,
Samarqand davlat tibbiyot instituti

Alieva Nigora Rustamovna
tibbiyot fanlari doktori, 1-sonli
gospital pediatriya kafedrasini mudiri,
ToshPТИ

Ismoilova Adolat Abduraximovna
tibbiyot fanlari doktori, professor,
O'zbekiston Respublikasi Fanlar
akademiyasining Odam genomikasi
immunologiyasi institutining
fundamental immunologiya
laboratoriyasining mudiri

Kamalov Zaynitdin Sayfutdinovich
tibbiyot fanlari doktori, professor,
O'zbekiston Respublikasi Fanlar
akademiyasining Immunologiya va
inson genomikasi institutining
Immunogenetika laboratoriyasi mudiri

Qayumov Ulug'bek Karimovich
tibbiyot fanlari doktori, professor,
Tibbiyot xodimlarining kasbiy
malakasini oshirish markazi, ichki
kasalliklar va teletibbiyot kafedrasini
mudiri (Toshkent)

Xusinova Shoira Akbarovna
tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent,
Samarqand davlat tibbiyot instituti
DKTF Umumiy amaliyot va oilaviy
tibbiyot kafedrasini mudiri (Samarqand)

Shodikulova Gulandom Zikriyaeвна
tibbiyot fanlari doktori, professor,
Samarqand davlat tibbiyot instituti 3-
ichki kasalliklar kafedrasini mudiri
(Samarqand)
<https://orcid.org/0000-0003-2679-1296>

Alimov Doniyor Anvarovich
Doctor of Medical Sciences, Director of
the Republican Scientific Center of
Emergency Medical Care

Yangiev Bakhtiyor Axmedovich
PhD, Director of Samarkand branch of
the Republican Scientific Center of
Emergency Medical Care

Abdullaev Akbar Xatamovich
Doctor of Medical Sciences,
Chief Researcher of the State Institution
"Republican Specialized Scientific and
Practical Medical Center for Therapy and
Medical Rehabilitation" of the Ministry of
Health of the Republic of Uzbekistan,
<https://orcid.org/0000-0002-1766-4458>

Agababayan Irina Rubenovna
PhD, Associate Professor, Head of the
Department of Therapy, FAGE,
Samarkand State Medical Institute

Alieva Nigora Rustamovna
Doctor of Medical Sciences, Head of the
Department of Hospital Pediatrics
No. 1 with the basics of alternative
medicine, TashPТИ

Ismailova Adolat Abduraximovna
doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of Fundamental
Immunology of the Institute of
Immunology of Human
Genomics of the Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan

Kamalov Zaynitdin Sayfutdinovich
doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Laboratory of
Immunogenetics of the Institute of
Immunology and Human Genomics
of the Academy of Sciences of the
Republic of Uzbekistan

Kayumov Ulugbek Karimovich
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of the Department of Internal
Diseases and Telemedicine of the Center
for the development of professional
qualifications
of medical workers

Khusinova Shoira Akbarovna
PhD, Associate Professor, Head of the
Department of General Practice,
Family Medicine FAGE of the
Samarkand State Medical Institute

Shodikulova Gulandom Zikriyaeвна
Doctor of Medical Sciences, professor,
head of the Department of Internal
Diseases N 3 of Samarkand state medical
institute (Samarkand)
<https://orcid.org/0000-0003-2679-1296>

Халиков Каххор Мирзаевич
кандидат медицинских наук, доцент
заведующий кафедрой биологической
химии Самаркандского
государственного медицинского
университета

Аннаев Музаффар
Ассистент кафедры внутренних
болезней и кардиологии №2
Самаркандского государственного
медицинского университета
(технический секретарь)

Тулабаева Гавхар Миракбаровна
Заведующая кафедрой кардиологии,
Центр развития профессиональной
квалификации медицинских
работников, д.м.н., профессор

**Абдумаджидов Хамидулла
Амануллаевич**
Бухарский государственный
медицинский институт имени Абу
Али ибн Сино. Кафедра «Хирургические
болезни и реанимация». Доктор
медицинских наук, профессор.

Саидов Максуд Арифович
к.м.н., директор Самаркандского
областного отделения
Республиканского специализированного
научно-практического медицинского
центра кардиологии (г. Самарканд)

Срождинова Нигора Зайнутдиновна
д.м.н. Заведующая научно-
исследовательской лабораторией
кардиодиабета и метаболических
нарушений РСНПМЦК

Xalikov Qaxxor Mirzayevich
Tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent
Samarqand davlat tibbiyot universiteti
Biologik kimyo kafedrasini mudiri

Annayev Muzaffar G'iyos o'g'li
Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-son
ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasini
assistenti (texnik kotib)

Tulabayeva Gavxar Mirakbarovna
kardiologiya kafedrasini mudiri, tibbiyot
xodimlarining kasbiy malakasini rivojlantirish
markazi, tibbiyot fanlari doktori, professor

Abdumadjidov Xamidulla Amanullayevich
«Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat
tibbiyot oliygohi» Xirurgiya kasalliklari va
reanimatsiya kafedrasini proffessori, tibbiyot
fanlari doktori.

Saidov Maqsud Arifovich
tibbiyot fanlari nomzodi,
Respublika ixtisoslashgan kardialogiya
ilmiy amaliy tibbiyot markazi Samarqand
viloyat mintaqaviy filiali direktori
(Samarqand)

Srojidinova Nigora Zaynutdinovna
t.f.d. Kardiodiabet va metabolik buzilishlar
ilmiy tadqiqot laboratoriyasi mudiri

Khalikov Kakhor Mirzayevich
Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor, Head of the Department
of Biological Chemistry, Samarkand State
Medical University

Annaev Muzaffar
Assistant of the Department of Internal
Diseases and Cardiology No. 2 of the
Samarkand State Medical University
(technical secretary)

Tulabayeva Gavxhar Mirakbarovna
Head of the Department of Cardiology,
Development Center professional
qualification of medical workers,
MD, professor

**Abdumadjidov Khamidulla
Amanullayevich**
“Bukhara state medical institute named
after Abu Ali ibn Sino”. DSc, professor.

Saidov Maksud Arifovich
Candidate of Medical Sciences, Director
of the Samarkand Regional Department of
the Republican Specialized Scientific and
Practical Medical Center of Cardiology
(Samarkand)

Srojidinova Nigora Zaynutdinovna
DSc, Head of Cardiometabolic and Metabolic
Disorders Laboratory

Обзорные статьи | Review articles | Adabiyotlar sharhi

1. **Атаева М.С., Каюмова Ш.Ш.**
Острый ларинготрахеит у детей: современный взгляд на эпидемиологию, диагностику и лечение
Ataeva M.S., Kayumova Sh.Sh.
Acute laryngotracheitis in children: a contemporary view on epidemiology, diagnosis, and treatment
Ataeva M.S., Kayumova Sh.Sh.
Bolalarda oʻtkir laringotraxeit: epidemiologiya, diagnostika va davolashga zamonaviy yondashuv..... 11
2. **Маджидова Г. Т., Жумаева С.Т.**
Синдром Дауна и сердечно-сосудистая патология: клиническое наблюдение и обзор литературы
Madjidova G.T., Jumayeva S.T
Down syndrome and cardiovascular pathology: clinical observation and literature review
Madjidova G.T., Jumayeva S.T
Daun sindromi va yurak-qon tomir patologiyasi: klinik kuzatish va adabiyotlarni koʻrib chiqish..... 14
3. **Маджидова Г. Т., Д.Б.Нормаматов**
Система лечения больных с острым коронарным синдромом
Madjidova G.T., D.B. Normamatov
About the system of treatment of patients with acute coronary syndrome
Madjidova G.T., Normamatov D.B.
Oʻtkir koronar sindromli bemorlarni davolash tizimi haqida..... 19
4. **Хайдарова Г.А., Тригулова Р.Х., Алиева А.В.**
Патогенез и клиническое значение кардиоваскулярной автономной нейропатии
Khaydarova G.A., Trigulova R.Kh., Alieva A.V
Pathogenesis and clinical significance of cardiovascular autonomic neuropathy
Xaydarova G.A , Trigulova R.X., Alieva A.V.
Kardiovaskulyar avtonom neyropatiyaning patogenezi va klinik ahamiyati..... 23
5. **Халимзода Л.М., Ливерко И.В.**
Лейкоцитарно-гематологические индексы при холб: их связь с клиническим профилем и
прогностическими исходами
Khalimzoda L.M., Liverko I.V.
Leukocyte-hematological indices in copd: their association with the clinical profile and prognostic outcomes
Xalimzoda L.M., Liverko I.V.
Surunkali obstruktiv oʻpka kasalligida (OʻSOK) leykotsitar-gematologik indekslar: ularning klinik profili va
prognoz natijalari bilan bogʻliqligi..... 27

Оригинальные статьи | Original articles | Original maqolalar

6. **Бекметова Ф.М., Фозилов Х.Г., Бекбулатова Р.Ш., Дониёров Ш.Н., Хошимов Ш.У., Каримов Б.С.**
Хроническая сердечная недостаточность ишемического генеза: особенности ремоделирования миокарда
по данным спекл-трекинг эхокардиографического исследования
Bekmetova F.M., Fozilov Kh.G., Bekbulatova R.Sh., Doniyorov Sh.N., Khoshimov Sh.U., Karimov B.S.
Myocardial remodeling in chronic ischemic heart failure: insights from speckle-tracking echocardiography
Bekmetova F.M., Fozilov X.G., Bekbulatova R.Sh., Doniyorov Sh.N., Xoshimov Sh.U., Karimov B.S.
Surunkali ishemik yurak etishmovchiligida miokardning remodellanish xususiyatlari: spekl-treking
exokardiografiya natijalar..... 33
7. **Гадаев А.Г., Ризаев Ж.А., Хусинова Ш.А.**
Сравнительное изучение приверженности к лечению и факторов риска среди сельского, районного и
городского населения с хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем (на
примере самаркандской области)
Gadayev A.G., Rizaev J.A., Khusinova Sh.A.
Comparative study of adherence to treatment and risk factors among the rural heart-vascular and respiratory
system diseases of the rural population of village, district, and city. (in the example of Samarkand region)
Gadayev A.G., Rizaev J.A., Xusinova Sh.A.
Surunkali yurak-qon tomir va nafas tizimi kasalliklari mavjud qishloq, tuman va shahar aholisi orasida
davolanishga moyillik va xavf omillarini oʻzaro solishtirma oʻrganish (Samarqand viloyati misolida)..... 41

8. **Джураева Н.М., Икромов А.И., Хайбуллина З.Р., Абдухалимова Х.В., Турсунова Л.Б., Султанов А.Т.**
Особенности и преимущества проведения компьютерной томографии у детей с врожденными пороками сердца без седации с использованием специальных фиксирующих устройств
Djurayeva N.M., Ikromov A.I., Khaybullina Z.R., Abdukhalimova Kh.V., Tursunova L.B., Sultanov A.T.
Features and advantages of performing computed tomography in children with congenital heart defects without sedation using special fixation devices
Djurayeva N.M., Ikromov A.I., Khaybullina Z.R., Abdukhalimova Kh.V., Tursunova L.B., Sultanov A.T.
Sedatsiyasiz, maxsus fiksatsiya moslamalaridan foydalanilgan holda tug'ma yurak nuqsonli bolalarda kompyuter tomografiyasini o'tkazishning o'ziga xosliklari va afzalliklari..... 47
9. **Ибадов Р.А., Ибрагимов С.Х.**
Острый респираторный дистресс-синдром в послеоперационном периоде кардиохирургии
Ibadov R.A., Ibragimov S.Kh.
Acute respiratory distress syndrome in the postoperative period of cardiac surgery
Ibadov R.A., Ibragimov S.X.
Yurak jarrohligidan keyingi davrda o'tkir respirator distress sindromi..... 53
10. **Маматкулова Ф.Х.**
Сочетание хронической обструктивной болезни легких и анемии и принципы лечения
Mamatkulova F.Kh.
The combination of chronic obstructive pulmonary disease and anemia and treatment principles
Mamatkulova F.X.
Surunkali obstruktiv o'pka kasalligi va kamqonlikning birga kelishi va davolash tamoyillari..... 58
11. **Маматкулова Ф.Х.**
Нарушения сна после инфаркта миокарда и инсульта у больных с тромбоцитопенией
Mamatkulova F.Kh.
Sleep disorders after myocardial infarction and stroke in patients with thrombocytopenia
Mamatkulova F.X.
Trombotsitopeniya bilan bemorlarda miokard infarkti va insulddan keyingi uyqu buzilish holatlari..... 62
12. **Налибаева Р.А., Ливерко И.В.**
Оценка клинико-фенотипических особенностей течения внебольничной пневмонии среди взрослых
Nalibaeva R.A., Liverko I.V.
Assessment of clinical and phenotypic features of community-acquired pneumonia in adults
Nalibaeva R.A., Liverko I.V.
Katta yoshli bemorlar orasida kasalxonadan tashqari zotiljamning klinik va fenotipik xususiyatlarini baholash..... 66
13. **Насырова З.А., Исмати Н.О.**
Эффективность физической кардиореабилитации у пациентов после инфаркта миокарда, перенесших чрескожное коронарное вмешательство
Nasyrova Z.A., Ismati N.O.
Efficiency of physical cardiorehabilitation in patients after myocardial infarction that have experienced transkeral coronary intervention
Nasirova Z.A., Ismati N.O.
Miokard infarktidan keyin teri orqali koronar aralashuv o'tkazilgan bemorlarda jismoniy kardioreabilitatsiya samaradorligi..... 72
14. **Носирова Д.А., Аршад Джан, Навид Ахмед, Мухаммад Тосиф Мудассар, Ашкназ Джавед**
Роль ожирения и метаболического синдрома в рецидивах фибрилляции предсердий
Nosirova D.A., Arshad Jan, Naveed Ahmed, Muhammad Toseef Mudassar, Ashknaz Javed
Role of obesity and metabolic syndrome in recurrence of atrial fibrillation
Nosirova D.A., Arshad Jan, Naveed Ahmed, Muhammad Toseef Mudassar, Ashknaz Javed
Semizlik va metabolik sindromning qaytalanuvchi bo'lmachalar fibrillyatsiyasidagi o'rni..... 77
15. **Носирова Д.А., Аршад Джан, Навид Ахмед, Мухаммад Тосиф Мудассар, Ашкназ Джавед**
Фибрилляция предсердий у пациентов моложе 40 лет: клинические характеристики и факторы риска
Nosirova D.A., Arshad Jan, Naveed Ahmed, Muhammad Toseef Mudassar, Ashknaz Javed
Atrial fibrillation in patients under 40 years of age: clinical characteristics and risk factors
Nosirova D.A., Arshad Jan, Naveed Ahmed, Muhammad Toseef Mudassar, Ashknaz Javed
40 yoshgacha bo'lgan bemorlarda bo'lmachalar fibrillyatsiyasi: klinik xususiyatlari va xavf omillari..... 82

- 16. Сахно В.А.**
Эффективность использования массажа в реабилитации тяжелых пневмоний у детей
Sakhno V.A.
Effectiveness of massage in the rehabilitation of severe pneumonia in children
Saxno V.A.
Bolalarda og'ir pnevmoniyani rehabilitatsiya qilishda massajning samaradorligi..... **86**
- 17. Сохибов Д.Д., Тригулова Р.Х., Мирахмедова Н.С.**
Регистры пациентов с инфарктом миокарда как инструмент контроля качества амбулаторной помощи: систематический обзор
Sokhibov D.D., Trigulova R. Kh., Miraxmedova N.S.
Myocardial infarction patient registries as a tool for outpatient care quality control: a systematic review
Soxibov D.D., Trigulova R.X., Miraxmedova N.S.
Miokard infarkti bilan og'rigan bemorlarning ambulatoriya yordami sifatini nazorat qilish vositasi sifatida reestrlari: tizimli sharh..... **91**
- 18. Турсунов Жахонгир Тожибоевич, Муминов Шовкат Кадинович**
Влияние карбоксиангиографии на липидный профиль и воспалительные маркёры у отставных военнослужащих с критической ишемией нижних конечностей и хронической болезнью почек
Jahongir Tojiboevich Tursunov, Shavkat Kadirovich Muminov
Impact of carboxyangiography on lipid profile and inflammatory markers in retired military personnel with critical limb ischemia and chronic kidney disease
Jahongir Tojiboevich Tursunov, Shavkat Qodirovich Muminov
Oyoq kritik ishemiyasi va surunkali buyrak kasalligi bo'lgan nafaqadagi harbiylarda karboxiangiografiyaning lipid profili va yallig'lanish markerlariga ta'siri..... **97**
- 19. Ризаев Ж.А., Асадова Г.М.**
Оценка биохимических показателей ротовой жидкости у пациентов воспалительными заболеваниями пародонта на фоне хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта в динамике лечения
Rizaev Dj.A.Asadova G.M.
Evaluation of biochemical parameters of oral fluid in patients with inflammatory periodontal diseases against the background of chronic gastrointestinal diseases in the dynamics of treatment
Rizaev J.A. Asadova G.M.
Davolash dinamikasida surunkali oshqozon-ichak kasalliklari fonida yallig'lanishli parodontal kasalliklarga chalingan bemorlarda og'iz suyuqligining biokimyoviy..... **102**

**Хайдарова Г.А.**

Республиканский специализированный
Научно-практический
медицинский центр эндокринологии
им. Туракулова Ё.Х.
Ташкент, Узбекистан

Тригулова Р.Х.

Республиканский специализированный
Научно-практический
медицинский центр кардиологии
Ташкент, Узбекистан

Алиева А.В.

Республиканский специализированный
Научно-практический
медицинский центр эндокринологии
им. Туракулова Ё.Х.
Ташкент, Узбекистан

ПАТОГЕНЕЗ И КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КАРДИОВАСКУЛЯРНОЙ АВТОНОМНОЙ НЕЙРОПАТИИ

For citation: Khaydarova G.A., Trigulova R.Kh., Alieva A.V. PATHOGENESIS AND CLINICAL SIGNIFICANCE OF CARDIOVASCULAR AUTONOMIC NEUROPATHY. Journal of cardiorespiratory research, vol.6, issue 4.



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974/2025/6/4/4>

АННОТАЦИЯ

Кардиоваскулярная автономная нейропатия (КАН) — одно из наиболее частых и опасных осложнений, характеризующихся поражением автономных нервных волокон сердца и сосудов. Механизмы развития включают хроническую гипергликемию, окислительный стресс, воспаление, микроангиопатию и митохондриальные нарушения. В статье рассмотрены ключевые звенья патогенеза и их клиническое значение. Согласно данным American Diabetes Association (ADA) и European Society of Cardiology (ESC), КАН является предиктором неблагоприятных исходов у пациентов с диабетом. Частота выявления КАН у пациентов с сахарным диабетом 1 типа варьирует от 20 до 40%, а при диабете 2 типа — от 15 до 30% в зависимости от критериев диагностики и длительности заболевания. При этом на ранних стадиях КАН может протекать бессимптомно, что осложняет своевременное выявление.

Ключевые слова: Кардиоваскулярная автономная нейропатия (КАН), CAN, сахарный диабет, автономная регуляция, гликемия, симпатическая и парасимпатическая система, сердечная-сосудистая система.

Khaydarova G.A.

Republican Specialized Scientific-and-Practical
Medical Centre of Endocrinology named
after academician Ya.Kh.Turakulov under
the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan,
Tashkent, Uzbekistan

Trigulova R.Kh.

Republican Specialized
Scientific-and-Practical Medical Centre of
Cardiology,
Tashkent, Uzbekistan

Alieva A.V.

Republican Specialized Scientific-and-Practical
Medical Centre of Endocrinology named
after academician Ya.Kh.Turakulov under the
Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan,
Tashkent, Uzbekistan

ANNOTATION

Cardiovascular autonomic neuropathy (CAN) is one of the most common and dangerous complications characterized by damage to the autonomic nerve fibers of the heart and blood vessels. The mechanisms of development include chronic hyperglycemia, oxidative stress, inflammation, microangiopathy, and mitochondrial disorders. This article discusses the key components of the pathogenesis and their clinical significance. According to the American Diabetes Association (ADA) and the European Society of Cardiology (ESC), CAN is a predictor of adverse outcomes in patients with diabetes. The incidence of CAN in patients with type 1 diabetes ranges from 20 to 40%, and in patients with type 2 diabetes, it ranges from 15 to 30%, depending on the diagnostic criteria and the duration of the disease. In the early stages, CAN may be asymptomatic, which complicates its timely detection.

Keywords: Cardiovascular autonomic neuropathy (CAN), diabetes mellitus, autonomous regulation, glycemia, sympathetic and parasympathetic system, heart and blood vessels.

Xaydarova G.A

Yo.X. To'raqulov nomidagi Respublika Ixtisoslashtirilgan Ilmiy-amaliy endokrinologiya tibbiy markazi, Toshkent, O'zbekiston

Trigulova R.X.

Respublika Ixtisoslashtirilgan Ilmiy-amaliy Kardiologiya tibbiy markazi, Toshkent, O'zbekiston

Alieva A.V.

Yo.X. To'raqulov nomidagi Respublika Ixtisoslashtirilgan Ilmiy-amaliy endokrinologiya tibbiy markazi, Toshkent, O'zbekiston

KARDIOVASKULYAR AVTONOM NEYROPATIYANING PATOGENEZI VA KLINIK AHAMIYATI

ANNOTATSIYA

Kardiovaskulyar avtonom neyropatiya (KAN) yurak va qon tomirlarining avtonom nerv tolalari shikastlanishi bilan tavsiflangan eng keng tarqalgan va xavfli asoratlardan biridir. Rivojlanish mexanizmlariga surunkali giperglikemiya, oksidlovchi stress, yallig'lanish, mikroangiopatiya va mitoxondriyal buzilishlar kiradi. Maqolada patogeneznning asosiy bo'g'inlari va ularning klinik ahamiyati muhokama qilinadi. American Diabetes Association (ADA) va European Society of Cardiology (ESC) ma'lumotlariga ko'ra, KAN diabet bilan og'rikan bemorlarda salbiy oqibatlarining bashoratchisi hisoblanadi. 1-tur qandli diabet bilan og'rikan bemorlarda KANni aniqlash darajasi tashxis mezonlari va kasallikning davomiyligiga qarab 20 dan 40% gacha, 2 — tur qandli diabetda esa 15 dan 30% gacha. Shu bilan birga, dastlabki bosqichlarda KAN asimptomatik bo'lishi mumkin, bu esa o'z vaqtida aniqlashni qiyinlashtiradi.

Kalit o'zlar: kardiovaskulyar avtonom neyropatiya(KAN), CAN, qandli diabet, avtonom boshqarish, glikemiya, simpatik va parasimpatik tizim, yurak va qn tomirlar.

Кардиоваскулярная автономная нейропатия (КАН) представляет собой сложное нарушение автономной регуляции сердечно-сосудистой системы. Она часто развивается при диабете и ассоциирована с повышенным риском аритмий и внезапной сердечной смерти.

Согласно консенсусу Toronto Diabetic Neuropathy Expert Group (2010), КАН определяется как «заболевание, характеризующееся нарушением симпатической и парасимпатической иннервации сердечно-сосудистой системы у пациентов с диабетом» [5].

American Diabetes Association (ADA, 2024) описывает КАН как состояние, при котором «отмечаются аномальные изменения в сердечно-сосудистой регуляции, подтвержденные с помощью клинических тестов на автономную функцию» [6].

European Society of Cardiology (ESC, 2019) подчеркивает, что КАН является не только осложнением диабета, но и самостоятельным фактором риска сердечно-сосудистой смертности, требующим активного выявления и коррекции [7].

Патогенетические механизмы

Таблица 1. Основные патогенетические механизмы кардиоваскулярной автономной нейропатии

Патогенетический фактор	Механизм воздействия	Последствия для автономной нервной системы
Хроническая гипергликемия	Активация полиольного пути, накопление сорбитола, образование AGEs	Повреждение миелина, снижение проводимости нервов
AGEs и рецепторы RAGE	Активация NF-κB и воспалительных каскадов	Апоптоз нейронов, эндотелиальная дисфункция
Окислительный стресс	Избыток ROS, повреждение липидов и ДНК	Митохондриальная дисфункция, дегенерация аксонов
Микроангиопатия	Снижение перфузии vasa nervorum	Ишемия нервных волокон
Митохондриальные нарушения	Снижение продукции АТФ	Энергетический дефицит нейронов
Липотоксичность	Накопление токсичных липидов	Повреждение нейрональных мембран
Генетические факторы	Полиморфизмы митохондриальных генов	Повышенная восприимчивость к повреждению
Инсулинорезистентность и воспаление	Активация цитокинов IL-6, TNF-α	Прогрессирование CAN

Кардиоваскулярная автономная нейропатия (КАН) является мультифакторным осложнением сахарного диабета, в основе

которого лежат сложные взаимодействия метаболических, сосудистых и нейрогенных механизмов. Эти патогенетические

процессы взаимосвязаны и усиливают друг друга, формируя «порочный круг» повреждения автономных нервных волокон сердца и сосудов.

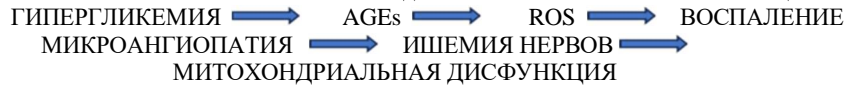
Хроническая гипергликемия и метаболический стресс

Главным этиологическим фактором развития КАН является хроническая гипергликемия. Длительное повышение уровня глюкозы в крови приводит к активации нескольких патологических метаболических путей:

Полиоловый путь — избыточное превращение глюкозы в сорбитол при участии альдозоредуктазы, что вызывает

осмотический стресс и повреждение нервных клеток [1]. Образование конечных продуктов гликирования (AGEs) — связывание глюкозы с белками и липидами приводит к нарушению структуры и функции миелина и коллагена в стенках сосудов, а также к активации рецепторов RAGE, запускающих воспаление и оксидативный стресс [2]. Активация протеинкиназы С (PKC) — повышенная активность PKC изменяет экспрессию эндотелиальных факторов, снижает выработку оксида азота и способствует сосудистой дисфункции [3].

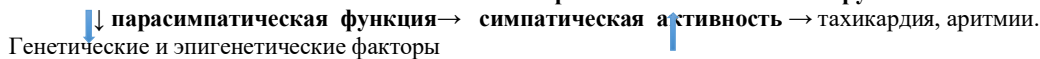
Схема 1. Последовательность патогенетической цепочки:



Гексозаминовый путь — избыточное поступление фруктозо-6-фосфата в этот путь усиливает гликозилирование белков, нарушая их функцию [4]. Все эти процессы в совокупности вызывают структурное и функциональное повреждение автономных нервов.

Оксидативный стресс и воспаление: Хроническая гипергликемия сопровождается усиленным образованием свободных радикалов и снижением антиоксидантной защиты [5]. Активные формы кислорода повреждают митохондрии нейронов, вызывают апоптоз нервных клеток и ухудшают регенерацию. Кроме того, у пациентов с диабетом наблюдается хроническое системное воспаление. Повышенные уровни TNF-α, IL-6 и CRP способствуют прогрессированию нейропатии и сосудистых осложнений [6]. Воспаление также нарушает работу эндотелия и усиливает проапоптотическую активность.

Схема 2. Хронология автономных нарушений:



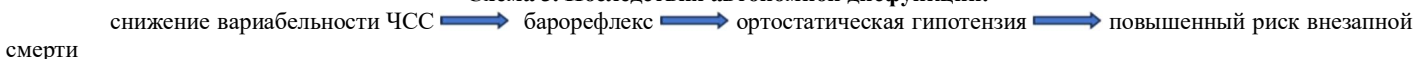
Недавние исследования указывают на возможный вклад генетических и эпигенетических механизмов. Ассоциации выявлены между полиморфизмами генов антиоксидантных ферментов, рецепторов к AGEs и факторов воспаления [10]. Эпигенетические изменения, вызванные хронической гипергликемией (метилование ДНК, модификация гистонов),

Микроваскулярные нарушения

Автономные нервные волокна сердца и сосудов чрезвычайно чувствительны к ишемии. Диабетическая микроангиопатия (утолщение базальной мембраны, потеря перicyтов, капиллярная редукция) приводит к хронической гипоперфузии нервных стволов [7]. В результате развивается ишемия и демиелинизация нервных волокон. КАН сопровождается нарушением равновесия между симпатическим и парасимпатическим звеном: На ранних стадиях отмечается преимущественное поражение парасимпатических отделов (снижение вариабельности сердечного ритма, тахикардия покоя) [8]. Позднее вовлекаются симпатические волокна, что проявляется снижением сосудистого тонуса, ортостатической гипотензией и высоким риском жизнеугрожающих аритмий [9].

также могут способствовать развитию КАН [11]. Развитие КАН ускоряют такие сопутствующие состояния, как артериальная гипертензия, дислипидемия, ожирение и курение. Эти факторы дополнительно усиливают оксидативный стресс, эндотелиальную дисфункцию и прогрессирование нейропатии [12].

Схема 3. Последствия автономной дисфункции:



Вероятность возникновения автономной патологии при СД в зависимости от пола пациента является также вопросом неоднозначным. Упоминается, что женский пол, наряду с уровнем артериальной гипертензии и липидов плазмы, является независимым фактором риска развития КАН, однако Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) Research Group и другие исследователи связывают автономную патологию преимущественно с мужским полом — либо вместе с возрастом и продолжительностью СД, либо ассоциируя его с возрастом, продолжительностью СД и наличием ретинопатии [8]. Состояние периферической нервной системы детерминирует распространенность КАН, однако последняя может развиваться независимо.

Таким образом, патофизиология КАН включает сложное взаимодействие гипергликемии, сосудистых нарушений, окислительного стресса, воспалительных процессов и дегенерации автономных нервных волокон, что приводит к выраженной клинической симптоматике и неблагоприятному прогнозу.

Кардиоваскулярная автономная нейропатия (КАН) остаётся одной из наиболее сложных и клинически значимых форм вегетативных нарушений при сахарном диабете и других системных заболеваниях. Её патогенез включает поражение симпатических и парасимпатических волокон, регулирующих сердечно-сосудистую систему, что приводит к нарушению

адаптационных механизмов, поддерживающих стабильность гемодинамики. Современные исследования подчёркивают, что КАН не является лишь поздним осложнением, а может формироваться уже на ранних стадиях метаболических нарушений, задолго до развития выраженной гипергликемии и клинически явной диабетической невропатии. Это делает проблему раннего выявления и профилактики КАН чрезвычайно актуальной [14]. В последние десятилетия интерес к кардиоваскулярной автономной нейропатии значительно возрос, что связано с пониманием её вклада в повышение сердечно-сосудистой смертности, риск безболевой ишемии миокарда, внезапной смерти и нарушений ритма сердца. Многочисленные клинические наблюдения показали, что наличие КАН ассоциировано с ухудшением прогноза у пациентов с сахарным диабетом любого типа. В то же время, своевременное выявление субклинических признаков вегетативной дисфункции позволяет начать раннюю коррекцию факторов риска и тем самым замедлить прогрессирование поражения нервных волокон.

Выводы

Патогенез КАН является многофакторным. Его понимание имеет ключевое значение для ранней диагностики и разработки патогенетической терапии. Комплексная коррекция метаболических и сосудистых факторов является основным направлением профилактики осложнений.

- Duque A, Mediano MFF, De Lorenzo A. Cardiovascular autonomic neuropathy in diabetes. PMC8192252. 2022.
- Serhiyenko VA, Serhiyenko AA. Cardiac autonomic neuropathy: Risk factors, diagnosis and treatment. *World J Diabetes*. 2018;9(1):1-24.
- Eleftheriadou I et al. Cardiovascular autonomic neuropathy in diabetes: management update. *Diabetologia*. 2024.
- Hadaya J, Ardell JL. Autonomic Modulation for Cardiovascular Disease. *Front Physiol*. 2020;11:617459.
- American Diabetes Association. 12. Retinopathy, Neuropathy, and Foot Care: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Suppl. 1):S231–S239.
- Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey CJ, Ceriello A, Delgado V, et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J*. 2020;41(2):255–323.
- The DCCT Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1993;329(14):977–86.
- Pop-Busui R, Low PA, Waberski BH, Martin CL, Albers JW, Feldman EL, et al. Effects of prior intensive insulin therapy on cardiac autonomic nervous system function in type 1 diabetes mellitus: the DCCT/EDIC study. *Circulation*. 2009;119(22):2886–93.
- Ziegler D, Dannehl K, Mühlen H, Spüler M, Gries FA. Prevalence of cardiovascular autonomic dysfunction assessed by spectral analysis, vector analysis, and standard tests of heart rate variation and blood pressure responses at various stages of diabetic neuropathy. *Diabet Med*. 1992;9(9):806–14.
- Maser RE, Mitchell BD, Vinik AI, Freeman R. The association between cardiovascular autonomic neuropathy and mortality in individuals with diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2003;26(6):1895–901.
- Spallone V. Update on the impact, diagnosis and management of cardiovascular autonomic neuropathy in diabetes: what is defined, what is new, and what is unmet. *Diabetes Metab J*. 2019;43(1):3–30.
- Singh JP, Larson MG, O'Donnell CJ, Wilson PF, Tsuji H, Lloyd-Jones DM, et al. Association of hyperglycemia with reduced heart rate variability (The Framingham Heart Study). *Am J Cardiol*. 2000;86(3):309–12.
- Wu JS, Yang YC, Lin TS, Huang YH, Chen JJ, Lu FH, et al. Epidemiological evidence of altered cardiac autonomic function in subjects with impaired glucose tolerance and newly diagnosed diabetes: the Taichung Community Health Study. *Diabetes Care*. 2007;30(9):2435–40.
- Ziegler D, Strom A, Perz S, Rathmann W, Lehnhoff J, Lobmann R, et al. Cardiovascular autonomic neuropathy in type 2 diabetes: results of the population-based KORA study. *Diabet Med*. 2008;25(4):419–27.
- Orchard TJ, Lloyd CE, Maser RE, Kuller LH. Why does diabetic autonomic neuropathy predict mortality? *Diabetes Care*. 1996;19(4):387–93.
- Pop-Busui R, Boulton AJM, Feldman EL, Bril V, Freeman R, Malik RA, et al. Diabetic neuropathy: a position statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2017;40(1):136–54.
- Tesfaye S, Chaturvedi N, Eaton SE, Ward JD, Manes C, Ionescu-Tirgoviste C, et al. Vascular risk factors and diabetic neuropathy. *N Engl J Med*. 2005;352(4):341–50.
- Greene DA, Lattimer SA, Sima AA. Sorbitol, phosphoinositides, and sodium-potassium-ATPase in the pathogenesis of diabetic complications. *N Engl J Med*. 1987;316(10):599–606.
- Brownlee M. Advanced protein glycosylation in diabetes and aging. *Annu Rev Med*. 1995;46:223–34.
- Geraldes P, King GL. Activation of protein kinase C isoforms and its impact on diabetic complications. *Circ Res*. 2010;106(8):1319–31.
- McClain DA, Crook ED. Hexosamines and insulin resistance. *Diabetes*. 1996;45(8):1003–9.
- Vincent AM, Russell JW, Low P, Feldman EL. Oxidative stress in the pathogenesis of diabetic neuropathy. *Endocr Rev*. 2004;25(4):612–28.
- Navarro JF, Mora C. Role of inflammation in diabetic complications. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20(12):2601–4.
- Malik RA, Tesfaye S, Newrick PG, Walker D, Rajbhandari SM, Siddique I, et al. Sural nerve pathology in diabetic patients with minimal but progressive neuropathy. *Diabetologia*. 2005;48(3):578–85.
- Vinik AI, Maser RE, Mitchell BD, Freeman R. Diabetic autonomic neuropathy. *Diabetes Care*. 2003;26(5):1553–79.
- Spallone V, Bellavere F, Scionti L, Maule S, Quadri R, Bax G, et al. Recommendations for the use of cardiovascular tests in diagnosing diabetic autonomic neuropathy. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2011;21(1):69–78.
- Ziegler D, Papanas N, Vinik AI, Shaw JE. Epidemiology of polyneuropathy in diabetes and prediabetes. *Handb Clin Neurol*. 2014;126:3–22.
- Kato M, Natarajan R. Epigenetics and epigenomics in diabetic kidney disease and metabolic memory. *Nat Rev Nephrol*. 2019;15(6):327–45.