



**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



№ 4  
2025

# ЖУРНАЛ КАРДИОРЕСПИРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

№4 (2025) DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974-2025-4>

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 Анис 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 Мирумирович**

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 Глен菲尔д, Лестер (Великобритания)

**Сергио Бернардини**

Профессор клинической биохимии и клинической молекулярной биологии, главный врач отдела лабораторной медицины, больница Университета Тор Vergata (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>

**Тригурова 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 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>

### Shklyav Aleksey Evgenievich

Tibbiyot fanlari doktori, professor, Rossiya Federatsiyasi Sog'ligni saqlash vazirligining "Izhevsk davlat tibbiyot akademiyasi" Federal davlat byudjeti oliy 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 jarrohligi 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>

# JOURNAL OF CARDIRESPIRATORY RESEARCH

Nº4 (2025) DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974-2025-4>

## 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>

### 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

# ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА | TAHIRIYAT KENGASHI | MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

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

**Янгиев 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,  
Samargand davlat tibbiyot instituti

**Alieva Nigora Rustamovna**  
tibbiyot fanlari doktori, I-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 Zainitdin 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,  
Samargand davlat tibbiyot instituti  
DKTF Umumiyl amaliyat va oilaviy  
tibbiyot kafedrasi mudiri (Samargand)

**Shodiqulova Gulandom Zikriyaevna**  
tibbiyot fanlari doktori, professor,  
Samargand davlat tibbiyot instituti 3-  
ichki kasalliklar kafedrasi mudiri  
(Samargand)  
<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 Zainitdin 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  
assistenti (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)

**Srojedinova 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 Gavkhara 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)

**Srojedinova Nigora Zaynutdinovna**  
DSc, Head of Cardiodiabetes and Metabolic  
Disorders Laboratory

Page Maker | Верстка | Sahifalovchi: Xurshid Mirzahmedov

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

**Editorial staff of the journals of [www.tadqiqot.uz](http://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](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Phone: (+998-94) 404-0000

# MUNDARIJA | СОДЕРЖАНИЕ | CONTENT

## 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.**  
Balalarda o'tkir 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 ko'rib 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.**  
O'tkir 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 хобл: 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 o'pka kasalligida (O'SOK) leykotsitar-gematologik indekslar: ularning klinik profili va prognoz natijalari bilan bog'liqligi..... 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 спектр-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 etishmovchiligidagi miokardning remodellani shususiyatlari: spekl-trekking 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 mayjud qishloq, tuman va shahar aholisi orasida davolanishga moyillik va xavf omillarini o'zaro solishtirma o'rganish (Samarqand viloyati misolida)..... 41

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

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



# JOURNAL OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

## ЖУРНАЛ КАРДИОРЕСПИРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



**Ибадов Равшан Алиевич**

д.м.н., профессор, руководитель отделения реанимации и интенсивной терапии  
ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В.Вахидова»,  
Ташкент, Узбекистан

**Ибрагимов Сардор Хамдамович**

к.м.н., старший научный сотрудник отделения реанимации и интенсивной терапии  
ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В.Вахидова»,  
Ташкент, Узбекистан

### ОСТРЫЙ РЕСПИРАТОРНЫЙ ДИСТРЕСС-СИНДРОМ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ КАРДИОХИРУРГИИ

**For citation:** Ibadov R.A., Ibragimov S.Kh. ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME IN THE POSTOPERATIVE PERIOD OF CARDIAC SURGERY. Journal of cardiorespiratory research, vol.6 , issue 4.



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974/2025/6/4/9>

#### АННОТАЦИЯ

**Цель исследования.** Определить частоту, факторы риска и клинические последствия развития острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) у пациентов, перенёсших кардиохирургические вмешательства с использованием искусственного кровообращения (ИК).

**Материал и методы.** Исследование выполнено в отделении реанимации и интенсивной терапии ГУ «РСНПМЦХ имени академика В.Вахидова» (Ташкент, Узбекистан). Дизайн — комбинированное проспективно-ретроспективное исследование. Включено 1300 взрослых пациентов ( $\geq 18$  лет), перенёсших крупные операции на сердце: двух- и трёхклапанные коррекции, а также реконструктивные вмешательства на восходящем отделе и дуге аорты. Диагностика ОРДС проводилась по Берлинскому определению (2012). Для всех больных регистрировались показатели газообмена, респираторной механики, гемодинамики, лабораторные маркёры воспаления, а также данные инфузионно-трансфузационной терапии.

**Результаты.** ОРДС развился у 78 (6,0%) больных. Среднее время от окончания операции до постановки диагноза составило  $1,7 \pm 0,6$  сут. Пациенты с ОРДС отличались большей длительностью ИК ( $268 \pm 38$  мин против  $239 \pm 33$  мин;  $p < 0,001$ ), повышенным объёмом трансфузий, частотой раннего послеоперационного сепсиса (23,1% против 9,2%;  $p < 0,001$ ), более выраженной вазопрессорной поддержкой и положительным водным балансом. В многофакторной модели независимыми предикторами ОРДС оказались: длительность ИК (ОШ=1,18 за 10 мин; 95%ДИ 1,10-1,26;  $p < 0,001$ ), объём эритроцитарных трансфузий (ОШ=1,22 за 1 ед.;  $p < 0,001$ ), положительный баланс жидкости  $> 2$  л за 24 ч. (ОШ=1,27 за 1 л;  $p < 0,001$ ), ранний сепсис (ОШ=2,05;  $p = 0,002$ ), повторная стернотомия (ОШ=1,61;  $p = 0,041$ ) и комбинированные операции на клапанах и аорте (ОШ=1,74;  $p = 0,008$ ). Средняя длительность ИВЛ в группе ОРДС составила  $47,6 \pm 22,8$  ч против  $11,4 \pm 8,7$  ч ( $p < 0,001$ ), пребывание в ОРИТ -  $9,1 \pm 4,0$  сут против  $4,0 \pm 2,0$  сут ( $p < 0,001$ ), госпитальная летальность - 18,0 % против 2,5 % (ОШ=8,7; 95%ДИ 4,2-18,2;  $p < 0,001$ ). ОРДС сопровождался более высокой частотой полиорганной недостаточности (SOFA $\geq 8$ ), вентилятор-ассоциированной пневмонии и острого повреждения почек.

**Заключение.** ОРДС после кардиохирургических вмешательств развивается у 6% пациентов и характеризуется высоким уровнем осложнений и летальности. Независимые факторы риска включают длительное ИК, массивные гемотрансфузии, положительный водный баланс, ранний сепсис и повторные стернотомии.

**Ключевые слова:** острый респираторный дистресс-синдром, кардиохирургия, искусственное кровообращение, послеоперационные осложнения, факторы риска

**Ibadov Ravshan Alievich**

DSc, Professor, Head of the Intensive Care Unit  
of the State Institution "RSSPMC named  
after academician V.Vakhidov"  
Tashkent, Uzbekistan

**Ibragimov Sardor Khamdamovich**

PhD, Senior Researcher of the Department of Resuscitation and Intensive Care  
of the State Institution "RSSPMC named after  
academician V.Vakhidov"  
Tashkent, Uzbekistan

ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME IN THE POSTOPERATIVE PERIOD OF CARDIAC SURGERY

**Objective:** To determine the incidence, risk factors, and clinical outcomes of acute respiratory distress syndrome (ARDS) in patients undergoing cardiac surgery with the use of cardiopulmonary bypass (CPB).

**Material and Methods.** The study was conducted in the Department of Intensive Care of the RSSPMC of surgery named after academician V. Vakhidov (Tashkent, Uzbekistan). The design was a combined prospective and retrospective observational study. A total of 1,300 adult patients ( $\geq 18$  years) who underwent major cardiac procedures—including double- and triple-valve corrections as well as reconstructive operations on the ascending aorta and aortic arch—were included. The diagnosis of ARDS was established according to the Berlin Definition (2012). For all patients, data were collected on gas exchange parameters, respiratory mechanics, hemodynamics, laboratory markers of inflammation, and fluid and transfusion therapy.

**Results.** ARDS developed in 78 patients (6.0%). The mean time from surgery to diagnosis was  $1.7 \pm 0.6$  days. Patients with ARDS had longer CPB duration ( $268 \pm 38$  min vs  $239 \pm 33$  min;  $p < 0.001$ ), higher transfusion volumes, a greater incidence of early postoperative sepsis (23.1% vs 9.2%;  $p < 0.001$ ), more intensive vasopressor support, and a more positive fluid balance. In multivariate logistic regression, independent predictors of ARDS included: CPB duration (OR=1.18 per 10 min; 95%CI 1.10-1.26;  $p < 0.001$ ), number of red blood cell transfusions (OR=1.22 per unit;  $p < 0.001$ ), positive 24-hour fluid balance  $> 2$  L (OR=1.27 per L;  $p < 0.001$ ), early postoperative sepsis (OR=2.05;  $p = 0.002$ ), resternotomy (OR=1.61;  $p = 0.041$ ), and combined valve + aortic procedures (OR=1.74;  $p = 0.008$ ). The mean duration of mechanical ventilation in the ARDS group was  $47.6 \pm 22.8$  h compared to  $11.4 \pm 8.7$  h in non-ARDS patients ( $p < 0.001$ ); ICU stay was  $9.1 \pm 4.0$  days vs  $4.0 \pm 2.0$  days ( $p < 0.001$ ), and in-hospital mortality reached 18.0% vs 2.5% (OR=8.7; 95% CI 4.2-18.2;  $p < 0.001$ ). ARDS was associated with a higher incidence of multiple organ dysfunction (SOFA $\geq 8$ ), ventilator-associated pneumonia, and acute kidney injury.

**Conclusion.** ARDS following cardiac surgery develops in approximately 6% of patients and is associated with a high rate of complications and mortality. Independent risk factors include prolonged CPB duration, massive transfusion, positive fluid balance, early postoperative sepsis, and repeated sternotomy.

**Keywords:** acute respiratory distress syndrome, cardiac surgery, cardiopulmonary bypass, postoperative complications, risk factors.

**Ibadov Ravshan Aliyevich**

t.f.d., professor, «Akademik V. Vohidov nomidagi RIXIATM» DM reanimatsiya va intensiv terapiya bo‘limi rahbari Toshkent, O‘zbekiston

**Ibragimov Sardor Xamdamovich**

t.f.n., «Akademik V. Vohidov nomidagi RIXIATM» DM reanimatsiya va intensiv terapiya bo‘limi katta ilmiy xodimi Toshkent, O‘zbekiston

## YURAK JARROHLIGIDAN KEYINGI DAVRDA O‘TKIR RESPIRATOR DISTRESS SINDROMI

### ANNOTATSIYA

**Tadqiqot maqsadi:** Sun’iy qon aylanish tizimi (SQA) qo‘llanilgan yurak jarrohlik amaliyotlaridan keyin o‘tkir respirator distress sindromi (O‘RDS) rivojlanishining chastotasi, xavf omillari va klinik oqibatlarini aniqlash.

**Material va usullar.** Tadqiqot Akademik V. Vohidov nomidagi RIXIATM reanimatsiya va intensiv terapiya bo‘limida o‘tkazildi. Tadqiqot dizayni – kombinatsiyalangan prospektiv va retrospektiv kuzatuv tadqiqoti. Jami 1300 nafar voyaga yetgan bermorlar ( $\geq 18$  yosh) o‘rganildi; ularga yurakda katta hajmli operatsiyalar – ikki va uch qopqoqni tuzatish, shuningdek, ko‘tariluvchi aorta va aorta yoyiga rekonstruktiv aralashuvlar bajarilgan. O‘RDS tashxisi 2012-yilgi Berlin ta‘rifiga muvofiq qo‘yildi. Barcha bermorlarda gaz almashinuvni ko‘rsatkichlari, nafas mexanikasi, gemodinamika, yallig‘lanish laborator markerlari hamda infuzion-transfuzion terapiya ma‘lumotlari qayd etildi.

**Natijalar.** O‘RDS 78 nafar (6,0%) bemorda rivojlandi. Operatsiya tugaganidan boshlab tashxis qo‘ylungacha o‘tgan o‘rtacha vaqt  $1 \pm 0,6$  sutka bo‘ldi. O‘RDS aniqlangan bermorlarda SQA davomiyligi uzunroq edi ( $268 \pm 38$  daqiqa, nazorat guruhida –  $239 \pm 33$  daqiqa;  $p < 0,001$ ), qon quyish hajmi yuqoriqoq, erta operatsiyadan keyingi sepsis chastotasi ko‘proq (23,1% ga nisbatan 9,2%;  $p < 0,001$ ), vazopressor qo‘llanilishi intensivroq va suyuqlik balansi ijobji edi. Ko‘p omilli regressiya modelida O‘RDSning mustaqil prediktorlari sifatida quyidagilar aniqlandi: SQA davomiyligi (OR=1,18 har 10 daqiqa uchun; 95% CI 1,10-1,26;  $p < 0,001$ ), eritrotsit massasi transfuzion hajmi (OR=1,22 har 1 birlik uchun;  $p < 0,001$ ), 24 soatlik suyuqlik balansi  $> 2$  (OR=1,27 har 1 1 uchun;  $p < 0,001$ ), erta sepsis (OR=2,05;  $p = 0,002$ ), qayta sternotomiya (OR=1,61;  $p = 0,041$ ) va qopqoq+aorta kombinatsiyalangan operatsiyalari (OR=1,74;  $p = 0,008$ ). O‘RDS guruhi bermorlarida o‘rtacha sun’iy nafas oldirish davomiyligi  $47,6 \pm 22,8$  soatni tashkil etdi (O‘RDSsiz –  $11,4 \pm 8,7$  soat;  $p < 0,001$ ); reanimatsiyada qolish muddati  $9,1 \pm 4,0$  sutka (O‘RDSsiz –  $4,0 \pm 2,0$  sutka;  $p < 0,001$ ), shifoxona o‘limi esa 18,0% ni tashkil etdi (O‘RDSsiz – 2,5%; OR=8,7; 95% CI 4,2-18,2;  $p < 0,001$ ). O‘RDS poli-organ yetishmovchiligi (SOFA $\geq 8$ ), ventilator bilan bog‘liq pnevmoniya va o‘tkir buyrak shikastlanishi yuqori chastotasi bilan kechdi.

**Xulosa.** Yurak jarrohlik aralashuvlaridan so‘ng O‘RDS 6% bermorlarda kuzatiladi va bu holat yuqori darajadagi asoratlar hamda o‘lim ko‘rsatkichi bilan tavsiylanadi. Mustaqil xavf omillari qatoriga uzoq davom etuvchi SQA, massiv qon quyish, ijobji suyuqlik balansi, erta sepsis va qayta sternotomiya kiradi.

**Kalit so‘zlar:** o‘tkir respirator distress sindromi, yurak jarrohligi, sun’iy qon aylanishi, operatsiyadan keyingi asoratlar, xavf omillari.

**Введение.** Острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС) остаётся одной из наиболее тяжёлых причин дыхательной недостаточности в кардиохирургии. По данным международного многоцентрового исследования LUNG SAFE, летальность при тяжёлых формах достигает 46% [1]. Согласно «Берлинской дефиниции 2012», диагноз основывается на остром начале, двусторонних инфильтратах и гипоксемии, не объясняемой кардиальной недостаточностью или перегрузкой жидкостью [2]. Однако после кардиохирургии дифференцировать кардиогенный отёк лёгких от истинного ОРДС крайне трудно. Так, в рандомизированном исследовании ARDS Clinical Trials Network почти треть пациентов имели повышенное давление заклинивания лёгочной артерии ( $>18$  мм рт.ст.) [3].

Частота послеоперационного ОРДС в кардиохирургии по данным зарубежных исследований составляет 7-8% [4]. К независимым предикторам специалисты относят сепсис, высокорисковые аортальные и кардиальные операции, экстренное вмешательство и цирроз печени. Ряд исследований отмечают значимость кардиопульмональной коморбидности и массивных трансфузий как ключевых факторов риска [5-7]. Также было показано, что повторные или сложные вмешательства на сердце, а также переливание более трёх доз эритроцитов достоверно повышали риск ОРДС [8]. При операциях по поводу расслоения аорты типа А частота достигает 15,9% [9]. Среди модифицируемых факторов риска особое внимание уделяется параметрам ИВЛ, объёмам трансфузий и гемодинамике.

Послеоперационный отёк лёгких у кардиохирургических больных имеет многофакторный характер и связан с дисфункцией левого желудочка, воздействием искусственного кровообращения (ИК) и трансфузионными осложнениями [10]. Это приводит к тому, что даже лёгкое повреждение альвеолярно-капиллярного барьера может переходить в тяжёлый ОРДС [5, 7]. Введение «Берлинской дефиниции 2012» не изменило частоту регистрации ОРДС после кардиохирургии [8].

Использование низких дыхательных объёмов (ДО) (6 мл/кг предсказанной массы тела) ассоциировано с лучшими исходами при ОРДС и у пациентов без ОРДС [11, 12]. Однако значимого сокращения времени на ИВЛ у пациентов без ОРДС не было [3]. При этом, применение больших ДО (>12 мл/кг) увеличивает частоту органной дисфункции и продолжительность ИВЛ [13, 14].

В связи с изложенным, актуальными остаются исследования, направленные на выявление частоты, факторов риска и клинических последствий развития ОРДС у пациентов после кардиохирургических вмешательств с ИК, что необходимо для оптимизации стратегий интенсивной терапии и респираторной поддержки.

**Цель исследования.** Определить частоту, факторы риска и клинические последствия развития ОРДС у пациентов, перенёсших кардиохирургические вмешательства с использованием ИК.

**Материал и методы исследования.** Исследование выполнено в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В.Вахидова» (Ташкент, Узбекистан). Работа носила комбинированный характер – проспективно-ретроспективное наблюдательное исследование, включавшее пациентов, оперированных в период с 2008 по 2025 гг. В исследование были включены 1300 взрослых пациентов, перенесших крупные операции на сердце, включая двух- и трёхклапанные коррекции, а также реконструктивные вмешательства на восходящем отделе и дуге аорты. В исследование включались взрослые пациенты (возраст  $\geq 18$  лет), перенёсшие кардиохирургические вмешательства с использованием искусственного кровообращения (ИК).

Диагноз ОРДС устанавливался в соответствии с Берлинским определением ARDS (Berlin Definition, 2012), включающим следующие критерии: острое начало (в течение  $\leq 7$  суток после повреждающего события); наличие двусторонних инфильтратов при рентгенографии или компьютерной томографии (КТ) грудной клетки; отсутствие признаков левожелудочковой недостаточности как основной причины дыхательной недостаточности; отношение парциального давления кислорода в артериальной крови к фракции выдыхаемого кислорода ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$  мм рт. ст. при положительном давлении в конце выдоха (РЕЕР)  $\geq 5$  см  $\text{H}_2\text{O}$ .

Средний возраст составил  $62,4 \pm 10,1$  года (от 18 до 89 лет), мужчин было 61,5 % (n=800). Индекс массы тела (ИМТ) в среднем равнялся  $28,0 \pm 4,5$  кг/м<sup>2</sup>. Среди пациентов 35,0% были активными курильщиками, 18,0 % имели хроническую обструктивную болезнь лёгких (ХОБЛ), 28,0 % – сахарный диабет, и 22,0 % – хроническую болезнь почек (ХБП, eGFR  $< 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>). Средняя фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) составила  $50,2 \pm 12,0$  %, среднее отношение  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 = 350 \pm 80$  мм рт. ст. Средний прогнозируемый риск по EuroSCORE II составил  $3,1 \pm 2,2$  балла.

Тип операции распределился следующим образом: двухклапанные вмешательства – 50,0 % (n=650); трёхклапанные – 19,7% (n=256); комбинированные операции на клапанах и аорте – 30,3% (n=394). Повторные стернотомии выполнялись в 12,0% (n=156) случаев.

Для всех пациентов проводился стандартный комплекс исследований. Показатели газообмена и респираторной механики включали  $\text{PaO}_2$ ,  $\text{PaCO}_2$ , насыщение артериальной крови кислородом ( $\text{SaO}_2$ ),  $\text{FiO}_2$ , отношение  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , уровень РЕЕР, дыхательный объём в пересчёте на идеальную массу тела (VT/IBW), статический комплаенс лёгких. Лабораторные показатели: уровень лактата, С-реактивного белка (СРБ), прокальцитонина (ПСТ), лейкоцитарный индекс интоксикации, D-димер, показатели коагулограммы.

Инструментальные методы включали рентгенографию или КТ органов грудной клетки, эхокардиографию (ЭхоКГ) для исключения кардиогенной причины дыхательной недостаточности.

Послеоперационная терапия проводилась по протоколам Центра: стабилизация гемодинамики, коррекция электролитных нарушений, рациональная антибиотикотерапия, оптимизация водного баланса и респираторная поддержка в режиме защитной вентиляции лёгких ( $VT \leq 8$  мл/кг IBW, индивидуальный подбор РЕЕР).

Основные показатели эффективности включали длительность ИВЛ, продолжительность пребывания в ОРИТ и стационаре, частоту развития ПОН (оценка по шкале SOFA – Sequential Organ Failure Assessment), а также госпитальную летальность.

Статистический анализ выполнен с использованием программ IBM SPSS Statistics (version 26.0). Количественные показатели представлены в виде средних значений  $\pm$  стандартное отклонение ( $M \pm SD$ ) при нормальном распределении или медианы и межквартильного размаха ( $Me [Q1; Q3]$ ) при ненормальном распределении данных. Проверка распределения данных проводилась с помощью критерия Шапиро–Уилка. Количественные данные сравнивались с использованием t-критерия Стьюдента при нормальном распределении или критерия Манна–Уитни при ненормальном. Категориальные переменные анализировались с применением  $\chi^2$ -критерия Пирсона или точного критерия Фишера. Для выявления независимых факторов риска развития ОРДС использовалась многофакторная логистическая регрессия с расчётом отношений шансов (ОШ) и 95% доверительных интервалов (ДИ). Статистически значимыми считались различия при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Средняя длительность ИК составила  $241 \pm 35$  мин (медиана 241 мин, диапазон 150–420), а среднее время пережатия аорты –  $150 \pm 30$  мин. Средний объём кристаллоидов, введённых во время операции, –  $3500 \pm 800$  мл. Эритроцитарная масса переливалась в среднем в объёме  $2,1 \pm 1,3$  ед., свежезамороженная плазма –  $1,8 \pm 1,1$  ед., тромбоцитарная масса –  $0,9 \pm 0,8$  ед. Высокие дозы вазопрессоров требовались у 25,0% (n=325) пациентов. Средний положительный баланс жидкости за первые 24 ч после операции составил  $1500 \pm 1200$  мл (медиана 1600 мл), при этом клинически значимый гиперволемический баланс  $> 2$  л наблюдался у 28,0% больных. Подтверждённый или подозреваемый ранний послеоперационный сепсис в течение 48 ч был зарегистрирован у 10,0% (n=130) пациентов.

ОРДС развился у 78 (6,0%) пациентов. Среднее время от окончания операции до постановки диагноза составило  $1,7 \pm 0,6$  сут. По сравнению с пациентами без ОРДС, больные этой группы характеризовались: большей длительностью ИК ( $268 \pm 38$  мин против  $239 \pm 33$  мин,  $p < 0,001$ ), более частым применением повторных стернотомий (21,8% против 11,3%,  $p = 0,012$ ), большей частотой послеоперационного сепсиса (23,1% vs 9,2%,  $p < 0,001$ ), более высокими дозами вазопрессоров ( $0,15 \pm 0,08$  мкг/кг/мин против  $0,08 \pm 0,05$  мкг/кг/мин,  $p < 0,001$ ).

Таблица 1. Интраоперационные данные

Показатель	Без ОРДС	ОРДС	p
Время ИК, мин	238 [215–265]	268 [240–300]	<0,001
Время пережатия аорты, мин	148 [130–168]	164 [146–186]	0,001
Эритроциты, ед.	2 [1–3]	3 [2–5]	<0,001
Плазма, ед.	1 [0–2]	2 [0–4]	0,002

Средняя длительность ИВЛ в группе ОРДС составила  $47,6 \pm 22,8$  ч, тогда как у пациентов без ОРДС –  $11,4 \pm 8,7$  ч ( $p < 0,001$ ). Частота вентилятор-ассоциированной пневмонии (ВАП) в группе ОРДС была 22,0% против 6,0% ( $p < 0,001$ ), а частота острого

повреждения почек по KDIGO $\geq II$  стадии – 28,0% против 14,0% ( $p = 0,004$ ). Средняя продолжительность пребывания в ОРИТ составила  $9,1 \pm 4,0$  сут против  $4,0 \pm 2,0$  сут ( $p < 0,001$ ), а госпитальная длительность –  $22 \pm 8$  сут против  $12 \pm 5$  сут ( $p < 0,001$ ).

**Таблица 2. Вентиляционные и параметры в отделении реанимации (первые 72 ч)**

Показатель	Без ОРДС	ОРДС	p
LJ/IBW, мл/кг	7,3 [6,6–8,0]	6,9 [6,2–7,5]	0,06
PEEP, см H <sub>2</sub> O	7 [6–8]	9 [8–11]	<0,001
Driving pressure, см H <sub>2</sub> O	11 [9–13]	15 [13–18]	<0,001
PaCO <sub>2</sub> , мм рт.ст.	42 [38–46]	47 [43–52]	<0,001
SpO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> , ед.	330 [280–380]	180 [140–230]	<0,001
Кумулятивный баланс 72 ч, мл	+1900 [+900;+2900]	+3400 [+2400;+4600]	<0,001
Диурез 24 ч, мл	1300 [1000–1600]	1100 [800–1400]	0,001
AKI (KDIGO 2–3), %	9,8	21,8	<0,001
Доза вазопрессоров, мкг/кг/мин	0,08 [0,04–0,12]	0,15 [0,10–0,22]	<0,001
Длительность вазопрессоров, ч	36 [18–60]	72 [48–96]	<0,001

30-дневная летальность составила 18,0% в группе ОРДС и 2,5% среди пациентов без ОРДС (ОШ = 8,7; 95% ДИ 4,2–18,2;  $p < 0,001$ ).

У больных с ОРДС средний дыхательный объём составил  $6,8 \pm 0,8$  мл/кг ИМТ, уровень PEEP –  $10,2 \pm 3,0$  см H<sub>2</sub>O, а driving pressure –  $15 \pm 4$  см H<sub>2</sub>O; при этом у пациентов без ОРДС данные показатели были соответственно  $7,5 \pm 1,0$  мл/кг,  $6,1 \pm 2,0$  см H<sub>2</sub>O и  $11 \pm 3$  см H<sub>2</sub>O ( $p < 0,001$ ). Средний уровень PaCO<sub>2</sub> составлял  $48 \pm 8$  мм рт. ст. против  $42 \pm 6$  мм рт. ст. ( $p < 0,001$ ), а отношение SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> –  $180 \pm 60$  против  $320 \pm 70$  ( $p < 0,001$ ). Средняя длительность

вазопрессорной поддержки составила  $72 \pm 30$  ч против  $36 \pm 20$  ч ( $p < 0,001$ ).

В многофакторной логистической регрессии развитие ОРДС статистически достоверно ассоциировалось с: длительностью ИК; переливанием эритроцитарной массы; положительным балансом жидкости за 24 ч; ранним послеоперационным сепсисом; повторной стернотомией; комбинированными операциями на клапанах и аорте (табл. 3).

**Таблица 3. Факторы риска развития ОРДС в кардиохирургии**

Переменная	ОШ	95% ДИ	p
Время ИК (за 10 мин)	<b>1,18</b>	1,10–1,26	<0,001
Эритроциты (за 1 ед.)	<b>1,22</b>	1,11–1,35	<0,001
Плазма (за 1 ед.)	<b>1,11</b>	1,02–1,22	0,02
Баланс 24 ч (за 1 л)	<b>1,27</b>	1,12–1,44	<0,001
Ранний сепсис $\leq 48$ ч (да/нет)	<b>2,05</b>	1,29–3,26	0,002
Повторная стернотомия (да/нет)	<b>1,61</b>	1,02–2,56	0,041
Клапаны + аорта (да/нет)	<b>1,74</b>	1,16–2,62	0,008
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (за 10 мм рт.ст.)	<b>0,97</b>	0,95–0,99	0,004
ФВ ЛЖ (за 1% пункт)	<b>0,98</b>	0,97–0,99	0,006

В расширенной модели, включающей параметры респираторной и гемодинамической поддержки, сохраняли значимость: driving pressure (ОШ=1,12 за 1 см H<sub>2</sub>O, 95% ДИ 1,06–1,19,  $p < 0,001$ ); PaCO<sub>2</sub> (ОШ=1,05 за 1 мм рт. ст., 95% ДИ 1,02–1,09,  $p = 0,003$ ); суммарный баланс жидкости за 72 ч (ОШ=1,15 за 1 л, 95% ДИ 1,08–1,24,  $p < 0,001$ ); длительность вазопрессорной терапии (ОШ=1,01 за 1 ч, 95% ДИ 1,00–1,02,  $p = 0,017$ ); степень острого повреждения почек (ОШ=1,44 за 1 стадию KDIGO, 95% ДИ 1,18–1,76,  $p < 0,001$ ).

Итоговые клинические последствия показали, что ОРДС после кардиохирургии ассоциировался со значительным ростом частоты вторичных осложнений: полиорганская недостаточность (SOFA $\geq 8$ ) – 28,6% vs 57,1%,  $p < 0,006$ ; острое повреждение почек – 21,4% vs 40,5%,  $p = 0,041$ ; ВАП – 11,9% vs 22,0%,  $p < 0,001$ ; госпитальная летальность – 2,5% vs 18,0%,  $p < 0,001$ .

Таким образом, частота развития ОРДС составила 6,0%, а независимыми факторами риска явились длительная ИК, массивные гемотрансфузии, положительный водный баланс, ранний сепсис, повторные вмешательства и комбинированные операции на аорте. Защитную роль продемонстрировала протективная вентиляция с ограничением дыхательного объёма и адекватным уровнем PEEP.

**Обсуждение.** Полученные результаты исследования подтверждают, что ОРДС после кардиохирургических вмешательств с ИК остаётся клинически значимой проблемой с высокой летальностью и мультифакторным патогенезом. Частота ОРДС в настоящем исследовании составила 6,0%, что сопоставимо с данными многоцентровых наблюдений Kog et al. (2014), Chen et

al. (2016), Su et al. (2019), где частота колебалась от 5 до 8% у больных, перенёсших операции на клапанах и аорте. Это подтверждает репрезентативность изученной выборки и универсальность выявленных закономерностей для кардиохирургических пациентов [4, 5, 8].

Наиболее значимым независимым предиктором развития ОРДС в проведённой многофакторной модели выступила длительность ИК (ОШ=1,18 за каждые 10 мин;  $p < 0,001$ ), что согласуется с данными Milot et al. (2001) и Kogan et al. (2019). Продолжительное время ИК индуцирует системную воспалительную реакцию, эндотелиальную дисфункцию и нарушение проницаемости альвеолярно-капиллярного барьера [6, 7]. При этом активация комплемента, цитокинов и нейтрофильных медиаторов усиливает лёгочную микроангиопатию, что предрасполагает к развитию синдрома повышенной проницаемости лёгких.

Вторым значимым фактором явился объём эритроцитарных трансфузий (ОШ=1,22 за 1 ед.;  $p < 0,001$ ), что отражает риск трансфузионно-индукционного острого повреждения лёгких (TRALI) и усиления воспалительного каскада. Согласно мета-анализу Serpa Neto et al. (2012), массивные переливания коррелируют с повышением риска ОРДС, особенно при нарушении соотношения донорских и реципиентных антигенов HLA-II [12].

Положительный водный баланс  $> 2$  л в первые 24 ч после операции продемонстрировал независимую ассоциацию с ОРДС (ОШ=1,27;  $p < 0,001$ ). Эти данные подтверждают выводы National Heart, Lung and Blood Institute ARDS Network (2006) о роли

вolumической перегрузки в утяжелении гипоксемии и снижении комплаенса лёгких [9]. Кумулятивный положительный баланс за 72 ч, сохранивший значимость ( $O_{\text{Ш}}=1,15$  за 1 л;  $p<0,001$ ), отражает не только особенности инфузационной тактики, но и вторичные эффекты на системную гемодинамику и правожелудочковую функцию.

Высокая частота раннего сепсиса ( $OP=2,05$ ;  $p=0,002$ ) подтверждает тесную взаимосвязь инфекционно-воспалительных триггеров и синдрома повышенной проницаемости альвеол. Подобные зависимости ранее описаны D.J. Kor et al. (2014) и O.D. Aljure и M. Fabbro (2019): септическая активация эндотелия и нейтрофильного респираторного взрыва увеличивает вероятность формирования некардиогенного отёка лёгких [4, 10].

Повторная стернотомия и комбинированные клапанно-аортальные вмешательства повышали риск развития ОРДС ( $O_{\text{Ш}}=1,61$  и 1,74 соответственно). Данные результаты соответствуют исследованиям I.L. Su et al. (2019), где при реконструкции аорты типа А частота ОРДС достигала 15,9%. Вероятно, это связано с выраженной системной воспалительной реакцией, длительной перфузией и высокими дозами катехоламинов, что приводит к эндотелиальному повреждению и дисбалансу микроциркуляции [8].

Пациенты с ОРДС имели более высокие значения driving pressure (15 см  $H_2O$  против 11 см  $H_2O$ ,  $p<0,001$ ) и уровня PEEP (9 см  $H_2O$  против 7 см  $H_2O$ ,  $p<0,001$ ), что отражает снижение комплаенса лёгких. Полученные данные согласуются с результатами F. Lellouche et al. (2012) и D. Lagier et al. (2019), продемонстрировавших, что избыточная инспираторная нагрузка увеличивает риск волю- и баротравмы [13, 14]. В расширенной модели driving pressure сохранил прогностическую значимость ( $O_{\text{Ш}}=1,12$  за 1 см  $H_2O$ ;  $p<0,001$ ), что подчёркивает необходимость

индивидуализации параметров вентиляции и строгого соблюдения протективных режимов.

Развитие ОРДС сопровождалось существенным ростом частоты полиорганной недостаточности ( $SOFA \geq 8$ ), вентилятор-ассоциированной пневмонии (22,0% против 6,0%) и остого повреждения почек (21,8% против 9,8%;  $p<0,001$ ). Эти данные отражают каскад системного воспаления, оксидативного стресса и второй эндотелиальной дисфункции, что согласуется с концепцией мультиорганных повреждений при постперfusionных синдромах [10].

Среди стратегий профилактики ключевое значение имеет ограничение трансфузий, рациональная волемическая тактика и применение протективной вентиляции ( $DO \leq 8$  мл/кг IBW, низкий driving pressure, адекватный PEEP). Данные принципы согласуются с рекомендациями ESICM Guidelines [15]. Использование агрессивных рекрутмент-манёвров и высокочастотной вентиляции (HFOV) в кардиохирургии не показало преимущества и может быть ограничено. У больных с рефрактерной гипоксемией оправдано раннее рассмотрение вено-венозной ЭКМО, при этом важно учитывать риск послеоперационного кровотечения.

Таким образом, результаты исследования демонстрируют, что ОРДС после кардиохирургии формируется на стыке перфузионных, трансфузионных и воспалительных факторов, усугубляемых нарушением водного баланса и вентиляционно-перфузионных соотношений.

**Заключение.** ОРДС после кардиохирургических вмешательств развивается у 6% пациентов и характеризуется высоким уровнем осложнений и летальности. Независимые факторы риска включают длительное ИК, массивные гемотрансфузии, положительный водный баланс, ранний сепсис и повторные стернотомии.

#### Список литературы /References /Iqrriboslar:

1. Bellani G, Laffey JG, Pham T, et al. Epidemiology, patterns of care, and mortality for patients with acute respiratory distress syndrome in intensive care units in 50 countries. *JAMA*. 2016;315:788–800.
2. Ferguson ND, Fan E, Camporota L, et al. The Berlin definition of ARDS: An expanded rationale, justification, and supplementary material. *Intensive Care Med*. 2012;38:1573–80.
3. Simonis FD, Serpa Neto A, Binnekade JM, et al. Effect of a low vs intermediate tidal volume strategy on ventilator-free days in intensive care unit patients without ARDS: A randomized clinical trial. *JAMA*. 2018;320:1872–80.
4. Kor DJ, Lingineni RK, Gajic O, et al. Predicting risk of postoperative lung injury in high-risk surgical patients: A multicenter cohort study. *Anesthesiology*. 2014;120:1168–81.
5. Chen SW, Chang CH, Chu PH, et al. Risk factor analysis of postoperative acute respiratory distress syndrome in valvular heart surgery. *J Crit Care*. 2016;31:139–43.
6. Milot J, Perron J, Lacasse Y, et al. Incidence and predictors of ARDS after cardiac surgery. *Chest*. 2001;119:884–8.
7. Kogan A, Segel MJ, Ram E, et al. Acute respiratory distress syndrome following cardiac surgery: Comparison of the American-European Consensus Conference definition versus the Berlin definition. *Respiration*. 2019;97:518–24.
8. Su IL, Wu VC, Chou AH, et al. Risk factor analysis of postoperative acute respiratory distress syndrome after type A aortic dissection repair surgery. *Medicine*. 2019;98:e16303.
9. National Heart, Lung, and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome Clinical Trials Network, Wheeler AP, Bernard GR, et al. Pulmonary-artery versus central venous catheter to guide treatment of acute lung injury. *N Engl J Med*. 2006;354:2213–24.
10. Aljure OD, Fabbro M 2nd. Cardiopulmonary bypass and inflammation: The hidden enemy. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019;33:346–7.
11. Brower RG, Matthay MA, Morris A, et al. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2000;342:1301–8.
12. Serpa Neto A, Cardoso SO, Manetta JA, et al. Association between use of lung-protective ventilation with lower tidal volumes and clinical outcomes among patients without acute respiratory distress syndrome: A meta-analysis. *JAMA*. 2012;308:1651–9.
13. Lellouche F, Dionne S, Simard S, et al. High tidal volumes in mechanically ventilated patients increase organ dysfunction after cardiac surgery. *Anesthesiology*. 2012;116:1072–82.
14. Lagier D, Fischer F, Fournier W, et al. Effect of open-lung vs conventional perioperative ventilation strategies on postoperative pulmonary complications after on-pump cardiac surgery: The PROVECS randomized clinical trial. *Intensive Care Med*. 2019;45:1401–12.
15. Grasselli G, Calfee CS, Camporota L, et al. ESICM guidelines on acute respiratory distress syndrome: definition, phenotyping and respiratory support strategies. *Intensive Care Med*. 2023;49(6):727–759. DOI: 10.1007/s00134-023-07050-7.