



Journal of
CARDIRESPIRATORY
RESEARCH



Volume 6, Issue 3

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



№ 3
2025

ЖУРНАЛ КАРДИОРЕСПИРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

№3 (2025) DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974-2025-3>

Главный редактор:

Ташкенбаева Элеонора Негматовна

доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой внутренних болезней и кардиологии №2 Самаркандинского Государственного медицинского университета, председатель Ассоциации терапевтов Самаркандинской 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 Аниш Лютфуллаевич

академик АН РУз, доктор медицинских наук, профессор, Президент 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 Мирумарович

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 Самаркандинского Государственного Медицинского университета (ответственный секретарь) ORCID: 0000-0002-8722-0393 (ответственный секретарь)

Ризаев Жасур Алимджанович

доктор медицинских наук, профессор, Ректор Самаркандинского 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>

Триголова Раиса Хусаиновна

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, Samarcand davlat tibbiyot universiteti 2-sonli ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasini mudiri, Samarcand viloyati vrachlar uyushmasi raisi
<https://orcid.org/0000-0001-5705-4972>*

Bosh muharrir o'rinnbosari:

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 prezidentini (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 direktori maslahatchisi (Toshkent)
<https://orcid.org/0000-0001-7309-2071>*

Shklyav Aleksey Evgenievich

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

Mixal Tendera

*Katovitsadagi Sileziya Tibbiyot Universiteti, Yugori 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 ishlari va rivojlanish bo'yicha bosh direktorining o'rinnbosari (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 Ataullayevich

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

Nasirova Zarina Akbarovna

Samarcand 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, Samarcand 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 ishlari bo'yicha direktor o'rinnbosari (Toshkent) <https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

Jan Kovak

Yevropa kardiologiya jamiyatni insult kengashi raisi, 2017 yildan buyon ixtisoslashtirilgan kardiologiya kafedrasini rahbari, kardiologiya, yurak va torakal jarrohlik kafedrasini mudiri, maslahatchi kardiolog Glenfield 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 fitiologiya va pulmonologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining ilmiy ishlari bo'yicha direktor o'rinnbosari (Toshkent)
<https://orcid.org/0000-0003-0059-9183>*

Surko Vladimir Viktorovich

*tibbiyot fanlar 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 laboratoriysi 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>

Bokeria 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>

Shklyaev 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 Ataullaevich

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 Phthisiology 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 "RSNPMTH 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 Khusainova

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

Янгияев Бахтиёр Ахмедович
кандидат медицинских наук,
директор Самаркандинского 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,
Самаркандинского 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
Самаркандинского Государственного
медицинского института

Шодикулова Гуландом Зикрияевна
д.м.н., профессор, заведующая
кафедрой внутренних болезней № 3
Самаркандинского Государственного
Медицинского Института
(Самарканда)
<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'lioni saqlash
vazirligining "Respublika
ixtisoslashirilgan terapiya va tibbiy
reabilitatsiya ilmiy-amalii
tibbiyot markazi" davlat
muassasasi bosh ilmiy xodimi
<https://orcid.org/0000-0002-1766-4458>

Agababyan Irina Rubenovna
tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent,
DKTF, terapiya kafedrasi mudiri,
Samarqand davlat tibbiyot instituti

Alieva Nigora Rustamovna
tibbiyot fanlari doktori, 1-sonli
gospital pediatriya kafedrasi mudiri,
ToshPTI

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

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

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

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

Shodiqulova Gulandom Zikriyaevna
tibbiyot fanlari doktori, professor,
Samarqand davlat tibbiyot instituti 3-
ichki kasalliklar kafedrasi 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>

Agababyan 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, TashPMI

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 Zainiddin 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 Zikriyaevna
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 Самаркандинского
государственного медицинского
университета

Аннаев Музаффар
Ассистент кафедры внутренних
болезней и кардиологии №2
Самаркандинского 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.

Сайдов Максуд Арифович
к.м.н., директор Самаркандинского
областного отделения
Республиканского специализированного
научно-практического медицинского
центра кардиологии (г. Самарканда)

Срожидинова 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 kafedrasi mudiri

Annayev Muzaffar G'iyos o'g'li
Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-sod
ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasi
assistanti (texnik kotib)

Tulabayeva Gavxar Mirakbarovna
kardiologiya kafedrasi 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
reanimaciya kafedrasi professori, 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 laboratoriysi 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 Cardiodiabetes and Metabolic
Disorders Laboratory

Page Maker | Верстка | Sahifalovchi: Xurshid Mirzahmedov

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz
ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Телефон: +998 (94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz
Tadqiqot LLC the city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000

MUNDARIJA | СОДЕРЖАНИЕ | CONTENT

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ | REVIEW ARTICLES | ADABIYOTLAR SHARHI

1. **Ибадов Р.А., Салиева С.А., Омонов Ж.М.**
Церебральная перфузия и нейромониторинг во время операций на восходящей части и дуге аорты (обзор литературы).
Ibadov R.A., Salieva S.A., Omonov J.M.
Cerebral perfusion and neuromonitoring during surgery on the ascending aortic part and arch (review).
Ibadov R.A., Salieva S.A., Omonov J.M.
Aorta ko'tariluvchi qismi va ravog'ida o'tkaziladigan operatsiyalar paytida bosh miya perfuziyasi va neyromonitoringi (adabiyot sharhi)..... 11
2. **Мирзаев Р.З., Насырова Д.А.**
Клинико-генетическое прогнозирование риска развития хронической болезни почек у больных с метаболическим синдромом
Mirzayev R.Z., Nasirova D.A.
Clinical and genetic prediction of chronic kidney disease risk in patients with metabolic syndrome
Mirzayev R.Z., Nasirova D.A.
Metabolik sindromli bemorlarda surunkali buyrak kasalligi rivojlanish xavfini klinik-genetik bashoratlash..... 16
3. **Ташкенбаева Н.Ф.**
Ожирение и коморбидность: эволюция представлений и стратегические подходы к лечению (обзор литературы)
Tashkenbaeva N.F.
Obesity and comorbidity: evolution of concepts and strategic treatment approaches (literature review)
Tashkenbaeva N.F.
Semirish va komorbidlik: tasavvurlar evolyutsiyasi va davolashga strategik yondashuvlar (adabiyotlar sharhi)..... 20
4. **Хасанова К.М., Махкамова Н.У.**
Проблемы выявления нарушений сна и методы современной диагностики
Khasanova K.M., Makhkamova N.U.
Problems of detecting sleep disorders and methods of modern diagnostics
Хасанова К.М., Махкамова Н.У.
Уйку бузилишларини аниқлаш муаммолари ва замонавий ташхислаш усуллари..... 24

ОРИИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ | ORIGINAL ARTICLES | ORIGINAL MAQOLALAR

5. **Адилова И.Г., Тулабаева Г.М.**
Особенности течения ишемической болезни сердца и метаболического синдрома у пациентов пожилого возраста
Adilova I.G., Tulaboeva G.M..
Peculiarities of the course of ischemic heart disease and metabolic syndrome in geriatric patients
Адилова И.Г., Тулабаева Г.М.
Юрак ишемик касаллиги ва метаболик синдромнинг кекса ёшдаги bemorlardan uziga xos kechiishi..... 27
6. **Маджидова Г. Т., Тиркашев Н.**
Эффекты и результаты тромболитической терапии у больных с острым коронарным синдромом
Madjidova G.T., Tirkashev N.
Acute coronary syndrome. Effects and outcomes of thrombolytic therapy in patients with st-segment elevation
Madjidova G.T., Tirkashev N.
O'tkir koronar sindrom.st-segmenti ko'tarilishi bilan kechgan bemorlarda trombolitik terapiyaning ta'siri va natijalari..... 31
7. **Мирзаев Р.З., Насырова З.А.**
Генетическая предрасположенность к ожирению при хронической болезни почек: роль полиморфизмов fto (rs9939609) и tnf (rs1800629)
Mirzayev R.Z., Nasirova Z.A.
Genetic susceptibility to obesity in chronic kidney disease: the role of fto (rs9939609) and tnf (rs1800629) polymorphisms
Mirzayev R.Z., Nasirova Z.A.

Surunkali buyrak kasalligida semizlikka genetik moyillik: fto (rs9939609) va tnf (rs1800629) polimorfizmlarining roli.....	34
8. III. М. Набиева	
Клиническая симптоматика нарушений ССС у новорожденных, в зависимости от степени тяжести перинатальной энцефалопатии.	
Sh. M. Nabiyeva	
Clinical symptoms of cardiovascular disorders in newborns, depending on the severity of perinatal encephalopathy	
Sh. M. Nabiyeva	
Perinatal encefalopatiyaning og'irligiga qarab yangi tug'ilgan chaqaloqlarda yurak qon-tomir tizimining buzilishining klinik belgilari.....	40
9. Насирова А.А.	
Алгоритм ранней и дифференциальной диагностики бронхиальной астмы, хронической обструктивной болезни легких и их сочетания	
Nasirova. A.A.	
Algorithm for early and differential diagnostics of bronchial asthma, chronic obstructive pulmonary disease and their combination	
Nasirova. A.A.	
Bronzial astma, surunkali obstruktiv o'pka kasalligi va ularning kombinatsiyasini erta va differentsial diagnostika algoritmi.....	44
10. Насирова Д.Э., Дусанов А.Д.	
Влияние клинико-иммунологических аспектов на развитие неспецифического язвенного колита	
Nasirova D.E., Dusanov A.D.	
The influence of clinical and immunological aspects on the development of nonspecific ulcerative colitis	
Nasirova D.E., Dusanov A.D.	
Nospesifik yarali kolitning rivojlanishiga klinik va immunologik ko'rsatkichlarning ahamiyati.....	49
11. Т.А. Окбоев	
Изучение уровня цитокинов при семейной бронхиальной астме	
T. A. Okboev	
Study of cytokine levels in family bronchial asthma	
T. A. Okboev	
Oilaviy bronzial astma kasalligida sitokinlar darajasini o'rganish.....	53
12. Т.А. Окбоев	
Ранняя диагностика и прогнозирование семейной бронхиальной астмы путем определения генетических маркеров	
T. A. Okboev	
Early diagnosis and prediction of family bronchial asthma by identifying genetic markers	
T. A. Okboev	
Genetik markerlarni aniqlash orqali oilaviy bronzial astmani erta tashxislash va bashoratlash.....	59
13. У.Д. Пардаева	
Миокардиодистрофия у больных с туберкулёзным спондилитом в интенсивной фазе химиотерапии	
U.D. Pardayeva	
Sil spondilit bilan og'igan bemorlarda kimyoterapiyaning intensiv fazasidagi miokardiodistrofiya	
U. D. Pardaeva	
Myocardiodystrophy in patients with tuberculosis spondilitis in the intensive phase of chemotherapy.....	65
14. Пулатова К.С.	
Инсулинорезистентность и воспаление как ключевые звенья патогенеза осложнений после стентирования у больных ибс и метаболическим синдромом	
Pulatova K.S.	
Insulin resistance and inflammation as key pathogenetic links in post-stenting complications in patients with cad and metabolic syndrome	
Pulatova K.S.	
Insulinqarshilik va yallig'lanish yurak ishemik kasalligida metabolik sindrom fonida stentlashdan keyingi asoratlar patogenezining asosiy bo'g'lnlari sifatida.....	68

15.	Сайдова Л.Б., Назарова З.Ф Современные взгляды, варианты лечения и профилактика заболеваний желчной системы у детей Saidova L.B., Nazarova Z.F. Modern views, treatment options and preventive medicine in children with biliary system disease	71
16.	Сайдакбарова Ф.Т., Срожидинова Н.З. Влияние nt-probnp на развитии ремоделирования сердца у пациентов с сахарным диабетом Saidakbarova F.T., Srojidinova N.Z. The impact of nt-probnp in the development of cardiac remodeling in patients with diabetes mellitus	78
17.	Сайдакбарова Ф.Т., Срожидинова Н.З. Кандли диабетли беморларда юрак ремоделинги ривожланишида nt-probnp нинг аҳамияти.. Tashbaev N.A., Kaldygozova G.E., Abdumadzhidov X.A. Лечение специфического и неспецифического хронического тонзиллита у больных туберкулезом легких Tashbaev N.A., Kaldygozova G.E., Abdumadzhidov Kh.A. Treatment of specific and non-specific chronic tonsillitis in patients with pulmonary tuberculosis Tashbaev N.A., Kaldygozova G.E., Abdumadzhidov X.A. O'pka sili bilan og'rigan bemorlarda spetsifik va nospetsifik surunkali tonzillitni davolash.....	83



JOURNAL OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

ЖУРНАЛ КАРДИОРЕСПИРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

Ибадов Равшан Алиевич,
д.м.н., профессор, руководитель отделение
реанимация и интенсив терапия ГУ
«Республиканский специализированный
научно-практический медицинский центр
хирургии имени академика В.Вахидова»

Ташкент, Узбекистан

Салиева Сарбиназ Абдурашидовна,
врач анестезиолог и реаниматолог ГУ
«Республиканский специализированный\\
научно-практический медицинский центр
хирургии имени академика В.Вахидова»

Ташкент, Узбекистан

Омонов Жахонгир Махматкулович,
врач-ординатор анестезиолог и реаниматолог ГУ
«Республиканский специализированный научно-практический
медицинский центр хирургии имени
академика В.Вахидова»

Ташкент, Узбекистан

ЦЕРЕБРАЛЬНАЯ ПЕРФУЗИЯ И НЕЙРОМОНИТОРИНГ ВО ВРЕМЯ ОПЕРАЦИЙ НА ВОСХОДЯЩЕЙ ЧАСТИ И ДУГЕ АОРТЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

For citation: Ibadov R.A., Salieva S.A., Omonov J.M., CEREBRAL PERFUSION AND NEUROMONITORING DURING SURGERY ON THE ASCENDING AORTIC PART AND ARCH (LITERATURE REVIEW). Journal of cardiorespiratory research. 2025, vol. 6, issue 3.



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974/2025/6/3/1>

АННОТАЦИЯ

Обзор посвящён актуальным вопросам церебральной перфузии и нейромониторинга при хирургических вмешательствах на восходящей аорте и дуге аорты. Освещаются методы защиты головного мозга от ишемических повреждений, включая антетоградную и ретроградную перфузию, гипотермию и фармакологические подходы. Рассматриваются современные технологии нейромониторинга, такие как электрофизиологические методы и оксиметрия. Анализируется эффективность различных стратегий мозговой защиты, приводятся результаты клинических исследований, подчеркивается важность индивидуального подхода к каждому пациенту для повышения безопасности операций.

Ключевые слова: церебральная перфузия, нейромониторинг, гипотермия, эмболия, NIRS

Ibadov Ravshan Alievich,
MD, Professor, Head of the Department of
Reanimation and Intensive Care, State Institution
"Republican Specialized Scientific-Practical
Medical Center of Surgery named after
Academician V. Vakhidov"
Tashkent, Uzbekistan

Salieva Sarbinaz Abdurashidovna,
Anesthesiologist and Intensivist, State Institution
"Republican Specialized Scientific-Practical
Medical Center of Surgery named after Academician V. Vakhidov"
Tashkent, Uzbekistan

Omonov Jahongir Mahmatkulovich,
Resident Anesthesiologist and Intensivist, State Institution
"Republican Specialized Scientific-Practical
Medical Center of Surgery named after Academician V. Vakhidov"

CEREBRAL PERFUSION AND NEUROMONITORING DURING SURGERY ON THE ASCENDING AORTIC PART AND ARCH (LITERATURE REVIEW)

ANNOTATION

This review focuses on current issues of cerebral perfusion and neuromonitoring during surgical procedures on the ascending aorta and aortic arch. It highlights methods of brain protection against ischemic injury, including antegrade and retrograde perfusion, hypothermia, and pharmacological approaches. Modern neuromonitoring technologies such as electrophysiological methods and oximetry are discussed. The effectiveness of various brain protection strategies is analyzed, and clinical research findings are presented. The importance of an individualized approach to each patient is emphasized to improve surgical safety.

Keywords: cerebral perfusion, neuromonitoring, hypothermia, embolism, NIRS

Ibadov Ravshan Alievich,

t.f.d, professor, Reanimatsiya va intensiv terapiya bo'limi boshlig'i, "Akademik V.Vahidov nomidagi

Respublika ixtisoslashgan jarrohlik ilmiy-amaliy tibbiyot markazi" DM

Toshkent, O'zbekiston

Salieva Sarbinaz Abdurashidovna,

Shifokor anesteziolog va reanimatolog,

"Akademik V.Vahidov nomidagi Respublika

ixtisoslashgan jarrohlik ilmiy-amaliy tibbiyot markazi" DM

Toshkent, O'zbekiston

Omonov Jahongir Mahmatkulovich,

Shifokor-ordinator anesteziolog va reanimatolog,

"Akademik V.Vahidov nomidagi Respublika

ixtisoslashgan jarrohlik ilmiy-amaliy tibbiyot markazi" DM. Toshkent, O'zbekiston

**AORTA KO'TARILUVCHI QISMI VA RAVOG'IDA O'TKAZILADIGAN OPERATSIYALAR PAYTIDA BOSH MIYA
PERFUZIYASI VA NEYROMONITORINGI (ADABIYOT SHARHI)**

ANNOTATSIYA

Ushbu adabiyot sharhi aortaning ko'tariluvchi qismi va ravog'ining jarrohlik operatsiyalari vaqtida bosh miya perfuziyasi va neyromonitoring masalalariga bag'ishlangan. Ishemik shikastlanishlarning oldini olish uchun bosh miyani himoya qilish usullari — anterograd va retrograd perfuziya, gipotermiya va farmakologik yondashuvlar yoritilgan. Elektrofiziologik metodlar va oksimetriya kabi zamonaviy neyromonitoring texnologiyalari tahlil qilingan. Bosh miyani himoya qilishda turli xil strategiyalarining samaradorligi va klinik tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Har bir bemorga individual yondashuv xirurgik xavfsizlikni oshirishda muhim ekani ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: bosh miya perfuziyasi, neyromonitoring, gipotermiya, emboliya, NIRS

Введение

Сложные операции на дуге аорты представляют собой высокорисковые вмешательства, сопровождающиеся значительной частотой неврологических осложнений, которые существенно ухудшают прогноз и качество жизни пациентов. Механизмы повреждения мозга носят многофакторный характер, включая церебральную эмболию, гипоперфузию, гипоксию и системные воспалительные реакции, что приводит к нарушению баланса между потребностью мозга в кислороде и его доставкой [1]. Неврологические нарушения классифицируются на два типа: тип 1, включающий инсульт и кому, и тип 2, охватывающий когнитивные расстройства и делирий [2]. Операции с открытым дистальным анастомозом требуют полной остановки кровообращения (ОЦК), что делает защиту мозга одной из приоритетных задач в аортальной хирургии [3]. Цель данного обзора — проанализировать современные подходы к обеспечению церебральной перфузии и нейромониторингу для минимизации неврологических рисков при таких вмешательствах.

Механизмы неврологических повреждений

Неврологические осложнения при операциях на дуге аорты часто возникают из-за гипоперфузии, вызванной снижением церебрального кровотока (ЦК) во время искусственного кровообращения (ИК) [1]. Реперфузия, наступающая после восстановления кровотока в конце ИК, приводит к образованию свободных кислородных радикалов, повреждающих нейроны и запускающих вторичные механизмы травмы [4]. Эмболы являются ведущей причиной инсульта, составляя до 60% случаев неврологических нарушений после кардиохирургических операций [5]. Макроэмболы, высвобождаемые при разрушении атероматозных бляшек аорты во время манипуляций, блокируют артерии диаметром более 200 мкм, нарушая кровоснабжение мозга

[1]. Микроэмболы, включающие газовые пузырьки, тромбы и жировые агрегаты, закупоривают мелкие сосуды, такие как артериолы и капилляры, усиливая ишемический ущерб [4].

ИК инициирует системный воспалительный ответ, нарушая целостность гематоэнцефалического барьера (ГЭБ) и позволяя воспалительным клеткам проникать в ткани мозга [6]. Степень повреждения ГЭБ напрямую коррелирует с выраженностю когнитивной дисфункции в послеоперационном периоде, что подчеркивает роль воспаления в неврологических осложнениях [7]. Контакт крови пациента с поверхностями аппарата ИК вызывает высвобождение провоспалительных цитокинов, таких как IL-1, IL-6 и TNF- α , усиливая системное воспаление [8]. Воспалительные сигналы передаются от периферии к центральной нервной системе по гуморальным и нейронным путям, усугубляя повреждение мозга [9]. Эмболические осложнения могут возникать при деканюляции аорты, особенно если антикоагулянтная терапия была недостаточной, что увеличивает риск тромбоэмболии [4].

Применение углекислого газа (CO₂) для заполнения открытой камеры сердца снижает вероятность газовых эмболов благодаря их высокой растворимости, что делает этот метод популярным в кардиохирургии [10]. Быстрое согревание пациента во время ИК увеличивает скорость метаболизма мозга, что может вызвать ишемию из-за несоответствия между кровотоком и возросшей потребностью в кислороде [11]. Ранние стадии ИК, включая введение канюль и манипуляции с крупными сосудами, часто сопровождаются эпизодами низкого среднего артериального давления (САД), что дополнительно ухудшает церебральную перфузию [1]. Современные аппараты ИК оснащены пузырьковыми ловушками и фильтрами артериальной линии, однако газовые эмболы все равно могут попадать в контур через

венозные канюли, открытые камеры сердца или при введении медикаментов [12]. Таким образом, сочетание эмболических событий, гипоперфузии и воспалительных процессов формирует сложную многофакторную природу неврологических повреждений при операциях на дуге аорты.

Атероматозные бляшки, разрушающиеся при прямых манипуляциях с аортой, являются основным источником макроэмболов, что требует осторожности при выборе мест канюляции [1]. Микроэмболы, состоящие из биологических агрегатов, таких как тромбоциты и жир, усиливают повреждение за счет окклюзии капиллярного русла [4]. Воспалительные цитокины, вырабатываемые мозгом после операции, дополнительно усугубляют когнитивные нарушения, включая потерю памяти и поведенческие изменения [9]. Разрушение ГЭБ в послеоперационном периоде облегчает проникновение воспалительных медиаторов, что особенно выражено у пожилых пациентов [6]. Комплексное воздействие этих факторов подчеркивает необходимость разработки эффективных стратегий защиты мозга.

Стратегии церебральной защиты

Гипотермическая остановка кровообращения (ГОК) снижает метаболическую активность мозга, уменьшая выработку свободных радикалов и защищая нейроны от ишемического повреждения [13]. Глубокая ГОК при температурах 10–13°C обеспечивает более длительный безопасный интервал для выполнения сложных операций на дуге аорты [14]. Умеренная ГОК (20–28°C) в сочетании с антеградной церебральной перфузией (АЦП) демонстрирует сопоставимую эффективность при плановых вмешательствах, снижая риск системных осложнений [15]. Легкая гипотермия не увеличивает частоту осложнений в раннем послеоперационном периоде, что делает ее привлекательной альтернативой для определенных случаев [16]. АЦП через подмышечную артерию поддерживает почти физиологический кровоток в мозг, минимизируя вероятность эмболических событий и улучшая неврологические исходы [17].

Петрографная церебральная перфузия (РЦП) позволяет вымывать эмболы из артериальной системы, обеспечивая дополнительную защиту, но ее применение ограничено 80 минутами из-за риска повышения внутричерепного давления [18]. Превышение перфузионного давления при РЦП (>30 мм рт. ст.) может привести к отеку мозга, что требует строгого контроля параметров [19]. АЦП улучшает неврологические результаты при длительной остановке кровообращения, обеспечивая стабильное снабжение мозга холодной кровью через артериальные ветви дуги аорты [20]. Канюляция безымянной артерии не уступает подмышечной по безопасности и эффективности, упрощая доступ в экстренных ситуациях и снижая риск местных осложнений [21]. Послеоперационная гипертемия (температура >37°C) связана с когнитивными нарушениями, что подчеркивает важность тщательного температурного контроля в периоперационном периоде [22].

Клинические рекомендации предписывают избегать температуры артериальной крови $\geq 37^{\circ}\text{C}$ во время ИК для предотвращения неврологических осложнений и системного перегрева. Скорость согревания должна быть ограничена $\leq 0,5^{\circ}\text{C}/\text{мин}$, чтобы минимизировать риск ишемии при быстром увеличении метаболизма мозга [23]. Инфузии лидокаина в дозе 1–2 мг/кг/ч при длительном ИК уменьшают церебральное воспаление и улучшают неврологические исходы за счет блокировки натриевых каналов [24]. Однако высокие дозы лидокаина (>2 мг/мин) обладают кардиотоксическим эффектом, что требует осторожности и индивидуального подхода к дозированию [25]. Современные нейропротекторные стратегии включают комбинацию ГОК, РЦП и АЦП, адаптированную к продолжительности ОЦК и состоянию пациента [26].

Выбор метода перфузии зависит от длительности ОЦК: при времени менее 30 минут любой подход (ГОК, РЦП или АЦП) может быть эффективен и безопасен [27]. Температурные градиенты между артериальным выходом и венозным притоком не должны превышать 10°C , чтобы избежать образования газовых

эмболов в системе ИК [23]. АЦП через подмышечную артерию особенно эффективна при остром расслоении аорты типа А, снижая риск неврологических повреждений за счет антеградного кровотока [17]. РЦП предпочтительна для вымывания воздушных эмболов из артериальной стороны, но требует точного мониторинга давления перфузии. Оптимизация церебральной защиты требует баланса между глубиной гипотермии, типом перфузии и фармакологической поддержкой [19].

Гипотермия, несмотря на свои преимущества, может вызывать коагулопатию и системный воспалительный ответ, что необходимо учитывать при выборе стратегии [14]. АЦП обеспечивает независимый контроль температуры и потока в церебральном и системном кровообращении, что делает ее предпочтительной при сложных реконструкциях дуги аорты [20]. Канюляция безымянной артерии упрощает процедуру в условиях ограниченного времени, сохраняя при этом высокую степень защиты мозга [21]. Использование CO_2 для заполнения камеры сердца снижает риск воздушной эмболии, дополняя другие методы защиты [10]. Комплексный подход, сочетающий гипотермию, перфузию и фармакологию, остается основой успешной нейропротекции.

Нейромониторинг с использованием NIRS

Ближняя инфракрасная спектроскопия (NIRS) позволяет неинвазивно измерять региональную церебральную сатурацию кислорода (rSO_2), выявляя гипоперфузию на ранних стадиях и предоставляя возможность своевременной коррекции [28]. Использование NIRS снижает частоту послеоперационного делирия за счет оптимизации церебральной перфузии в реальном времени [29]. Дезатурация мозга определяется как снижение rSO_2 более чем на 20% от базового уровня или ниже 50% в абсолютных значениях, что служит сигналом для вмешательства [30]. Однако связь между интраоперационными значениями rSO_2 и долгосрочными неврологическими исходами остается спорной, что ограничивает его прогностическую ценность [31]. Мета-анализ не выявил значимого снижения смертности или частоты осложнений при использовании NIRS во время ИК, подчеркивая необходимость дальнейших исследований [32].

NIRS ограничен мониторингом только поверхностных слоев мозга на глубине 3–4 см, что снижает его способность выявлять нарушения перфузии в глубоких структурах [33]. Прерывание яремной вены во время операции на аорте может исказить данные NIRS, особенно при односторонней РЦП, что требует учета анатомических особенностей [33]. Метод помогает определять персонализированные пороги переливания эритроцитов, если rSO_2 остается в пределах нормы, что снижает риск избыточных трансфузий [34]. Перспективы NIRS требуют дополнительных исследований для подтверждения его влияния на неврологические исходы и стандартизации протоколов [35].

Применение NIRS в аортальной хирургии позволяет оптимизировать артериальное давление и доставку кислорода в мозг, что особенно важно при гемодинамических колебаниях [28]. Размещение пакетов со льдом вокруг головы пациента до начала согревания может снижать воспроизводимость данных NIRS, что необходимо учитывать при интерпретации [33]. NIRS не заменяет другие методы мониторинга, такие как измерение внутричерепного давления, но дополняет их, предоставляя информацию о регионарной оксигенации [30]. Клиническая значимость NIRS варьируется в зависимости от опыта хирургической команды и применяемых протоколов вмешательства при выявлении дезатурации [32]. Таким образом, NIRS остается перспективным инструментом, но его роль в улучшении исходов требует дальнейшего подтверждения.

Заключение

Неврологические осложнения при операциях на дуге аорты обусловлены сочетанием эмболических событий, гипоперфузии и системных воспалительных реакций, что требует комплексного подхода к их профилактике. Антеградная церебральная перфузия с умеренной гипотермией и строгим контролем температуры эффективно снижает риск повреждения мозга, обеспечивая оптимальное кровоснабжение. NIRS демонстрирует потенциал для

раннего выявления гипоперфузии, однако его клиническая ценность и влияние на долгосрочные исходы нуждаются в дополнительных доказательствах. Оптимизация стратегий церебральной защиты и нейромониторинга остается ключевой задачей для улучшения результатов в аортальной хирургии.

Список литературы/References/Iqtiboslar:

1. Hogue CW, Palin CA, Arrowsmith JE. Cardiopulmonary bypass management and neurologic outcomes: An evidence-based appraisal of current practices. *Anesth Analg.* 2006;103:21–37. doi: 10.1213/01.ANE.0000220035.82989.79.
2. Roach GW, Kanchuger M, Mangano CM, et al. Adverse cerebral outcomes after coronary bypass surgery. *N Engl J Med.* 1996 Dec 19;335(25):1857-63. doi: 10.1056/NEJM199612193352501.
3. Abe T, Usui A. The cannulation strategy in surgery for acute type A dissection. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2017 Jan;65(1):1-9. doi: 10.1007/s11748-016-0711-7.
4. Salameh A, Dhein S, Dähnert I, et al. Neuroprotective strategies during cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Int J Mol Sci.* 2016;17:1945. doi: 10.3390/ijms17111945.
5. Ko SB. Perioperative stroke: Pathophysiology and management. *Korean J Anesth.* 2018;71:3–11. doi: 10.4097/kjae.2018.71.1.3.
6. Terrando N, Yang T, Wang X, et al. Systemic HMGB1 Neutralization Prevents Postoperative Neurocognitive Dysfunction in Aged Rats. *Front Immunol.* 2016;7:441. doi: 10.3389/fimmu.2016.00441.
7. Abrahamov D, Levran O, Naparstek S, et al. Blood-Brain Barrier Disruption After Cardiopulmonary Bypass: Diagnosis and Correlation to Cognition. *Ann Thorac Surg.* 2017 doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.10.043.
8. Lord JM, Midwinter MJ, Chen YF, et al. The systemic immune response to trauma: an overview of pathophysiology and treatment. *Lancet.* 2014;384:1455–65. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60687-5.
9. Steinberg BE, Sundman E, Terrando N, et al. Neural Control of Inflammation: Implications for Perioperative and Critical Care. *Anesthesiology.* 2016;124:1174–89. doi: 10.1097/ALN.0000000000001083.
10. Chaudhuri K, Marasco SF. The effect of carbon dioxide insufflation on cognitive function during cardiac surgery. *J Card Surg.* 2011;26:189–96. doi: 10.1111/j.1540-8191.2011.01217.x.
11. Enomoto S, Hindman BJ, Dexter F, et al. Rapid rewarming causes an increase in the cerebral metabolic rate for oxygen that is temporarily unmatched by cerebral blood flow. *Anesthesiology.* 1996;84:1392–400. doi: 10.1097/0000000000000016.
12. Stroobant N, van Nooten G, van Belleghem Y, et al. Relation between neurocognitive impairment, embolic load, and cerebrovascular reactivity following cardiac surgery. *Adv Exp Med Biol.* 2010;662:337–42. doi: 10.1007/978-1-4419-1241-1_48.
13. Griep RB, di Luozzo G. Hypothermia for aortic surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;145:S56–S58. doi: 10.1016/j.jtcvs.2012.11.072.
14. Leshnower BG, Myung RJ, Thourani VH, et al. Hemiarch Replacement at 28°C: An Analysis of Mild and Moderate Hypothermia in 500 Patients. *Ann Thorac Surg.* 2012;93:1910-6. doi:10.1016/j.athoracsur.2012.02.069.
15. Poon SS, Estrera A, Oo A, et al. Is moderate hypothermic circulatory arrest with selective antegrade cerebral perfusion superior to deep hypothermic circulatory arrest in elective aortic arch surgery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2016;23:462–468. doi: 10.1093/icvts/ivw124.
16. Козлов БН, Панфилов ДС, Сондуев ЭЛ, et al. Влияние уровня гипотермии в период циркуляторного ареста на течение раннего послеоперационного периода у пациентов с аневризмами восходящей аорты. *РКЖ.* 2020. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-urovnya-gipotermii-v-period-tsirkulyatornogo-aresta-na-techenie-rannego-posleoperatsionnogo-perioda-u-patsientov-s>.
17. Kreibich M, Chen Z, Rylski B, et al. Outcome after aortic, axillary, or femoral cannulation for acute type A aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;158:27–34.e9. doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.11.100.
18. Ueda Y, Okita Y, Aomi S, et al. Retrograde cerebral perfusion for aortic arch surgery: Analysis of risk factors. *Ann Thorac Surg.* 1999;67:1879–1882; discussion 1891–1894. doi: 10.1016/S0003-4975(99)00415-4.
19. Sun S, Chien CY, Fan YF, et al. Retrograde cerebral perfusion for surgery of type A aortic dissection. *Asian J Surg.* 2021;44:1529–1534. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.03.047.
20. Okita Y. Neuro-protection in open arch surgery. *Ann Cardiothorac Surg.* 2018;7:389–396. doi: 10.21037/acs.2018.04.01.
21. Peterson MD, Garg V, Mazer CD, et al. A randomized trial comparing axillary versus innominate artery cannulation for aortic arch surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;164:1426–1438.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.10.152.
22. Grocott HP, Mackensen GB, Grigore AM, et al. Postoperative hyperthermia is associated with cognitive dysfunction after coronary artery bypass graft surgery. *Stroke.* 2002 Feb;33(2):537-41. doi: 10.1161/hs0202.102600.
23. Engelman R, Baker RA, Likosky DS, et al. The Society of Thoracic Surgeons, The Society of Cardiovascular Anesthesiologists, and The American Society of ExtraCorporeal Technology: Clinical Practice Guidelines for Cardiopulmonary Bypass--Temperature Management during Cardiopulmonary Bypass. *J Extra Corp Technol.* 2015 Sep;47(3):145-54.
24. Habibi MR, Habibi V, Habibi A, et al. Lidocaine dose-response effect on postoperative cognitive deficit: Meta-analysis and meta-regression. *Expert Rev Clin Pharmacol.* 2018;11:361–371. doi: 10.1080/17512433.2018.1425614.
25. Zhang C., Foo I. Is intravenous lidocaine protective against myocardial ischaemia and reperfusion injury after cardiac surgery? *Ann. Med. Surg.* 2020;59:72–75. doi: 10.1016/j.amsu.2020.09.008.
26. Montisci A, Maj G, Cavozza C, et al. Cerebral Perfusion and Neuromonitoring during Complex Aortic Arch Surgery: A Narrative Review. *J Clin Med.* 2023 May 15;12(10):3470. doi: 10.3390/jcm12103470.
27. Lee TY, Safi HJ, Estrera AL. Cerebral perfusion in aortic arch surgery: antegrade, retrograde, or both? *Tex Heart Inst J.* 2011;38(6):674-677.
28. Moerman A, De Hert S. Cerebral oximetry: the standard monitor of the future? *Curr Opin Anaesthesiol.* 2015 Dec;28(6):703-9. doi: 10.1097/ACO.0000000000000256.
29. Mailhot T, Cossette S, Lambert J, et al. Cerebral oximetry as a biomarker of postoperative delirium in cardiac surgery patients. *J Crit Care.* 2016 Aug;34:17-23. doi: 10.1016/j.jcrc.2016.02.024.
30. Bennett SR, Abukhodair AW, Alqarni MS, et al. Outcomes in Cardiac Surgery Based on Preoperative, Mean Intraoperative and Stratified Cerebral Oximetry. *Values Cureus.* 2021;13:e17123. doi: 10.7759/cureus.17123.
31. Holmgaard F, Vedel AG, Rasmussen LS, et al. The association between postoperative cognitive dysfunction and cerebral oximetry during cardiac surgery: a secondary analysis of a randomised trial. *Br J Anaesth.* 2019;123(2):196–205. doi: 10.1016/j.bja.2019.03.045.
32. Serraino GF, Murphy GJ. Effects of cerebral near-infrared spectroscopy on the outcome of patients undergoing cardiac surgery: a systematic review of randomised trials. *BMJ Open.* 2017;7(9):e016613. doi: 10.1136/bmjopen-2017-016613.

33. Norton EL, Wu X, Kim KM, et al. Unilateral is comparable to bilateral antegrade cerebral perfusion in acute type A aortic dissection repair. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;160:617–625.e5. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.07.108.
34. Vretzakis G, Georgopoulou S, Stamoulis K, et al. Cerebral oximetry in cardiac anesthesia. *J Thorac Dis* 2014;6(Suppl 1):S60–9. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2013.10.22.
35. Uysal S, Lin HM, Trinh M, Park CH, Reich DL. Optimizing cerebral oxygenation in cardiac surgery: a randomized controlled trial examining neurocognitive and perioperative outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;159(3):943–53e3. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.03.036.