

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

Лицензия на издательскую деятельность  
ИД № 03847 от 25.01.2001 г.

Свидетельство о регистрации средства  
массовой информации ПИ № 77-16885  
от 24.11.2003 г.

Сайт журнала: www.cfc-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  
со ссылкой на источник.

Ответственность за достоверность  
информации, содержащейся  
в рекламных материалах,  
несут рекламодатели

Адрес редакции  
119049, Москва, Ленинский пр-т, 8  
ФГБУ «НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева»  
Минздрава России

E-mail: izdinsob@yandex.ru

Зав. редакцией  
Жданова А.М.  
Тел.: 8 (499) 236-92-86

Литературный редактор, корректор  
Антонова И.В.

Компьютерная верстка  
и обработка графического материала  
Комарова Е.Ю., Непогодина М.В.

Номер подписан в печать 27.12.2020

Формат 60×88 1/8

Печ. л. 11,0

Усл. печ. л. 10,7

Уч.-изд. л. 9,2

Отпечатано  
в НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева  
119049, Москва, Ленинский пр-т, 8

Клиническая физиология  
кровообращения  
2020. Т. 17, № 4. 241–328

ISSN 1814-6910

DOI: 10.24022/1814-6910-2020-17-4

Тираж 500 экз.

Подписной индекс  
АО Агентство «Роспечать» 84549

Журнал индексируется  
в следующих базах данных:  
Ulrich's International Periodicals Directory  
Российский индекс научного цитирования

Журнал представлен  
в следующих базах данных:  
Научная электронная библиотека  
Национальный цифровой ресурс «Руконт»  
EastView



# Клиническая физиология кровообращения

Рецензируемый  
научно-практический журнал

Основан в 2004 г.

Выходит один раз в три месяца

DOI: 10.24022/1814-6910

## 2020. 17 (4)

Главный редактор  
академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия

### Редакционная коллегия

Аверина Т.Б., кандидат мед. наук (Москва)  
Вачёв А.Н., доктор мед. наук, профессор (Самара)  
Врублевский А.В., доктор мед. наук (Томск)  
Газизова Д.Ш., доктор мед. наук (Москва)  
Горбачевский С.В., доктор мед. наук, профессор (Москва)  
Зубарева Е.А., доктор мед. наук, профессор (Москва)  
Карпенко А.А., доктор мед. наук, профессор (Новосибирск)  
Куликов В.П., доктор мед. наук, профессор (Барнаул)  
Лобачёва Г.В., доктор мед. наук, профессор (Москва)  
Муратов Р.М., доктор мед. наук, профессор (Москва)  
Никитин Е.С., доктор мед. наук (Москва)  
Семёнов С.Е., доктор мед. наук (Кемерово)  
Сокольская Н.О., доктор мед. наук (Москва)  
Тулупов А.А., доктор мед. наук, профессор (Новосибирск)  
Шумилина М.В., доктор мед. наук,  
зам. главного редактора (Москва)

### Редакционный совет

Быков В.А., академик РАН (Москва)  
Гавриленко А.В., академик РАН (Москва)  
Григорьев А.И., академик РАН (Москва)  
Ушаков И.Б., академик РАН (Москва)

Журнал входит в перечень российских периодических  
рецензируемых научных изданий,  
в которых рекомендуется публикация  
основных результатов диссертаций на соискание ученой степени  
доктора и кандидата медицинских наук  
по специальностям: 14.01.04 «Внутренние болезни»,  
14.01.05 «Кардиология», 14.01.13 «Лучевая диагностика,  
лучевая терапия», 14.01.20 «Анестезиология и реаниматология»,  
14.01.26 «Сердечно-сосудистая хирургия»

**Founder and publisher**  
Bakoulev National Medical  
Research Center  
for Cardiovascular Surgery  
www.bakulev.ru

**Online version:**  
www.cfc-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.

**Head of Editorial Staff**  
A.M. Zhdanova

**ISSN** 1814-6910

Clinical Physiology of Circulation  
2020. 17 (4). 241-328

**DOI:** 10.24022/1814-6910-2020-17-4

*The journal is indexed  
in the following databases:*

Ulrich's International Periodicals Directory  
Rossiyskiy indeks Nauchnogo tsitirovaniya

*The journal is represented  
in the following databases:*

E-library  
Natsionalnyy tsifrovoy resurs «Rukont»  
EastView



# Clinical Physiology of Circulation

## Klinicheskaya Fiziologiya Krovoobrashcheniya

Peer-reviewed scientific and practical journal

Founded in 2004

Published once in three months

**DOI:** 10.24022/1814-6910

# 2020. 17 (4)

**Editor-in-Chief**  
**Academician of RAS and RAMS L.A. Bockeria**

### Editorial Board

Averina T.B., MD, PhD (Moscow)  
Vachev A.N., MD, PhD, Professor (Samara)  
Vrublevskiy A.V., MD, PhD (Tomsk)  
Gazizova D.Sh., MD, PhD (Moscow)  
Gorbachevskiy S.V., MD, PhD, Professor (Moscow)  
Zubareva E.A., MD, PhD, Professor (Moscow)  
Karpenko A.A., MD, PhD, Professor (Novosibirsk)  
Kulikov V.P., MD, PhD, Professor (Barnaul)  
Lobacheva G.V., MD, PhD, Professor (Moscow)  
Muratov R.M., MD, PhD, Professor (Moscow)  
Nikitin E.S., MD, PhD (Moscow)  
Semenov S.E., MD, PhD (Kemerovo)  
Sokol'skaya N.O., MD, PhD (Moscow)  
Tulupov A.A., MD, PhD, Professor (Novosibirsk)  
Shumilina M.V., MD, PhD,  
Deputy Editor-in-Chief (Moscow)

### Editorial Council

Bykov V.A., Academician of RAS (Moscow)  
Gavrilenko A.V., Academician of RAS (Moscow)  
Grigor'ev A.I., Academician of RAS (Moscow)  
Ushakov I.B., Academician of RAS (Moscow)

## **КЛИНИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ**

Журнал «Клиническая физиология кровообращения» представляет актуальные теоретические достижения в описании, анализе и лечении нарушений кардио- и гемодинамики, кровообращения в легких, почках, головном мозге и других органах.

Публикуются статьи сердечно-сосудистых хирургов, анестезиологов, реаниматологов, перфузиологов, врачей функциональной диагностики, которые в своей клинической работе широко используют достижения физиологии и результаты научно-практической деятельности которых расширяют границы физиологической науки.

Среди рубрик журнала – проблемные статьи, лекции, обзоры, клинические исследования, экспериментальные исследования, краткие сообщения, зарубежный опыт, отражающие основные темы журнала: клиническая физиология сердца, клиническая физиология регионарного кровообращения, искусственное кровообращение и т. д.

Журнал входит в перечень научно-практических рецензируемых изданий, рекомендуемых ВАК для публикации основных результатов диссертаций на соискание степени кандидата и доктора медицинских наук.

Журнал основан в 2004 году. Периодичность – 1 раз в 3 месяца.

## **CLINICAL PHYSIOLOGY OF CIRCULATION**

The journal presents relevant theoretical accomplishments in the description, analysis and treatment of cardio- and hemodynamic disorders, disturbances of blood circulation in lungs, kidneys, brain and other organs. It publishes the articles by cardiovascular surgeons, anesthesiologists, intensive care specialists, perfusionists, doctors of functional diagnostics, who widely use the achievements of physiology in their clinical work, and the results of their scientific and practical activities expand the boundaries of physiological science.

The features of the journal include problematic articles, lectures, reviews, clinical cases, experimental studies, brief reports, foreign experience and reflect its main topics: clinical physiology of the heart, clinical physiology of the regional circulation, cardiopulmonary bypass etc.

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

It was founded in 2004. The issues are published once in three months.

## СОДЕРЖАНИЕ

## CONTENTS

## Обзоры

## Reviews

*Масенко В.Л., Коков А.Н., Семенов С.Е., Кривошапова К.Е., Барбараш О.Л.* Патологические аспекты коморбидности факторов риска атеросклероза и саркопении

245 *Masenko V.L., Kokov A.N., Semenov S.E., Krivoshapova K.E., Barbarash O.L.* Pathophysiological aspects of comorbidity of risk factors of atherosclerosis and sarcopenia

*Леушин К.Ю.* Влияние искусственной вентиляции легких в prone-позиции на оксигенацию и выживаемость при остром респираторном дистресс-синдроме и возможности применения у кардиохирургических больных

257 *Leushin K.Yu.* Effect of mechanical ventilation in the prone-position on oxygenation and survival in severe acute respiratory distress syndrome and the possibility of use in cardiac surgery patients

*Сокольская Н.О., Копылова Н.С., Иванов А.В., Кокшенев И.В.* Анатомия и функция правого желудочка. Этиология, патогенез и современные аспекты эхокардиографической оценки правожелудочковой недостаточности

266 *Sokol'skaya N.O., Kopylova N.S., Ivanov A.V., Kokshenev I.V.* Anatomy and function of the right ventricle. Etiology, pathogenesis and modern aspects of echocardiographic evaluation of right ventricular failure

*Бричкин Ю.Д., Таранов Е.В., Федоров С.А., Медведев А.П.* Современное состояние вопроса применения антиоксидантов в кардиохирургии

284 *Brichkin Yu.D., Taranov E.V., Fedorov S.A., Medvedev A.P.* Current state of antioxidants the use in cardiac surgery

*Самсонова Н.Н., Есаян Г.С., Рогальская Е.А., Ярустовский М.Б.* Патогенез гепарининдуцированной тромбоцитопении

294 *Samsonova N.N., Esayan G.S., Rogal'skaya E.A., Yaroustovsky M.B.* Pathogenesis of heparin-induced thrombocytopenia

*Петросян К.В., Рахманкулов И.Х.* Эндоваскулярное вмешательство при синдроме верхней полой вены

299 *Petrosyan K.V., Rakhmankulov I.Kh.* Endovascular treatment in patients with superior vena cava syndrome

## Клиническая физиология сердца

## Clinical Physiology of Heart

*Вачёв А.Н., Германов В.А.* Аритмии сердца как факторы риска развития внутривентрикулярной рестеноза

308 *Vachev A.N., Germanov V.A.* Cardiac arrhythmias as risk factors of in-stent restenosis

## Клиническая физиология регионарного кровообращения

## Clinical Physiology of Regional Circulation

*Абрамова М.Ф., Иванов С.В., Степанова И.А., Шурупова Н.С.* Оценка упругоэластических свойств брахиоцефальных артерий у здоровых детей различного возраста

313 *Abramova M.F., Ivanov S.V., Stepanova I.A., Shurupova N.S.* Elastic properties evaluation of brachiocephalic arteries at healthy children of different ages

## Гематология

## Hematology

*Юдин Г.В., Гончаров А.А., Рыбка М.М., Дибин Д.А., Ломакин М.В., Хинчагов Д.Я.* Гиперлактатемия и органная дисфункция в раннем послеоперационном периоде у больных с приобретенными пороками сердца

319 *Yudin G.V., Goncharov A.A., Rybka M.M., Dibin D.A., Lomakin M.V., Khinchagov D.Ya.* Hyperlactatemia and organ dysfunction in the early postoperative period in patients with heart valves defects