

**Рецензируемый
научно-практический
журнал**

СТМ

**Современные
технологии
в медицине**

Том 9, №3 | 2017

Учредитель

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная
медицинская академия» Минздрава России

Редакция

Зав. редакцией **Г.Н. Яскеялина**
Секретарь редакции **С.В. Звягина**
Дизайн и верстка журнала **Е.И. Виноградовой**
Корректор **Н.А. Лебедева**
Редактор-библиограф **В.А. Шевцова**
Переводчик **Е.С. Зарницына**
Дизайнер и администратор website **С.В. Ермаков**

Адрес редакции

603005, Нижний Новгород,
пл. Минина и Пожарского, 10/1
Медицинская академия
Телефоны: 8(831) 430-75-51,
E-mail: stm@nizhgma.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 13.09.2017 г.
Усл.печ.л. 20,46. Тираж 570 экз.
Заказ 17_795с

Отпечатано
в ООО «Типография "Поволжье"»
Н. Новгород, ул. Академика Блохиной, 4/43
Тел. 8(831)461-90-08, 461-90-09
e-mail: povol@kis.ru

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

Выходит раз в три месяца

Цена свободная

© СТМ, 2017 г.

Главный редактор

ШАХОВ Борис Евгеньевич, д.м.н., профессор,
зав. кафедрой лучевой диагностики ФПКВ

Зам. главного редактора

Цыбусов Сергей Николаевич, д.м.н., профессор, зав. кафедрой
оперативной хирургии и топографической анатомии,
проректор по учебной работе НижГМА

Терентьев Игорь Георгиевич, д.м.н., профессор, зав. кафедрой онкологии ФПКВ,
проректор по научной работе НижГМА

Ответственный секретарь

Сметанкин Игорь Глебович, д.м.н., зав. кафедрой глазных болезней НижГМА

Члены редколлегии

Боровков Н.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии им. В.Г. Вогралика НижГМА
Григорьева В.Н., д.м.н., зав. кафедрой неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики НижГМА
Ермолин И.Л., д.б.н., профессор, зав. кафедрой гистологии с цитологией и эмбриологией НижГМА
Загайнова Е.В., д.м.н., профессор РАН, директор НИИ биомедицинских технологий НижГМА
Медведев А.П., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии им. Б.А. Королева НижГМА
Сафонов Д.В., д.м.н., профессор кафедры лучевой диагностики ФПКВ НижГМА
Халецкая О.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной педиатрии НижГМА
Шкарин Вл.В., д.м.н., зав. кафедрой терапии ФПКВ НижГМА

Научные редакторы

Гладкова Н.Д., д.м.н., профессор, зам. директора по науке НИИ биомедицинских технологий НижГМА
Мухина И.В., д.м.н., профессор, зав. ЦНИЛ НижГМА

Редакционный совет

Андерсон Д.Г., профессор кафедры ортопедической и неврологической хирургии
Университета Томаса Джефферсона; клинический директор секции позвоночника ортопедической
научно-исследовательской лаборатории Университета Томаса Джефферсона (*Филадельфия, США*)
Беленков Ю.Н., д.м.н., профессор, академик РАН, директор Медицинского образовательного центра
Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова; зав. кафедрой госпитальной терапии
№1 Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (*Москва*)
Виткин А.И., д.ф.-м.н., профессор кафедры медицинской физики и радиационной онкологии Университета
Торонто; старший научный сотрудник отдела биофизики и биоимиджинга Института
рака и Клиники им. принцессы Маргарет (*Торонто, Канада*)
Деев С.М., д.б.н., профессор, член-корреспондент РАН, зав. лабораторией молекулярной иммунологии
Института биоорганической химии РАН им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова (*Москва*)
Дитятев А.Э., к.б.н., профессор, зав. отделением молекулярной нейропластичности Немецкого центра
нейродегенеративных заболеваний (*Магдебург, Германия*)
Коков Л.С., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, руководитель отделения
рентгенохирургических методов 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, зав. лабораторией молекулярных технологий
Института биоорганической химии РАН им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова (*Москва*)
Орлов О.И., д.м.н., член-корреспондент РАН, первый зам. директора по научной работе
Института медико-биологических проблем РАН (*Москва*)
Сергеев А.М., д.ф.-м.н., член-корреспондент РАН, директор по научной работе Института
прикладной физики РАН (*Н. Новгород*)
Терновой С.К., д.м.н., профессор, академик РАН, руководитель отделения томографии
НИИ клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова; зав. кафедрой лучевой диагностики и лучевой
терапии Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (*Москва*)
Фельдштейн Ф.И., к.ф.-м.н., консультант по биофотонике, Dental Photonics, Inc. (*Фрамингем, США*)
Хоффман Р.М., профессор медицины Университета Калифорнии; президент компании
AntiCancer, Inc. (*Сан-Диего, США*)
Чанг Куин Куин, PhD, ведущий научный сотрудник кафедры биоинженерии, Вашингтонский университет
(*Вашингтон, США*)
Шкарин В.В., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, президент Нижегородской государственной
медицинской академии (*Н. Новгород*)
Шумский В.И., д.м.н., профессор, зам. директора по научной работе Московского областного
научно-исследовательского клинического института им. М.Ф. Владимирского (*Москва*)

Peer-reviewed
scientific and practical
journal

CTM

Sovremennye
Tehnologii
v Medicine

Vol. 9, No.3 | 2017

Founder

Nizhny Novgorod State Medical Academy,
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**
Translator **E.S. Zarnitsyna**
Website Design and Manager **S.V. Ermakov**

Address of the Editorial Office

Nizhny Novgorod State Medical Academy
Minin and Pozharsky Sq., 10/1,
Nizhny Novgorod, 603005, Russian Federation
Phones: 8(831) 430-75-51;
E-mail: stm@nizhgm.ru
stm.journal@gmail.com
Website: <http://www.stm-journal.ru>

Publication is registered
by the Federal Service on the Legislation Control
in the Sphere of Relations and Mass Communications.
Certificate of the Mass Media Registration
PI No. FS 77-35569 of March 4, 2009

All rights reserved.
No part of this publication may be used
or reproduced in any form or by any means
without the prior written permission of the Publishers.
Reproducing any part of this material a reference
to the journal is obligatory

The publication date for the journal is 13.09.2017
Conv. printer's sheet is 20.46
Printing is 570 copies

Publication is once every 3 months

No fixed price

© CTM, 2017

Editor-in-Chief

SHAKHOV Boris Evgenievich, MD, DSc, Professor,
Head of the Radiodiagnosis Department

Deputy Editor-in-Chief

Tsybusov Sergey Nickolaevich, MD, DSc, Professor, Head of the Operative Surgery
and Topographic Anatomy Department, Vice-Rector for Academic Affairs of the NNSMA
Terentiev Igor Georgievich, MD, DSc, Professor, Head of the Oncology Department,
Vice-Rector on Scientific Work of the NNSMA

Executive Secretary

Smetankin Igor Glebovich, MD, DSc, Head of the Eye Diseases Department of the NNSMA

Advisory Board

Borovkov N.N., MD, DSc, Professor, Head of the V.G. Vogralick Hospital Therapy Department
of the NNSMA
Grigorieva V.N., MD, DSc, Professor, Head of the Neurosurgery and Medical Genetics Department
of the NNSMA
Ermolin I.L., DSc, Professor, Head of the Histology with Cytology and Embryology
Department of the NNSMA
Zagaynova E.V., MD, DSc, Professor of the RAS, Director of the Research Institute
of Biomedical Technologies of the NNSMA
Medvedev A.P., MD, DSc, Professor, Head of the B.A. Korolev Hospital Surgery Department
of the NNSMA
Safonov D.V., MD, DSc, Professor of the Radiodiagnosis Department of the NNSMA
Khaletskaya O.V., MD, DSc, Professor, Head of the Hospital Pediatrics Department of the NNSMA
Shkarin V.I.V., MD, DSc, Head of the Therapy Department of the NNSMA

Scientific Editors

Gladkova N.D., MD, DSc, Professor, Deputy Director for Science, Research Institute
of Biomedical Technologies of the NNSMA
Mukhina I.V., DSc, Professor, Head of Central Scientific Research Laboratory of the NNSMA

Editorial Board

Anderson D.G., MD, Professor, Departments of Orthopaedic and Neurological Surgery, Thomas Jefferson
University; Clinical Director of the Spine Section, Orthopaedic Research Laboratory, Thomas Jefferson
University (*Philadelphia, USA*)
Belenkov Y.N., MD, DSc, Professor, Academician of the RAS, Director of the Medical Education Center,
Lomonosov Moscow State University; Head of the Hospital Therapy No.1, I.M. Sechenov First
Moscow Medical State University (*Moscow*)
Vitkin A.I., PhD, Professor, Department of Medical Biophysics, University of Toronto; Senior Scientist,
Division of Biophysics and Bioimaging, Ontario Cancer Institute / Princess Margaret Cancer Centre
(*Toronto, Canada*)
Deev S.M., DSc, Professor, Corresponding Member of the RAS, Head of the Molecular Immunology
Laboratory, M.M. Shemyakin and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (*Moscow*)
Dityatev A.E., PhD, Professor, Head of Molecular Neuroplasticity Group, German Center
for Neurodegenerative Diseases (DZNE) (*Magdeburg, Germany*)
Kokov L.S., MD, DSc, Professor, Corresponding Member of the RAS, Head of the Endovascular Methods
of Diagnosis and Treatment Department, N.V. Sklifosovsky Institute of Emergency Medicine (*Moscow*)
Kostyukov V.E., DSc, Director of the Russian Federal Nuclear Center (RFNC-ARRIEPH) (*Sarov*)
Litvak A.G., DSc, Professor, Academician of the RAS, Scientific Supervisor, Institute of Applied Physics
of the RAS (*Nizhny Novgorod*)
Lukyanov S.A., DSc, Academician of the RAS, Head of the Molecular Technologies, M.M. Shemyakin
and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (*Moscow*)
Orlov O.I., MD, DSc, Corresponding Member of the RAS, First Deputy Director on Scientific Work,
Institute of Biomedical Problems of the RAS (*Moscow*)
Sergeev A.M., DSc, Corresponding Member of the RAS, Director of Institute of Applied Physics
of the RAS (*Nizhny Novgorod*)
Ternovoy S.K., MD, DSc, Professor, Academician of the RAS, Head of the Tomography Department,
A.L. Myasnikov Scientific Research Institute of Clinical Cardiology; Head of the Radiodiagnosis
and Radiotherapy Department, I.M. Sechenov First Moscow Medical State University (*Moscow*)
Feldchtein F.I., PhD, Consultant for Biophotonics, Dental Photonics, Inc. (*Walpole, 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*)
Shkarin V.V., MD, DSc, Professor, Corresponding Member of the RAS, President, Nizhny Novgorod State
Medical Academy (*Nizhny Novgorod*)
Shumsky V.I., MD, DSc, Professor, Deputy Director of Scientific Work, M.F. Vladimirovsky Moscow
Regional Research Clinical Institute (*Moscow*)

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Модель устройства для транскатетерной замены митрального биопротеза при его дисфункции
И.Ю. Журавлева, Д.В. Нуштаев, Т.В. Тимченко, Д.В. Требушат, А.П. Майоров, С.И. Железнев, Д.П. Демидов, А.В. Богачев-Прокофьев

Оценка дисфункции биопротезов клапанов сердца методом микрокомпьютерной томографии
Е.А. Овчаренко, К.Ю. Клышников, Т.В. Глушкова, А.В. Батрагин, М.А. Резвова, Ю.А. Кудрявцева, Л.С. Барбараш

Лантаноидное контрастирование как ускоренная технология пробоподготовки микробиологических препаратов для сканирующей электронной микроскопии
И.В. Чеботарь, И.А. Новиков, А.М. Суббот, Н.А. Маянский

Управление роботизированным экзоскелетом на основе технологии «интерфейс мозг–компьютер» моторно-воображаемого типа
С.Ю. Гордлеева, М.В. Лукоянов, С.А. Минеев, М.А. Хоружко, В.И. Миронов, А.Я. Каплан, В.Б. Казанцев

Микрофокусная рентгенография для контроля положения электродной решетки при кохлеарной имплантации
В.Н. Соколова, Диаб Хассан Мохамад Али, Н.Н. Потрахов, А.Ю. Грязнов, Н.Е. Староверов, А.Ю. Васильев

БИОМЕДИЦИНСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Спаечный процесс в брюшной полости после ненатяжной пластики ультралегкими синтетическими и титансодержащими эндопротезами
В.В. Паршиков, А.А. Миронов, А.А. Казанцев, А.И. Алехин

Структурное состояние мембран и функциональная активность перитонеальных макрофагов после воздействия газоразрядных устройств
Е.В. Архипова, И.П. Иванова

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Применение 3D-моделирования и компьютерной навигации в хирургическом лечении пациентов с доброкачественными

ADVANCED RESEARCHES

7 The Concept of a Device for the Redo Transcatheter Mitral Valve Implantation
I.Y. Zhuravleva, D.V. Nushtaev, T.V. Timchenko, D.V. Trebushat, A.P. Mayorov, S.I. Zheleznev, D.P. Demidov, A.V. Bogachev-Prokophiev

15 Evaluation of a Failed Heart Valve Bioprosthesis Using Microcomputed Tomography
E.A. Ovcharenko, K.U. Klyshnikov, T.V. Glushkova, A.V. Batranin, M.A. Rezvova, Y.A. Kudryavtseva, L.S. Barbarash

23 Lanthanoid Staining as a Fast Technology of Preparing Microbiological Specimens for Scanning Electron Microscopy
I.V. Chebotar, I.A. Novikov, A.M. Subbot, N.A. Mayansky

31 Exoskeleton Control System Based on Motor-Imaginary Brain–Computer Interface
S.Yu. Gordleeva, M.V. Lukoyanov, S.A. Mineev, M.A. Khoruzhko, V.I. Mironov, A.Ya. Kaplan, V.B. Kazantsev

39 Microfocus X-ray for Electrode Array Position Control during Cochlear Implantation
V.N. Sokolova, Diab Hassan Mohamad Aly, N.N. Potrakhov, A.Y. Gryaznov, N.E. Staroverov, A.Y. Vasilyev

BIOMEDICAL INVESTIGATIONS

45 Visceral Adhesions after Tension-Free Abdominal Wall Repair with Ultra-Lightweight Synthetic and Titanium-Containing Meshes
V.V. Parshikov, A.A. Mironov, A.A. Kazantsev, A.I. Alyokhin

55 Membrane Structural Condition and Functional Activity of Peritoneal Macrophages after Gas Discharge Exposure
E.V. Arkhipova, I.P. Ivanova

CLINICAL MEDICIN

64 Surgical Treatment of Patients with Benign Tumors and Tumor-Like Diseases

опухолями и опухолеподобными заболеваниями трубчатых костей скелета

С.А. Приходько, Г.П. Котельников, А.Н. Николаенко, С.С. Чаплыгин, В.В. Иванов, Н.В. Попов, П.М. Зельтер, А.В. Колсанов

Молекулярное типирование уропатогенных штаммов *Escherichia coli*, выделенных у пациентов с использованием метода REP-ПЦР

Hakime Shokoohi Amiri, Reza Ranjbar, Noshin Sohrabi, Faham Khamesipour

Новый способ хирургической коррекции энтероцеле с помощью сетчатых имплантатов

А.А. Ищенко, Л.С. Александров, И.Д. Хохлова, Ю.Н. Тарасенко, Е.П. Худoley, Я.Ю. Сулина, Т.В. Гаврилова, А.И. Ищенко

Использование показателей свободнорадикального окисления в ротовой жидкости в качестве маркеров функционального состояния спортсменов

К.Н. Конторщикова, Ю.Р. Тихомирова, А.Н. Овчинников, Т.И. Колегова, Н.Н. Чуркина, С.Ю. Кузнецова, В.Н. Крылов

Лабораторные маркеры поражения печени при хроническом гепатите С

И.А. Булатова, А.П. Щёкотова, Н.И. Насибуллина, С.В. Падучева, В.В. Щёкотов

Объемная капнография в оценке функциональных нарушений дыхания у пациентов с бронхиальной астмой

С.В. Субботин, И.Б. Пономарева, Ю.Ю. Бяловский, В.Н. Абросимов

Физико-химические свойства интравитреального имплантата на основе хитозана и полиэтилового спирта, насыщенного 5-фторурацилом

А.О. Байырханова, Т.К. Ботабекова, Ю.М. Семенова, А.Б. Исмаилова, Т.К. Рахыпбеков

Разработка молекулярно-генетического компонента микробиологического мониторинга внутрибольничных острых кишечных инфекций вирусной этиологии

В.В. Шкарин, А.В. Сергеева, Л.Ю. Послова, О.В. Ковалишена, А.С. Благоднравова, Н.В. Епифанова, Т.А. Сашина, О.В. Морозова, Н.А. Новикова

Оптимизация ранней диагностики патологических состояний слизистой оболочки рта

О.В. Шкаредная, Т.П. Горячева, А.А. Чунихин, Э.А. Базикян, С.И. Гажва

ОБЗОРЫ

Пролапс митрального клапана: современные представления и нерешенные вопросы (обзор)

А.В. Клеменов

Иммунотерапия колоректального рака: современное состояние и перспективы (обзор)

О.И. Кит, Е.Ю. Кириченко, И.А. Новикова, А.Ю. Максимов, С.Ю. Филиппова, А.О. Гранкина, Е.Ю. Златник

of Tubular Bones Using 3D Modeling and Computer Navigation

S.A. Prikhod'ko, G.P. Kotelnikov, A.N. Nikolayenko, S.S. Chaplygin, V.V. Ivanov, N.V. Popov, P.M. Zelter, A.V. Kolsanov

71 Molecular Typing of Uropathogenic *Escherichia coli* Strains Isolated from Patients by REP-PCR

Hakime Shokoohi Amiri, Reza Ranjbar, Noshin Sohrabi, Faham Khamesipour

77 A New Method of Surgical Enterocoele Correction Using Mesh Implants

A.A. Ischenko, L.S. Aleksandrov, I.D. Hokhlova, Y.N. Tarasenko, E.P. Hudoley, Y.Y. Sulina, T.V. Gavrilova, A.I. Ischenko

82 Indices of Free Radical Oxidation in the Oral Fluid as Markers of Athletes' Functional State

K.N. Kontorshchikova, Y.R. Tikhomirova, A.N. Ovchinnikov, T.I. Kolegova, N.N. Churkina, S.Y. Kuznetsova, V.N. Krylov

87 Laboratory Markers of Liver Damage in Chronic Hepatitis C

I.A. Bulatova, A.P. Shchyokotova, N.I. Nasibullina, S.V. Paducheva, V.V. Shchyokotov

93 Volumetric Capnography to Assess Functional Respiratory Disturbances in Patients with Bronchial Asthma

S.V. Subbotin, I.B. Ponomaryova, Yu.Yu. Byalovskiy, V.N. Abrosimov

102 Physicochemical Properties of Intravitreal Implant Based on Chitosan/Polyvinyl Alcohol Saturated with 5-Fluorouracil

A.O. Baiyrkhanova, T.K. Botabekova, Y.M. Semenova, A.B. Ismailova, T.K. Rakhypbekov

110 Developing the Molecular Genetic Component of Microbiological Monitoring of Nosocomial Acute Enteric Viral Infections

V.V. Shkarin, A.V. Sergeeva, L.Y. Poslova, O.V. Kovalishena, A.S. Blagonravova, N.V. Epifanova, T.A. Sashina, O.V. Morozova, N.A. Novikova

119 Optimizing the Early Diagnosis of Oral Mucosal Pathologies

O.V. Shkarednaya, T.P. Goryacheva, A.A. Chunikhin, E.A. Bazikyan, S.I. Gazhva

REVIEWS

126 Mitral Valve Prolapse: Current Views and Challenges (Review)

A.V. Klemenov

138 Colorectal Cancer Immunotherapy: Current State and Prospects (Review)

O.I. Kit, E.Y. Kirichenko, I.A. Novikova, A.Y. Maksimov, S.Y. Filippova, A.O. Grankina, E.Y. Zlatnik

СОДЕРЖАНИЕ

Эмбриогенез и регенерация межпозвонкового диска
(обзор)

**И.А. Степанов, Л.А. Бардонова, Е.Г. Белых,
В.А. Бывальцев**

Патоморфоз магистральных сосудов конечностей
при экспериментальном атерогенном воспалении.
Роль адвентициально-интимальных взаимоотношений
(обзор)

**А.К. Кириченко, Н.Н. Патлатая, А.Ф. Шаркова,
А.А. Певнев, К.В. Конторев, О.В. Шаповалова,
М.Е. Горбань, И.Н. Большаков**

151 Embryogenesis and Regeneration of the Intervertebral Disk
(Review)

**I.A. Stepanov, L.A. Bardonova, Y.G. Belykh,
V.A. Byvaltsev**

162 Pathomorphism of Limb Major Vessels
in Experimental Atherogenic Inflammation.
The Role of Adventitial Intimal Relations
(Review)

**A.K. Kirichenko, N.N. Patlataya, A.F. Sharkova,
A.A. Pevnev, K.V. Kontorev, O.V. Shapovalova,
M.E. Gorban, I.N. Bolshakov**