



ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский  
центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева»  
Минздрава России

# ГРУДНАЯ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ

Рецензируемый научно-практический журнал

Выходит один раз в два месяца

Основан в 1959 г.

DOI 10.24022/0236-2791

**2022. 64 (6)**

Главный редактор  
БОКЕРИЯ Л.А. (Москва)

Заместители главного редактора

Алшибая М.Д. (Москва)

Аракелян В.С. (Москва)

Голухова Е.З. (Москва)

Ковалев С.А. (Воронеж)

Купряшов А.А. (Москва)

Хубулава Г.Г. (Санкт-Петербург)

Ответственный секретарь  
Гущин Д.К. (Москва)

Акопов А.Л. (Санкт-Петербург)  
Алекян Б.Г. (Москва)  
Альфieri О. (Италия)  
Базылев В.В. (Пенза)  
Барбараш Л.С. (Кемерово)  
Белов Ю.В. (Москва)  
Беришвили Д.О. (Грузия)  
Гавриленко А.В. (Москва)  
Гордеев М.Л. (Санкт-Петербург)  
Давидович Л. (Сербия)  
Дадабаев М.Х. (Кыргызстан)  
Дель Нидо П. (США)  
Дземешкевич С.Л. (Москва)  
Затевахин И.И. (Москва)  
Зер К.Дж. (США)  
Ким А.И. (Москва)  
Кириенко А.И. (Москва)  
Кьеза Р. (Италия)  
Лазоришинец В.В. (Украина)  
Меликулов А.А. (Узбекистан)  
Мениканти Л. (Италия)  
Олон С. (Франция)  
Островский Ю.П. (Республика Беларусь)

Паршин В.Д. (Москва)  
Пеппер Дж. (Великобритания)  
Пикин О.В. (Москва)  
Подзолков В.П. (Москва)  
Порханов В.А. (Краснодар)  
Пурсанов М.Г. (Москва)  
Пя Ю.В. (Казахстан)  
Ревшвили А.Ш. (Москва)  
Рузметов М. (США)  
Сванидзе О. (Швейцария)  
Стилиди И.С. (Москва)  
Турина М.И. (Швейцария)  
Фогт П. (Швейцария)  
Хубутя М.Ш. (Москва)  
Черногров А.Е. (Москва)  
Чикинев Ю.В. (Новосибирск)  
Шаталов К.В. (Москва)  
Шатахан М.П. (Армения)  
Шевченко Ю.Л. (Москва)  
Шнейдер Ю.А. (Калининград)  
Шумаков Д.В. (Москва)  
Юрпольская Л.А. (Москва)

Журнал входит в перечень российских периодических рецензируемых научных изданий,  
в которых рекомендуется публикация основных результатов диссертаций  
на соискание ученых степеней кандидата и доктора медицинских наук по специальностям:

3.1.20 «Кардиология», 3.1.25 «Лучевая диагностика», 3.1.9 «Хирургия»,  
3.1.11 «Детская хирургия», 3.1.12 «Анестезиология и реаниматология»,  
3.1.15 «Сердечно-сосудистая хирургия»

Учредитель и издатель  
ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева»  
Минздрава России  
www.bakulev.ru

Лицензия на издательскую  
деятельность  
ИД № 03847 от 25.01.01

Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-45323 от 10.06.2011

Сайт журнала: www.tcs-journal.com

Все права защищены. Ни одна часть  
данного издания не может быть  
воспроизведена или использована  
в какой-либо форме, включая  
электронную или какие-либо иные  
способы воспроизведения  
информации, без предварительного  
письменного разрешения  
правообладателя, за исключением  
случаев краткого цитирования  
в научных статьях.

Почтовый адрес редакции

119049, Москва,  
Ленинский пр-т, д. 8  
ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева»  
Минздрава России  
Отдел интеллектуальной  
собственности

E-mail: izdinsob@yandex.ru

Зав. редакцией

Т.И. Юшкевич

Тел. 8 (499) 237-88-61

Технический редактор

А.М. Жданова

Тел. 8 (499) 236-92-86

Лит. редакторы и корректоры

А.М. Кириленко, Э.В. Шишкова

Компьютерная верстка,  
обработка графического материала

Е.Ю. Комарова, М.А. Тарасова

Подписано в печать 29.12.2022

Формат 60х88 1/8

Печ. л. 16,25

Усл. печ. л. 15,9

Уч.-изд. л. 13,7

Печать офсетная

Тираж 500 экз.

Отпечатано  
в ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева»  
Минздрава России,  
119049, Москва,  
Ленинский пр-т, 8

ISSN 0236-2791 (print)  
ISSN 2410-8685 (online)

**Журнал индексируется в Scopus**

**Журнал индексируется  
в следующих базах данных:**

Ulrich's International Periodicals Directory  
Российский индекс научного цитирования  
RSCI на платформе Web of Science

**Журнал представлен  
в следующих базах данных:**

Научная электронная библиотека  
Национальный цифровой ресурс «Руконт»  
EastView

Грудная и серд.-сосуд. хир.  
2022; 64 (6): 569-698

DOI: 10.24022/0236-2791-2022-64-6

**Founder and publisher**  
Bakoulev National Medical  
Research Center  
for Cardiovascular Surgery  
[www.bakulev.ru](http://www.bakulev.ru)

**Online version:**  
[www.tcs-journal.com](http://www.tcs-journal.com)

All rights reserved. No part  
of this publication may  
be reproduced or transmitted  
in any form or by any means,  
including electronic  
and/or otherwise, without  
the prior permission  
of the publisher, except a brief  
citation in scientific papers.

Editorial office mailing address  
Bakoulev National Medical Research  
Center for Cardiovascular Surgery of  
Ministry of Health of the Russian  
Federation, Leninskiy prospekt, 8,  
Moscow, 119049, Russian Federation  
Intellectual Property Department  
E-mail: [izdinsob@yandex.ru](mailto:izdinsob@yandex.ru)

**Head of Editorial Staff**

*T.I. Yushkevich*

Telephone 7 (499) 237-88-61

**Tech. editor**

*A.M. Zhdanova*

**Literary editors, correctors**

*A.M. Kirilenko, E.V. Shishkova*

**Computer design**

*E.Yu. Komarova, M.A. Tarasova*

ISSN 0236-2791 (print)

ISSN 2410-8685 (online)

**The journal is indexed in Scopus**

**The journal is indexed  
in the following databases:**

Ulrich's International Periodicals Directory  
Russian Science Citation Index  
of the Base of Web of Science

**The journal is represented  
in the following databases:**

eLibrary  
Rukont  
EastView

Rus. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.

2022; 64 (6): 569–698

DOI: 10.24022/0236-2791-2022-64-6



**Bakoulev National Medical Research  
Center for Cardiovascular Surgery**

# **RUSSIAN JOURNAL OF THORACIC AND CARDIOVASCULAR SURGERY**

**GRUDNAYA I SERDECHNO-SOSUDISTAYA KHIRURGIYA**

Peer-Reviewed Scientific and Practical Journal

Published bimonthly

Founded in 1959

DOI 10.24022/0236-2791

**2022. 64 (6)**

**Editor-in-Chief**

BOCKERIA L.A. (Moscow)

**Deputies Editor-in-Chief**

Alshibaya M.D. (Moscow)

Arakelyan V.S. (Moscow)

Golukhova E.Z. (Moscow)

Kovalev S.A. (Voronezh)

Kupryashov A.A. (Moscow)

Khubulava G.G. (St. Petersburg)

**Executive Secretary**

Gushchin D.K. (Moscow)

**Editorial board**

Akopov A.L. (St. Petersburg)

Alekyan B.G. (Moscow)

Alfieri O. (Italy)

Bazylev V.V. (Penza)

Barbarash L.S. (Kemerovo)

Belov Yu.V. (Moscow)

Berishvili D.O. (Georgia)

Gavrilenko A.V. (Moscow)

Gordeev M.L. (St. Petersburg)

Davidovich L. (Serbia)

Dadabaev M.Kh. (Kyrgyzstan)

Del Nido P. (USA)

Dzemeshevich S.L. (Moscow)

Zatevakhin I.I. (Moscow)

Zehr K.J. (USA)

Kim A.I. (Moscow)

Kirienko A.I. (Moscow)

Chiesa R. (Italy)

Lazorishinets V.V. (Ukraine)

Melikulov A.A. (Uzbekistan)

Menikanti L. (Italy)

Haulon S. (France)

Ostrovskiy Yu.P. (Republic of Belarus)

Parshin V.D. (Moscow)

Pepper J. (United Kingdom)

Pikin O.V. (Moscow)

Podzolkov V.P. (Moscow)

Porkhanov V.A. (Krasnodar)

Pursanov M.G. (Moscow)

Pya Yu.V. (Kazakhstan)

Revishvili A.Sh. (Moscow)

Ruzmetov M. (USA)

Svanidze O. (Switzerland)

Stilidi I.S. (Moscow)

Turina M.I. (Switzerland)

Vogt P. (Switzerland)

Khubutiya M.Sh. (Moscow)

Chernogrivov A.E. (Moscow)

Chikinev Yu.V. (Novosibirsk)

Shatalov K.V. (Moscow)

Shatakhyan M.P. (Armenia)

Shevchenko Yu.L. (Moscow)

Shneyder Yu.A. (Kaliningrad)

Shumakov D.V. (Moscow)

Yurpol'skaya L.A. (Moscow)

## Главный редактор

**Бокерия Лео Антонович, д.м.н., проф., академик РАН (Москва, Россия)**

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, президент  
ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии  
ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии № 2  
ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии и интервенционной радиологии

## Заместители главного редактора

**Алшибая Михаил Дурмишханович, д.м.н., проф. (Москва, Россия)**

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, заведующий отделением хирургического лечения ишемической болезни сердца

**Аракелян Валерий Сергеевич, д.м.н., проф. (Москва, Россия)**

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, заведующий отделением хирургии артериальной патологии

**Голухова Елена Зеликовна, д.м.н., проф., академик РАН (Москва, Россия)**

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, директор

**Ковалев Сергей Алексеевич, д.м.н., проф. (Воронеж, Россия)**

ГБУЗ «Воронежская областная клиническая больница № 1», заведующий отделением кардиохирургии № 2; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, заведующий кафедрой госпитальной хирургии; главный внештатный сердечно-сосудистый хирург Центрального федерального округа

**Купряшов Алексей Анатольевич, д.м.н. (Москва, Россия)**

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, руководитель отдела клинической и производственной трансфузиологии с диагностической лабораторией

**Хубулава Геннадий Григорьевич, д.м.н., проф., академик РАН (Санкт-Петербург, Россия)**

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», заведующий первой кафедрой хирургии (усовершенствования врачей) им. П.А. Куприянова

## Члены редакционной коллегии

**Акопов Андрей Леонидович, д.м.н., проф. (Санкт-Петербург, Россия)**

Институт хирургии и неотложной медицины Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, зам. директора

**Алекян Баграт Гегамович, д.м.н., проф., академик РАН (Москва, Россия)**

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, зам. директора по науке и инновационным технологиям

**Алфиери Оттавио, MD (Милан, Италия)**

Ospitale San Raffaele, старший врач, консультант отделения кардиохирургии

**Базылев Владлен Владленович, д.м.н., проф. (Пенза, Россия)**

ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии», главный врач

**Барбараш Леонид Семенович, д.м.н., проф., академик РАН (Кемерово, Россия)**

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», гл. науч. сотр.

**Белов Юрий Владимирович, д.м.н., проф., академик РАН (Москва, Россия)**

ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского», директор Института кардиоаортальной хирургии

**Беришвили Давид Олегович, д.м.н. (Тбилиси, Грузия)**

Клиника Jerarsi, руководитель департамента врожденных пороков сердца

**Гавриленко Александр Васильевич, д.м.н., проф., академик РАН (Москва, Россия)**

ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского», заведующий отделением сосудистой хирургии

**Гордеев Михаил Леонидович, д.м.н., проф. (Санкт-Петербург, Россия)**

ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, главный кардиохирург, заведующий НИО кардиоторакальной хирургии, заведующий кафедрой хирургических болезней Института медицинского образования Центра Алмазова, главный внештатный сердечно-сосудистый хирург Минздрава России по Северо-Западному федеральному округу

**Гущин Дмитрий Константинович, к.м.н., ответственный секретарь (Москва, Россия)**

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, врач – сердечно-сосудистый хирург, научный сотрудник отделения хирургии детей раннего возраста с врожденными пороками сердца (до 3 лет)

**Давидович Лазар, MD, DM (Белград, Сербия)**

Клиника сосудистой и эндоваскулярной хирургии, директор

**Дадабаев Мурат Хасанович, д.м.н., проф. (Бишкек, Кыргызстан)**

Национальный центр кардиологии и терапии им. М.М. Миррахимова, заведующий отделением рентгенхирургии сердца и сосудов

**Дель Нидо Педро, MD (Бостон, США)**

Бостонский детский госпиталь, руководитель отделения сердечно-сосудистой хирургии

**Дземешкевич Сергей Леонидович, д.м.н., проф. (Москва, Россия)**

ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского», отделение хирургического лечения дисфункций миокарда и сердечной недостаточности, гл. науч. сотр.

**Затевахин Игорь Иванович, д.м.н., проф., академик РАН (Москва, Россия)**

ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, заведующий кафедрой факультетской хирургии педиатрического факультета

**Зер Кентон Джеймс, MD (Детройт, США)**

Кардиологический госпиталь Медицинского центра Детройта, кардиоторакальный хирург

**Ким Алексей Иванович, д.м.н., проф. (Москва, Россия)**

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, заведующий отделением реконструктивной хирургии новорожденных и детей 1-го года жизни с врожденными пороками сердца

- Кириенко Александр Иванович, д.м.н., проф., академик РАН (Москва, Россия)**  
ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, проф. кафедры факультетской хирургии № 1
- Кьеза Роберто, MD (Милан, Италия)**  
Университет Vita-Salute San Raffaele, руководитель отделения сосудистой хирургии
- Лазоришинец Василий Васильевич, д.м.н., проф., академик НАМН Украины (Киев, Украина)**  
Институт сердечно-сосудистой хирургии им. Н.М. Амосова, директор
- Меликулов Алишер Алмардонович, д.м.н. (Ташкент, Узбекистан)**  
Клиника АКФА Medline, руководитель отделения кардиохирургии
- Мениканти Лоренцо, MD, DM (Милан, Италия)**  
Научно-исследовательский клинический институт Policlinico San Donato, руководитель отделения кардиохирургии
- Олон Стефан, MD, DM (Париж, Франция)**  
Центр хирургии аорты, директор
- Островский Юрий Петрович, д.м.н., проф., академик БАМН (Минск, Республика Беларусь)**  
РНПЦ «Кардиология», заведующий лабораторией хирургии сердца
- Паршин Владимир Дмитриевич, д.м.н., проф., чл.-корр. РАН (Москва, Россия)**  
Клинический центр ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, заведующий отделением торакальной хирургии
- Пеппер Джон, MD, DM (Лондон, Великобритания)**  
Национальный институт сердца и легких, консультант по кардиохирургии
- Пикин Олег Валентинович, д.м.н., доцент (Москва, Россия)**  
Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, заведующий отделением торакальной хирургии
- Подзолков Владимир Петрович, д.м.н., проф., академик РАН (Москва, Россия)**  
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, заместитель директора по научной работе, заведующий отделением хирургии детей старшего возраста с врожденными пороками сердца (после 3 лет)
- Порханов Владимир Алексеевич, д.м.н., проф., академик РАН (Краснодар, Россия)**  
ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. профессора С.В. Очаповского», главный врач; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующий кафедрой онкологии с курсом торакальной хирургии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов
- Пурсанов Манолис Георгиевич, д.м.н. (Москва, Россия)**  
ГБУЗ «Морозовская детская городская клиническая больница» ДЗМ, отделение экстренной хирургии и интервенционной кардиологии, кардиохирург
- Пя Юрий Владимирович, д.м.н. (Нур-Султан, Казахстан)**  
Главный внештатный кардиохирург Минздрава Республики Казахстан, председатель правления АО «Национальный научный кардиохирургический центр»
- Ревивили Амиран Шотаевич, д.м.н., проф., академик РАН (Москва, Россия)**  
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, директор
- Рузметов Марк, MD (Чикаго, США)**  
Детский госпиталь Иллинойса, медицинский колледж Иллинойского университета, кардиохирург
- Сванидзе Олег, MD (Цюрих, Швейцария)**  
Xeltis AG, главный врач
- Стилиди Иван Сократович, д.м.н., проф., чл.-корр. РАН (Москва, Россия)**  
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, директор
- Турина Марко Иван, MD (Цюрих, Швейцария)**  
Цюрихский университет, медицинский факультет, профессор хирургии
- Фогт Пауль, MD (Цюрих, Швейцария)**  
Университетский госпиталь, директор
- Хубутия Могели Шалвович, д.м.н., проф., академик РАН (Москва, Россия)**  
ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» ДЗМ, президент
- Черногринов Алексей Евгеньевич, д.м.н. (Москва, Россия)**  
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, врач высшей квалификационной категории, сердечно-сосудистый хирург
- Чикинев Юрий Владимирович, д.м.н., профессор (Новосибирск, Россия)**  
Новосибирский государственный медицинский университет, заведующий кафедрой госпитальной детской хирургии
- Шаталов Константин Валентинович, д.м.н., проф. (Москва, Россия)**  
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, заведующий отделением неотложной хирургии врожденных пороков сердца
- Шатахян Месроп Петросович, д.м.н. (Ереван, Армения)**  
Медицинский центр Эребуни, руководитель служб хирургии профилактики инсульта и хирургии мигрени
- Шевченко Юрий Леонидович, д.м.н., проф., академик РАН (Москва, Россия)**  
ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, президент
- Шнейдер Юрий Александрович, д.м.н., проф. (Калининград, Россия)**  
Федеральный Центр высоких медицинских технологий Минздрава России, главный врач
- Шумаков Дмитрий Валерьевич, д.м.н., проф., чл.-корр. РАН (Москва, Россия)**  
ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», руководитель отдела сердечно-сосудистой хирургии
- Юрпольская Людмила Анатольевна, д.м.н. (Москва, Россия)**  
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, врач-рентгенолог, вед. науч. сотр. отдела рентгенодиагностики, КТ и МРТ



## Editor-in-Chief

**Leo A. Bockeria, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Moscow, Russia)**

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, President  
Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Head of the Department of Cardiovascular Surgery  
Sechenov First Moscow State Medical University, Head of the Department of Cardiovascular Surgery No. 2  
Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Head of the Department of Cardiovascular Surgery and Interventional Radiology

## Deputies Editor-in-Chief

**Mikhail D. Alshibaya, MD, PhD, DSc, Professor (Moscow, Russia)**

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Head of Department of Surgical Treatment of Coronary Heart Disease

**Valeriy S. Arakelyan, MD, PhD, DSc, Professor (Moscow, Russia)**

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Head of the Department of Surgery of Arterial Pathology

**Elena Z. Golukhova, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Moscow, Russia)**

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Director

**Sergey A. Kovalev, MD, PhD, DSc, Professor (Voronezh, Russia)**

Voronezh Regional Clinical Hospital No. 1, Head of the Department of Cardiac Surgery No. 2; Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Head of the Department of Hospital Surgery; Chief Freelance Cardiovascular Surgeon of the Central Federal District

**Aleksey A. Kupryashov, MD, PhD, DSc (Moscow, Russia)**

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Head of Department of Clinical and Industrial Transfusiology with the Diagnostic Laboratory

**Gennady G. Khubulava, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (St. Petersburg, Russia)**

Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Head of the First Department of Surgery (advanced training for doctors) named after P.A. Kupriyanov

## Members of the editorial board

**Andrey L. Akopov, MD, PhD, DSc, Professor (St. Petersburg, Russia)**

Institute of Surgery and Emergency Medicine of the First Medical University named after I.P. Pavlov, Deputy Director

**Bagrat G. Alekryan, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Moscow, Russia)**

National Medical Research Center for Surgery named after A.V. Vishnevsky, Deputy Director of Scientific Research and Innovative Technologies

**Ottavio Alfieri, MD (Milan, Italy)**

Ospitale San Raffaele, Senior Physician, Consultant of Cardiac Surgery Department

**Vladlen V. Bazylev, MD, PhD, DSc, Professor (Penza, Russia)**

Federal Center for Cardiovascular Surgery, Chief Physician

**Leonid S. Barbarash, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Kemerovo, Russia)**

Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Chief Researcher

**Yuri V. Belov, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Moscow, Russia)**

Russian Scientific Center for Surgery named after Academician B.V. Petrovsky, Director, Cardio-Aortic Surgery Institute

**David O. Berishvili, MD, PhD, DSc (Tbilisi, Georgia)**

Jerarsi Clinic, Head of the Department of Congenital Heart Diseases

**Aleksander V. Gavrilenko, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Moscow, Russia)**

Russian Scientific Center for Surgery named after Academician B.V. Petrovsky, Head of the Department of Vascular Surgery

**Mikhail L. Gordeev, MD, PhD, DSc, Professor (St. Petersburg, Russia)**

V.A. Almazov National Medical Researcher Center, Chief Cardiac Surgeon, Head of the Research Department of Cardiothoracic Surgery, Chief Cardiovascular Surgeon of the North-West Federal District

**Dmitriy K. Gushchin, MD, PhD, Executive Secretary (Moscow, Russia)**

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Cardiovascular Surgeon, Researcher of the Department of Surgery for Infants with Congenital Heart Defects (up to 3 years old)

**Lazar Davidovich, MD, PhD, DSc, Professor (Belgrade, Serbia)**

Clinic for Vascular and Endovascular Surgery, Director

**Murat Kh. Dadabaev, MD, PhD, DSc, Professor (Bishkek, Kyrgyzstan)**

National Center for Cardiology and Therapy named after M.M. Mirrakhimova, Head of the Department of Cardiac and Vascular X-ray Surgery

**Pedro Del Nido, MD (Boston, USA)**

Boston Children's Hospital, Head of the Department of Cardiovascular Surgery

**Sergey L. Dzemeshevich, MD, PhD, DSc, Professor (Moscow, Russia)**

Russian Scientific Center of Surgery named after Academician B.V. Petrovsky, Chief Researcher of the Department of Surgical Treatment of Myocardial Dysfunctions and Heart Failure

**Igor' I. Zatevakhin, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Moscow, Russia)**

Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Head of the Department of Faculty Surgery of the Pediatric Faculty

**Kenton J. Zehr, MD (Detroit, USA)**

Detroit Medical Center Cardiac Hospital, Cardiothoracic Surgeon

**Aleksey I. Kim, MD, PhD, DSc, Professor (Moscow, Russia)**

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Head of the Department of Reconstructive Surgery of Newborns and Children 1 Year of Age with Congenital Heart Disease

**Aleksander I. Kirienko, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Moscow, Russia)**

Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Professor of the Department of Faculty Surgery No. 1

**Roberto Chiesa, MD (Milan, Italy)**

Vita-Salute San Raffaele University, Head of the Department of Vascular Surgery

**Vasiliy V. Lazorishinets, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, National Academy of Medical Sciences of Ukraine (Kiev, Ukraine)**

Institute of Cardiovascular Surgery named after N.M. Amosov, Director

**Alisher A. Melikulov, MD (Tashkent, Uzbekistan)**

AKFA Medline Clinic, Head of the Department of Cardiac Surgery

**Lorenzo Menicanti, MD (Milan, Italy)**

Research Clinical Institute Policlinico San Donato, Head of the Department of Cardiac Surgery

**Stephan Haulon, MD (Paris, France)**

Center for Aortic Surgery, Director

**Yuriy P. Ostrovskiy, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, BAMS (Minsk, Republic of Belarus)**

Republican Scientific and Practical Center "Cardiology", Head of the Heart Surgery Laboratory

**Vladimir D. Parshin, MD, PhD, DSc, Professor, Corresponding Member, RAS (Moscow, Russia)**

Clinical Center of the Sechenov First Moscow State Medical University, Head of the Department of Thoracic Surgery

**John Pepper, MD (London, UK)**

National Heart and Lung Institute, Consultant on Cardiac Surgery

**Oleg V. Pikin, MD, PhD, DSc, Associate Professor (Moscow, Russia)**

Moscow Research Institute of Oncology named after P.A. Herzen – the Branch of National Medical Research Center for Radiology, Head of the Department of Thoracic Surgery

**Vladimir P. Podzolkov, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Moscow, Russia)**

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Deputy Director for Research, Head of the Department of Surgery for Older Children with Congenital Heart Diseases (after 3 years)

**Vladimir A. Porkhanov, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Krasnodar, Russia)**

Research Institute – Regional Clinical Hospital № 1 named after Professor S.V. Ochapovsky, Chief Physician; Kuban State Medical University, Head of the Department of Oncology with a Course of Thoracic Surgery at the Faculty of Advanced Studies and Professional Retraining of Specialists

**Manolis G. Pursanov, MD, PhD, DSc (Moscow, Russia)**

Morozovskaya Children's City Clinical Hospital, Department of Emergency Surgery and Interventional Cardiology, Cardiac Surgeon

**Yuriy V. Pya, MD, PhD, DSc (Nur-Sultan, Kazakhstan)**

Chief Freelance Cardiac Surgeon of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Chairman of the Board of JSC "National Scientific Cardiac Surgery Center"

**Amiran Sh. Revishvili, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Moscow, Russia)**

National Medical Research Center for Surgery named after A.V. Vishnevsky, Director

**Mark Ruzmetov, MD (Chicago, USA)**

Illinois Children's Hospital, Medical College of Illinois University, Cardiac Surgeon

**Oleg Svanidze, MD (Zurich, Switzerland)**

Xeltis AG, Chief Physician

**Ivan S. Stilidi, MD, PhD, DSc, Professor, Corresponding Member, RAS (Moscow, Russia)**

National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Blokhin, Director

**Marko I. Turina, MD, PhD, DSc (Zurich, Switzerland)**

Professor of Surgery of Zurich University, Medical Faculty

**Paul Vogt, MD (Zurich, Switzerland)**

University Hospital, Director

**Mogeli Sh. Khubutiya, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Moscow, Russia)**

Research Institute of Emergency Medicine named after N.V. Sklifosovsky, President

**Alexey E. Chernogrivov, MD, PhD, DSc (Moscow, Russia)**

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Cardiovascular Surgeon

**Yuriy V. Chikinev, MD, PhD, DSc, Professor (Novosibirsk, Russia)**

Novosibirsk State Medical University, Head of the Department of Hospital Pediatric Surgery

**Konstantin V. Shatalov, MD, PhD, DSc, Professor (Moscow, Russia)**

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Head of the Department of Emergency Surgery for Congenital Heart Diseases

**Mesrop P. Shatakhyan, MD, PhD, DSc (Yerevan, Armenia)**

Erebuni Medical Center, Head of Stroke Prevention and Migraine Surgery Services

**Yuriy L. Shevchenko, MD, PhD, DSc, Professor, Academician, RAS (Moscow, Russia)**

National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov, President

**Yuriy A. Shneyder, MD, PhD, DSc, Professor (Kaliningrad, Russia)**

Federal Center for High Medical Technologies, Chief Physician

**Dmitriy V. Shumakov, MD, PhD, DSc, Professor, Corresponding Member, RAS (Moscow, Russia)**

Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirovsky, Head of the Department of Cardiovascular Surgery

**Ludmila A. Yurpol'skaya, MD, PhD, DSc (Moscow, Russia)**

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Leading Researcher of department of X-ray diagnostics, CT and MRI

## **Грудная и сердечно-сосудистая хирургия**

Журнал «Грудная и сердечно-сосудистая хирургия» – один из старейших среди ныне существующих медицинских журналов. Он основан в 1959 году.

Освещает актуальные теоретические и организационные вопросы грудной хирургии и смежных специальностей. Публикуются работы, касающиеся этиологии, патогенеза, клиники, диагностики и хирургического лечения заболеваний сердца и сосудов, легких, органов средостения, интерактивной патологии, а также работы по трансплантации органов. Среди постоянных авторов журнала много известных ученых, клиницистов, организаторов в области здравоохранения, представляющих самые разные специальности – сердечно-сосудистые хирурги, кардиологи, ангиологи, анестезиологи, реаниматологи, врачи функциональной диагностики, врачи поликлинического звена, врачи-реабилитологи.

Основные рубрики журнала: лекции, обзоры, оригинальные исследования, краткие сообщения – отражают весь тематический спектр издания. Кроме того, такие рубрики, как методики, история хирургии, сердечно-сосудистая хирургия в федеральных округах и другие, сделали журнал востребованным среди самых разных специалистов.

Редакция журнала придерживается принципов и рекомендаций Ассоциации научных редакторов и издателей (АНРИ), Комитета по публикационной этике (COPE), Международного комитета редакторов медицинских журналов (ICMJE).

Журнал входит в перечень российских рецензируемых научных изданий, рекомендуемых ВАК для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора медицинских наук.

Периодичность – 1 раз в 2 месяца.

## **Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**

The Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery is one of the oldest journals in the industry founded in 1959.

The journal covers current theoretical and organizational issues of thoracic surgery and related specialties. The researches on etiology, pathogenesis, clinics, diagnostics and surgical treatment of the diseases of heart and blood vessels, lungs, mediastinum, interactive pathology, as well as works on organ transplantation are published here. Among the regular contributors there are many prominent scientists, clinicians, health care organizers representing the different specialties – cardiovascular surgeons, cardiologists, angiologists, anesthesiologists, intensivists, functional diagnosticians, polyclinic physicians, rehabilitologists.

The main rubrics – lectures, reviews, original articles, brief reports reflect the entire scope of the journal. In addition, such headings as methods, history of surgery, cardiac surgery in federal districts and others have made the journal popular among a variety of professionals.

The journal is following publishing and journal best practices of Association of Science Editors and Publishers (ASEP), Committee on Publication Ethics (COPE), International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

The journal is included in the list of Russian peer-reviewed scientific publications, recommended by the Higher Attestation Commission for publication of basic results of dissertations for candidate and doctor of medical sciences degrees.

The issues are published bimonthly.

## СОДЕРЖАНИЕ

## CONTENTS

## ОБЗОРЫ

## REVIEWS

- Крылова А.С., Свободов А.А.* Хирургическое лечение коарктации аорты у недоношенных и маловесных детей 578 *Krylova A.S., Svobodov A.A.* Surgical treatment of aortic coarctation in premature and low weight infants
- Гарманов С.В., Соборов М.А., Хизриев Д.А., Мироненко В.А.* Защита головного мозга при операциях на дуге аорты: между прошлым и будущим 584 *Garmanov S.V., Soborov M.A., Khizriev D.A., Mironenko V.A.* Cerebral protection in aortic arch surgery: between the past and the future
- Мамедова С.К., Мерзляков В.Ю., Ключников И.В., Тетвадзе И.В.* Отдаленные результаты аортокоронарного шунтирования на работающем сердце и в условиях искусственного кровообращения у больных хронической ишемической болезнью сердца 596 *Mamedova S.K., Merzlyakov V.Yu., Klyuchnikov I.V., Tetvadze I.V.* Long-term results of coronary artery bypass grafting on a beating heart and with cardiopulmonary bypass in patients with chronic coronary artery disease
- Мусалов А.Ю., Мусаев М.К., Сурхаев Р.С.* Современные стратегии реваскуляризации у пациентов с критической ишемией нижних конечностей 605 *Musalov A.Yu., Musaev M.K., Surkhaev R.S.* Modern strategies for revascularization in patients with critical lower limb ischaemia

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

## ORIGINAL ARTICLES

- Бокерия Л.А., Ковалёв С.А., Милюевская Е.Б.* Состояние кардиохирургической помощи в Центральном федеральном округе в 2017–2021 годах 615 *Bockeria L.A., Kovalev S.A., Milievskaya E.B.* The state of cardiac surgery in the Central Federal District in 2017–2021
- Шаталов К.В., Махалин М.В.* Методики постановки левожелудочкового дренажа и оценка эффективности его применения у пациентов различных возрастных групп во время проведения веноартериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации 635 *Shatalov K.V., Makhalin M.V.* Left ventricular drainage techniques and effectiveness assessment in patients of different age groups during venoarterial extracorporeal membrane oxygenation
- Олофинская И.Е., Гончарук Ю.В., Волковская И.В., Никонов С.Ф., Муратов Р.М., Скопин И.И., Бокерия Л.А.* Изучение отдаленных результатов после операции протезирования аортального клапана в сочетании с аортокоронарным шунтированием у больных старше 70 лет 643 *Olofinskaya I.E., Goncharuk Yu.V., Volkovskaya I.V., Nikonov S.Ph., Muratov R.M., Skopin I.I., Bockeria L.A.* Study of long-term results after aortic valve replacement in combination with coronary artery bypass grafting in patients over 70 years old
- Лищук А.Н., Колтунов А.Н., Карпенко И.Г., Семенов М.Е., Муллағалиев Д.Р., Гришина А.А.* Использование гибридных медицинских технологий при минно-взрывных и огнестрельных ранениях сердца 650 *Lishchuk A.N., Koltunov A.N., Karpenko I.G., Semenov M.E., Mullagaliev D.R., Grishina A.A.* Using hybrid medical technologies for mine-explosive and gunshot wounds of the heart
- Абраменко А.С., Вишнякова М.В. (мл.), Шумаков Д.В., Вишнякова М.В., Шехян Г.Г.* Применение магнитно-резонансной томографии для выявления и оценки фиброза миокарда левого желудочка, определение взаимосвязи с тактикой лечения пациентов 655 *Abramenko A.S., Vishnyakova M.V. (Jr.), Shumakov D.V., Vishnyakova M.V., Shekhyan G.G.* The application of magnetic resonance imaging for the detection and evaluation of left ventricular myocardial fibrosis, determination of the relationship with the tactics of treatment of patients
- Соколовская А.А., Попов М.А., Сергеева Е.А., Метёлкин А.А., Зыбин Д.И., Шумаков Д.В., Кубатиев А.А.* Непосредственные результаты апоптоза тромбоцитов у пациентов после хирургической реваскуляризации миокарда 663 *Sokolovskaya A.A., Popov M.A., Sergeeva E.A., Metelkin A.A., Zybin D.I., Shumakov D.V., Kubatiev A.A.* Immediate results of platelet apoptosis in patients after surgical myocardial revascularization



**Алесян Б.Г., Чупин А.В., Карапетян Н.Г., Авоян А.Р.** Отдаленные результаты хирургического лечения пациентов с хронической и критической ишемией нижних конечностей в зависимости от выполнения операций реваскуляризации миокарда

**Тонеев Е.А., Пикин О.В., Чарышкин А.Л., Мартынов А.А., Лисютин Р.И., Зул'карняев А.Ш., Анохина Е.П.** Химический плевродез повидон-йодом в лечении продленного сброса воздуха после лобэктомии: рандомизированное клиническое исследование

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

**Барышникова И.Ю., Юрпольская Л.А., Голухова Е.З.** Векторное картирование кровотока в дуге аорты

**Базылев В.В., Воеводин А.Б., Раджабов Д.А.** Успешное лечение абсцесса верхушки левого желудочка после трансапикальной имплантации протеза аортального клапана

**Правила для авторов**

**Alekyan B.G., Chupin A.V., Karapetyan N.G., Avoyan A.R.** Long-term results of surgical treatment of patients with chronic and critical lower limb ischemia depending on myocardial revascularization

**Toneev E.A., Pikin O.V., Charyshkin A.L., Martynov A.A., Lisyutin R.I., Zul'karnyayev A.Sh., Anokhina E.P.** Chemical pleurodesis by povidone-iodine in treatment of prolonged air-leak after pulmonary lobectomy: a randomized clinical trial

## BRIEF REPORTS

**Baryshnikova I.Yu., Yurpol'skaya L.A., Golukhova E.Z.** Vector flow imaging of the aortic arch

**Bazylev V.V., Voevodin A.B., Radzhabov D.A.** Successful treatment of left ventricle apex abscess after transapical implantation of aortic valve prosthesis

**Rules for authors**