

**Современные
технологии
в медицине**

СТМ

**Modern
Technologies
in Medicine**

Sovremennye tehnologii v medicine

Том 12, №3 – 2020

Учредитель

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России

Редакция

Зав. редакцией **Г.Н. Яскеялина**
Секретарь редакции **С.В. Звягина**
Художественный редактор **Е.И. Виноградова**
Корректор **Н.А. Лебедева**
Редактор-библиограф **В.А. Шевцова**
Переводчики **Л. Гринберг, Е.С. Зарницына**
Дизайнер и администратор website **С.В. Ермаков**

Адрес редакции

603005, Нижний Новгород,
пл. Минина и Пожарского, 10/1
Приволжский исследовательский
медицинский университет
Телефон: 8(831) 422-13-37
stm@pimunn.ru
stm.journal@gmail.com
Website: <http://www.stm-journal.ru>

Издание зарегистрировано
Федеральной службой по надзору
в сфере связи и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ №ФС 77-35569
от 4 марта 2009 г.

Все права защищены.
Любое воспроизведение
опубликованных материалов
без письменного согласия редакции
не допускается. При перепечатке
ссылка на журнал обязательна

Дата выхода в свет 25.06.2020 г.
Усл.печ.л. 14,41. Тираж 370 экз.
Заказ 1700

Отпечатано
в типографии «Юникопи»
Н. Новгород, ул. Нартова, дом 2В, офис 4008
Тел. + 7(831) 283-12-34
www.unicopy.pro

Подписной индекс — 10303
в Объединенном каталоге «Пресса России».
Т. 1. «Газеты и журналы»

Выходит раз в два месяца

Цена свободная

© СТМ, 2020 г.

Главный редактор

Карякин Николай Николаевич, д.м.н., ректор ПИМУ

Зам. главного редактора

Загайнова Елена Вадимовна, д.м.н., член-корреспондент РАН, ректор ННГУ
Клеменова Ирина Александровна, д.м.н., первый проректор ПИМУ

Члены редколлегии

Боков А.Е., к.м.н., зав. отделением онкологии и нейрохирургии Института травматологии и ортопедии ПИМУ
Гладкова Н.Д., д.м.н., профессор, зав. лабораторией оптической когерентной томографии НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий ПИМУ
Григорьева В.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ПИМУ
Ермолин И.Л., д.б.н., профессор, зав. кафедрой гистологии с цитологией и эмбриологией ПИМУ
Медведев А.П., д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии им. Б.А. Королева ПИМУ
Млявых С.Г., к.м.н., руководитель Института травматологии и ортопедии ПИМУ
Мухина И.В., д.м.н., профессор, директор Института фундаментальной медицины ПИМУ; профессор кафедры нейротехнологий Института биологии и биомедицины ННГУ
Сафонов Д.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой лучевой диагностики ПИМУ
Сметанкин И.Г., д.м.н., зав. кафедрой глазных болезней ПИМУ
Тарловская Е.И., д.м.н., профессор, зав. кафедрой терапии и кардиологии ПИМУ
Халецкая О.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной педиатрии ПИМУ
Шахов Б.Е., д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии Правительства РФ, зав. кафедрой рентгеноэндоваскулярной диагностики и лечения ПИМУ

Редакционный совет

Андерсон Д.Г., MD, профессор кафедр ортопедической хирургии и хирургии позвоночника; клинический директор секции позвоночника ортопедической научно-исследовательской лаборатории Университета Томаса Джефферсона (*Филадельфия, США*)
Беленков Ю.Н., д.м.н., профессор, академик РАН, зав. кафедрой госпитальной терапии №1 Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (*Москва*)
Виткин А.И., д.ф.-м.н., старший научный сотрудник Института рака Онтария и Университетской сети здравоохранения; профессор кафедры медицинской биофизики и радиационной онкологии Университета Торонто; медицинский физик больницы им. принцессы Маргарет (*Торонто, Канада*)
Дев С.М., д.б.н., профессор, академик РАН, зав. лабораторией молекулярной иммунологии Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (*Москва*)
Дитяев А.Э., к.б.н., профессор, руководитель группы молекулярной нейропластичности Немецкого центра нейродегенеративных заболеваний (*Магдебург, Германия*)
Коков Л.С., д.м.н., профессор, академик РАН, зав. кафедрой лучевой диагностики Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова; руководитель научного отделения лучевой диагностики НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского (*Москва*)
Костюков В.Е., д.тех.н., директор Российского федерального ядерного центра (РФЯЦ-ВНИИЭФ) (*Саров*)
Литвак А.Г., д.ф.-м.н., профессор, академик РАН, научный руководитель Института прикладной физики РАН (*Н. Новгород*)
Лукьянов С.А., д.б.н., академик РАН, ректор Российского национального исследовательского университета им. Н.И. Пирогова; зав. отделом геномики и постгеномных технологий Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (*Москва*)
Орлов О.И., д.м.н., академик РАН, директор Института медико-биологических проблем РАН (*Москва*)
Сергеев А.М., д.ф.-м.н., академик РАН, президент РАН (*Москва*)
Терновой С.К., д.м.н., профессор, академик РАН, зав. кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова; главный научный сотрудник Национального медицинского исследовательского центра кардиологии (*Москва*)
Фельдштейн Ф.И., к.ф.-м.н., консультант по разработке и коммерциализации медицинской техники (*Шрюсбери, США*)
Хоффман Р.М., профессор медицины Университета Калифорнии; президент компании AntiCancer, Inc. (*Сан-Диего, США*)
Чанг Куин Куин, PhD, ведущий научный сотрудник кафедры биоинженерии Вашингтонского университета (*Вашингтон, США*)
Чудаков Д.М., д.б.н., зав. отделом геномики адаптивного иммунитета Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова (*Москва*); руководитель исследовательской группы Центрально-европейского института технологий (*Брно, Чехия*)
Шкарин В.В., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН (*Н. Новгород*)

**Современные
технологии
в медицине**

CTM

**Modern
Technologies
in Medicine**

Sovremennye tehnologii v medicine

Vol. 12, No.3 – 2020

Founder

Privolzhsky Research Medical University,
Ministry of Health of the Russian Federation

Editorial Staff

Head of Editorial Staff **G.N. Yaskelyaina**

Editorial Secretary **S.V. Zvyagina**

Design and Typesetter **E.I. Vinogradova**

Proofreader **N.A. Lebedeva**

Bibliographical Editor **V.A. Shevtsova**

Translators **L. Grinberg, E.S. Zarnitsyna**

Website Design and Manager **S.V. Ermakov**

Address of the Editorial Office

Privolzhsky Research Medical University
Minin and Pozharsky Sq., 10/1,
Nizhny Novgorod, 603005, Russian Federation

Phone: 8(831) 422-13-37

stm@pimunn.ru

stm.journal@gmail.com

Website: <http://www.stm-journal.ru>

Publication is registered
by the Federal Service for Supervision in the Sphere
of Telecom, Information Technologies,
and Mass Communications

Certificate of the Mass Media Registration
PI No. FS 77-35569 of March 4, 2009

All rights reserved.
Reproducing any part of this material a reference
to the Journal is obligatory

The publication date for the journal is 25.06.2020
Conv. printer's sheet is 14,41
Printing is 370 copies

Publication is once every 2 months

No fixed price

© CTM, 2020

Editor-in-Chief

Karyakin Nikolay N., MD, DSc, Rector of the Privolzhsky Research Medical University

Deputy Editors

Zagaynova Elena V., MD, DSc, Corresponding Member of the RAS,
Rector of the National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod

Klemenova Irina A., MD, DSc, First Vice-Rector of the Privolzhsky Research Medical University

Advisory Board

Bokov A.E., MD, PhD, Head of the Oncology and Neurosurgery Department, Institute of Traumatology
and Orthopedics of the PRMU

Gladkova N.D., MD, DSc, Professor, Head of the Scientific Laboratory of Optical Coherence Tomography,
Institute of Experimental Oncology and Biomedical Technologies of the PRMU

Grigorieva V.N., MD, DSc, Professor, Head of the Neurosurgery and Medical Genetics Department
of the PRMU

Ermolin I.L., DSc, Professor, Head of the Histology with Cytology and Embryology
Department of the PRMU

Medvedev A.P., MD, DSc, Professor, Department of Hospital Surgery named after B.A. Korolyov of the PRMU

Mlyavykh S.G., MD, PhD, Director of the Institute of Traumatology and Orthopedics of the PRMU

Mukhina I.V., MD, DSc, Director of the Institute of Fundamental Medicine of the PRMU; Professor,
Department of Neurotechnologies, Institute of Biology and Biomedicine of the UNN

Safonov D.V., MD, DSc, Professor, Head of the Radiodiagnosis Department of the PRMU

Smetankin I.G., MD, DSc, Head of the Eye Diseases Department of the PRMU

Tarlovskaya E.I., MD, DSc, Professor, Head of the Department of Therapy and Cardiology of the PRMU

Khaletskaya O.V., MD, DSc, Professor, Head of the Hospital Pediatrics Department of the PRMU

Shakhov B.E., MD, DSc, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation,
Laureate of the State Prize of the Russian Federation, Head of the Department
of X-ray Endovascular Diagnosis and Treatment of the PRMU

Editorial Board

Anderson D.G., MD, Professor, Departments of Orthopedic Surgery and Spine Surgery;
Clinical Director of the Spine Section, Orthopaedic Research Laboratory,
Thomas Jefferson University (*Philadelphia, USA*)

Belenkov Y.N., MD, DSc, Professor, Academician of the RAS, Head of the Department
of Hospital Therapy No.1, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (*Moscow, Russia*)

I.A. Vitkin, PhD, Senior Scientist, Ontario Cancer Institute and University Health Network; Professor,
Department of Medical Biophysics and Radiation Oncology, University of Toronto; Medical Physicist,
Princess Margaret Hospital (*Toronto, Canada*)

Deev S.M., DSc, Professor, Academician of the RAS, Head of the Laboratory
of Molecular Immunology, Shemyakin-Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry
of the RAS (*Moscow, Russia*)

Dityatev A.E., PhD, Professor, Group Leader, Molecular Neuroplasticity, German Center
for Neurodegenerative Diseases (DZNE) (*Magdeburg, Germany*)

Kokov L.S., MD, DSc, Professor, Academician of the RAS, Head of the Radiodiagnosis
Department, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; Head of the Scientific Department
of Radiation Diagnostics, N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Care (*Moscow, Russia*)

Kostyukov V.E., DSc, Director of the Russian Federal Nuclear Center (RFNC-ARRIEPh) (*Sarov, Russia*)

Litvak A.G., DSc, Professor, Academician of the RAS, Scientific Director, Institute of Applied Physics
of the RAS (*Nizhny Novgorod, Russia*)

Lukyanov S.A., DSc, Academician of the RAS, Rector of the Pirogov Russian National Research
Medical University; Head of the Department of Genomics and Postgenomic Technologies,
Shemyakin-Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (*Moscow, Russia*)

Orlov O.I., MD, DSc, Academician of the RAS, Director of the Institute of Biomedical Problems
of the RAS (*Moscow, Russia*)

Sergeev A.M., DSc, Academician of the RAS, President of the RAS (*Moscow, Russia*)

Ternovoy S.K., MD, DSc, Professor, Academician of the RAS, Head of the Radiodiagnosis
and Radiotherapy Department, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; Chief Researcher,
National Medical Research Center of Cardiology (*Moscow, Russia*)

Feldchtein F.I., PhD, Consultant on the Development and Commercialization of Medical Equipment
(*Shrewsbury, USA*)

Hoffman R.M., Doctor of Medicine, University of California; President, AntiCancer, Inc. (*San-Diego, USA*)
Zhang Q.Q., PhD, Senior Research Fellow, Department of Bioengineering, University of Washington
(*Washington, USA*)

Chudakov D.M., DSc, Head of the Department of Genomics of Adaptive Immunity,
Shemyakin-Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (*Moscow, Russia*);
Research Group Leader, Central European Institute of Technology (*Brno, Czech Republic*)

Shkarin V.V., MD, DSc, Professor, Corresponding Member of the RAS (*Nizhny Novgorod, Russia*)

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Точное определение границы фаз быстрого и медленного изгнания на ЭКГ и уточнение местоположения точки j

О.К. Воронова, В.А. Зернов, М.Ю. Руденко

Взаимосвязь показателей нутритивного статуса и спирометрических параметров у детей с бронхиальной астмой

Р.Н. Храмова, Е.В. Туш, А.А. Храмов, Д.Ю. Овсянников, К.С. Попов, И.В. Долбин, О.В. Халецкая, А.Б. Строганов, Н.И. Кубышева, Т.И. Елисеева

БИОТЕХНОЛОГИИ

Организованная структура фибрилляции желудочков собаки при перфузии сердца в длительном эксперименте

М.И. Гурьянов, Р.С. Пусев, Н.М. Гурьянова, Е.А. Харитонов, П.К. Яблонский

Цитокиновый профиль CCR6⁺ Т-хелперов, выделенных из крови пациентов с язвенной болезнью, ассоциированной с *H. pylori*-инфекцией

В.Ю. Талаев, М.В. Светлова, И.Е. Заиченко, Е.В. Воронина, О.Н. Бабайкина, Н.В. Неумоина, К.М. Перфилова, О.В. Уткин, Е.Н. Филатова

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Показания к применению метода эндосиалоскопии при сиалолитиазе

К.А. Банникова, Ю.Ю. Босых, В.Г. Гайтова, П.Г. Сысолятин, С.П. Сысолятин

Комбинированное применение двухволнового флуоресцентного мониторинга и бесконтактной термометрии при фотодинамической терапии базальноклеточного рака кожи

А.М. Миронычева, М.Ю. Кириллин, А.В. Хилов, А.Ш. Малыгина, Д.А. Куракина, В.Н. Гутаковская, И.В. Турчин, Н.Ю. Орлинская, И.Л. Шливко, И.А. Клеменова, О.Е. Гаранина, С.В. Гамаюнов

Цифровые технологии в хирургическом лечении посттравматических деформаций скулоорбитального комплекса

Н.Е. Хомутинникова, Е.А. Дурново, Ю.В. Высельцева, Р.О. Горбатов

ADVANCED RESEARCHES

6 The Exact Definition of the Boundary between the Rapid and Slow Ejection Phases on ECGs and Accurate Location of the j Point
O.K. Voronova, V.A. Zernov, M.Yu. Rudenko

12 Relationship of Nutritional Status and Spirometric Parameters in Children with Bronchial Asthm
R.N. Khramova, E.V. Tush, A.A. Khramov, D.Yu. Ovsyannikov, K.S. Popov, I.V. Dolbin, O.V. Khaletskaya, A.B. Stroganov, N.I. Kubysheva, T.I. Eliseeva

BIOTECHNOLOGIES

26 Organized Structure of Ventricular Fibrillation during Prolonged Heart Perfusion in Dogs
M.I. Guryanov, R.S. Pusev, N.M. Guryanova, E.A. Kharitonova, P.K. Yablonsky

33 Cytokine Profile of CCR6⁺ T-Helpers Isolated from the Blood of Patients with Peptic Ulcer Associated with *Helicobacter pylori* Infection
V.Yu. Talayev, M.V. Svetlova, I.E. Zaichenko, E.V. Voronina, O.N. Babaykina, N.V. Neumoina, K.M. Perfilova, O.V. Utkin, E.N. Filatova

CLINICAL SUPPLEMENTS

41 Indications for the Use of Sialoendoscopy in Sialolithiasis
K.A. Bannikova, Yu.Yu. Bosykh, V.G. Gaitova, P.G. Sysolyatin, S.P. Sysolyatin

47 Combined Application of Dual-Wavelength Fluorescence Monitoring and Contactless Thermometry during Photodynamic Therapy of Basal Cell Skin Cancer
A.M. Mironycheva, M.Yu. Kirillin, A.V. Khilov, A.Sh. Malygina, D.A. Kurakina, V.N. Gutakovskaya, I.V. Turchin, N.Yu. Orlinskaya, I.L. Shlivko, I.A. Klemenova, O.E. Garanina, S.V. Gamayunov

55 Digital Technologies in the Surgical Treatment of Post-Traumatic Zygomatico-Orbital Deformities
N.E. Khomutinnikova, E.A. Durnovo, Yu.V. Vyseltseva, R.O. Gorbatov

Инфракрасная спектроскопия в дифференциальной диагностике тромбоэмболии легочных артерий
О.В. Красникова, С.В. Немирова, А.П. Медведев, А.С. Гордещов

Технология оценки объема послеродовой кровопотери
А.М. Зиганшин, В.А. Мудров

Шкала оценки степени тяжести состояния больного механической желтухой PMGMU2018h, адаптированная к медико-экономическим стандартам России
А.Н. Щербюк, С.С. Дыдыкин, П.А. Иванов, В.И. Лаптина, В.М. Мануйлов, М.В. Нелипа, А.Н. Левицкая, К.Н. Левицкая, П.В. Крючко, К.А. Жандаров

ОБЗОРЫ

Особенности неспецифической резистентности при ожоговой травме: патофизиологическая оценка (обзор)
А.В. Перешейн, С.В. Кузнецова, О.Н. Шевантаева

Применение фаготерапии в лечении ожоговых больных (обзор)
А.Е. Леонтьев, И.В. Павленко, О.В. Ковалишена, Н.В. Саперкин, А.А. Тулупов, В.В. Бесчастнов

Обучаясь у природы: бактериальные споры как мишень для современных технологий в медицине (обзор)
Б.Г. Андриюков, А.А. Карпенко, И.Н. Ляпун

64 Infrared Spectroscopy in Differential Diagnosis of Pulmonary Embolism
O.V. Krasnikova, S.V. Nemirova, A.P. Medvedev, A.S. Gordetsov

71 Technology for Quantifying the Postpartum Blood Loss
A.M. Ziganshin, V.A. Mudrov

77 State Severity Assessment in Patients with Obstructive Jaundice using PMGMU2018h Scale Adapted to the Russian Medical and Economic Standards
A.N. Scherbyuk, S.S. Dydykin, P.A. Ivanov, V.I. Laptina, V.M. Manuylov, M.V. Nelipa, A.N. Levitskaya, K.N. Levitskaya, P.V. Kruchko, K.A. Zhandarov

REVIEWS

84 On the Nonspecific Resistance in Burn Injury: Pathophysiological Aspects (Review)
A.V. Pereshein, S.V. Kuznetsova, O.N. Shevantaeva

95 Application of Phagothrapy in the Treatment of Burn Patients (Review)
A.E. Leontyev, I.V. Pavlenko, O.V. Kovalishena, N.V. Saperkin, A.A. Tulupov, V.V. Beschastnov

105 Learning from Nature: Bacterial Spores as a Target for Current Technologies in Medicine (Review)
B.G. Andryukov, A.A. Karpenko, I.N. Lyapun