

**Современные
технологии
в медицине** | **СТМ** | **Sovremennye
Tehnologii
v Medicine**

Рецензируемый научно-практический журнал
Peer-reviewed scientific and practical journal

Журнал «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ»

- ♦ включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов (список ВАК от 17 февраля 2016 г.);
- ♦ представлен в источниках научной информации:



**Рецензируемый
научно-практический
журнал**

СТМ

**Современные
технологии
в медицине**

Том 8, №2 | 2016

Учредитель

ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная
медицинская академия» Минздрава России

Редакция

Зав. редакцией **Г.Н. Яскеляина**
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 21.06.2016 г.
Усл.печ.л. 16,27. Тираж 570 экз.
Заказ 596

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, 2016 г.

Главный редактор

ШАХОВ Борис Евгеньевич, д.м.н., профессор,
ректор НижГМА

Зам. главного редактора

Цыбузов Сергей Николаевич, д.м.н., профессор,
проректор по учебной работе НижГМА

Терентьев Игорь Георгиевич, д.м.н., профессор,
проректор по научной работе НижГМА

Ответственный секретарь

Сметанкин Игорь Глебович, д.м.н., зав. кафедрой глазных болезней
и болезней уха, горла и носа 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., директор НИИ биомедицинских технологий НижГМА
Овчинников В.А., д.м.н., профессор кафедры общей хирургии им. А.И. Коженикова НижГМА
Сафонов Д.В., д.м.н., профессор кафедры лучевой диагностики ФПКВ НижГМА
Суворов А.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой скорой неотложной медицинской помощи 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 им. 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*)
Дитяев 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*)
Судаков К.В., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, зав. кафедрой нормальной физиологии
Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (*Москва*)
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. (*Фраммингем, 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

Sovremennyye
Tehnologii
v Medicine

Vol. 8, No.2 | 2016

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 21.06.2016

Conv. printer's sheet is 16.27

Printing is 570 copies

Publication is once every 3 months

No fixed price

© CTM, 2016

Editor-in-Chief

SHAKHOV Boris Evgenievich, MD, DSc, Professor,
Rector of Nizhny Novgorod State Medical Academy

Deputy Editor-in-Chief

Tsybusov Sergey Nickolaevich, MD, DSc, Professor,
Vice-Rector for Academic Affairs of the NNSMA

Terentiev Igor Georgievich, MD, DSc, Professor,
Vice-Rector on Scientific Work of the NNSMA

Executive Secretary

Smetankin Igor Glebovich, MD, DSc, Head of the Eye and ENT 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, Director of the Research Institute of Biomedical Technologies of the NNSMA

Ovchinnikov V.A., MD, DSc, Professor of the A.I. Kozhevnikov General Surgery Department of the NNSMA

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

Suvorov A.V., MD, DSc, Professor, Head of the Emergency Department of the NNSMA

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

Shkarin V.I., 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*)

Sudakov K.V., MD, DSc, Professor, Corresponding Member of the RAS, Head of the Normal Physiology
Department, I.M. Sechenov First Moscow Medical State University (*Moscow*)

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. Vladimirsky Moscow
Regional Research Clinical Institute (*Moscow*)

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Вклад лазериндуцированной газопарожидкостной динамики в механизм эндовенозной лазерной облитерации
В.М. Чудновский, В.И. Юсупов, О.Л. Захаркина, Н.Ю. Игнатьева, В.С. Жигарьков, М.Н. Яшкин, В.Н. Баграташвили

Дифференциальная экспрессия генов и активация сигнальных путей в радиорезистентных и радиочувствительных раковых клеточных линиях
Е.С. Глущенко, С.М. Слесарев, А.А. Московкин, В.М. Плотцев, Ю.В. Саенко

Автоматизированный метод анализа геометрии и топологии фиброзного кольца митрального клапана
В.Ю. Долгов, Е.А. Овчаренко, К.Ю. Клышников, И.Н. Сизова, Ю.А. Кудрявцева, Л.С. Барбараш

БИОМЕДИЦИНСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Многофотонная микроскопия в изучении морфологических особенностей радиационно-индуцированных повреждений мочевого пузыря
С.С. Кузнецов, В.В. Дуденкова, М.В. Кочуева, Е.Б. Киселева, Н.Ю. Игнатьева, О.Л. Захаркина, Е.А. Сергеева, К.В. Бабак, А.В. Масленникова

Типы пространственной организации синусно-предсердного узла собак с разным уровнем функционального резерва организма
Т.И. Васягина, О.В. Бирюкова

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Синтез цитокинов лимфоцитами *in vitro* у детей в ремиссии ювенильного идиопатического артрита на фоне терапии генно-инженерными биологическими препаратами
Р.Ш. Закиров, С.С. Акулова, Е.Г. Филянская, Е.Л. Семикина, Н.А. Маянский

Диагностика кардиоваскулярной автономной нейропатии у больных сахарным диабетом 2-го типа с подострой стадией инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST
А.В. Бушуева, С.Н. Ботова, И.Г. Починка, Е.П. Морозова, А.А. Фролов, Л.Г. Стронгин

Возможности томосинтеза в диагностике заболеваний и повреждений органов грудной клетки
В.А. Нечаев, А.Ю. Васильев

Факозмульсификация катаракты у пациентов, перенесших переднюю радиальную кератотомию
Н.В. Пасикова, А.А. Бикбулатова, М.М. Бикбов

Метод трансоссального проточного дренирования кист костей
В.Е. Шеляхин, М.В. Власов, Н.А. Тенилин

ADVANCED RESEARCHES

- 6** Contribution of Laser-Induced Gas-Vapor-Liquid Dynamics to the Mechanism of Endovenous Laser Ablation
V.M. Chudnovskii, V.I. Yusupov, O.L. Zakharkina, N.Yu. Ignatieva, V.S. Zhigarkov, M.N. Yashkin, V.N. Bagratashvili
- 14** Differential Gene Expression and Activation of Signaling Pathways in Radioresistant and Radiosensitive Cancer Cell Lines
E.S. Glushchenko, S.M. Slesarvev, A.A. Moskovkin, V.M. Plotcev, Y.V. Saenko
- 22** Automated Method to Analyze Geometry and Topology of Mitral Valve Fibrous Ring
V.Y. Dolgov, E.A. Ovcharenko, K.Y. Klyshnikov, I.N. Sizova, Y.A. Kudryavtseva, L.S. Barbarash

BIOMEDICAL INVESTIGATIONS

- 31** Multiphoton Microscopy in the Study of Morphological Characteristics of Radiation-Induced Injuries of the Bladder
S.S. Kuznetsov, V.V. Dudenkova, M.V. Kochueva, E.B. Kiseleva, N.Yu. Ignatieva, O.L. Zakharkina, E.A. Sergeeva, K.V. Babak, A.V. Maslennikova
- 40** Spatial Organization Types of Sinoatrial Node in Dogs with Different Body Functional Reserve Levels
T.I. Vasyagina, O.V. Biryukova

CLINICAL MEDICINE

- 46** *In vitro* Cytokine Synthesis by Lymphocytes in Children in Juvenile Idiopathic Arthritis Remission against the Background of Genetically Engineered Biologic Drug Therapy
R.S. Zakirov, S.S. Akulova, E.G. Filyanskaya, E.L. Semikina, N.A. Mayanskiy
- 53** Diagnosing Cardiovascular Autonomic Neuropathy in Type 2 Diabetic Patients with Subacute ST Elevation Myocardial Infarction
A.V. Bushuyeva, S.N. Botova, I.G. Pochinka, E.P. Morozova, A.A. Frolov, L.G. Strongin
- 59** Capabilities of Tomosynthesis in Diagnosing Chest Diseases and Injuries
V.A. Nechaev, A.Yu. Vasiliev
- 66** Phacoemulsification of Cataract in Patients Undergone Anterior Radial Keratotomy
N.V. Pasikova, A.A. Bikbulatova, M.M. Bikbov
- 71** Method of Transosseous Through-and-Through Drainage of Bone Cysts
V.E. Shelyakhin, M.V. Vlasov, N.A. Tenilin

Роль патоморфологических и молекулярно-генетических факторов в развитии экстрабульбарного роста увеальной меланомы

А.Ю. Цыганков, А.Г. Амирян, С.В. Саакян

Влияние озона и доксорубина на жизнеспособность и морфологию злокачественных клеток печени

А.В. Алясова, М.В. Ведунова, Т.А. Мищенко, И.Г. Терентьев, С.Н. Цыбусов, К.Н. Конторщикова

Разработка и клиническая апробация пассивного экзоскелета верхних конечностей «ЭКЗАР»

А.А. Воробьев, Ф.А. Андрищенко, О.А. Пономарева, И.О. Соловьева, П.С. Кривоножкина

ОБЗОРЫ

Фракционный лазерный фототермолиз в лечении кожных дефектов: возможности и эффективность (обзор)

М.М. Карабут, Н.Д. Гладкова, Ф.И. Фельдштейн

Метод поверхностной электромиографии: роль и возможности при разработке экзоскелета (обзор)

Н.Н. Рукина, А.Н. Кузнецов, В.В. Борзиков, О.В. Комкова, А.Н. Белова

Эхотрекинг — новая технология оценки структурно-функциональных свойств артерий каротидного русла (обзор)

Е.А. Мельникова, И.В. Авдеева, В.Э. Олейников

Принципы флуоресцентной микроскопии сверхвысокого разрешения (обзор)

Н.В. Клементьева, Е.В. Загайнова, К.А. Лукьянов, А.С. Мишин

76 The Role of Pathologic and Molecular Genetic Factors in Development of Uveal Melanoma Extrabulbar Growth

A.Iu. Tsygankov, A.G. Amiryany, S.V. Saakyan

84 Effect of Ozone and Doxorubicin on the Viability and Morphology of Malignant Hepatic Cells

A.V. Alyasova, M.V. Vedunova, T.A. Mishchenko, I.G. Terentyev, S.N. Tsybusov, K.N. Kontorshchikova

90 The Development and Clinical Testing of "EXAR", Passive Upper Limb Exoskeleton

A.A. Vorobyev, F.A. Andryushchenko, O.A. Ponomareva, I.O. Solovyeva, P.S. Krivonozhkina

REVIEWS

98 Fractional Laser Photothermolysis in the Treatment of Skin Defects: Possibilities and Effectiveness (Review).

M.M. Karabut, N.D. Gladkova, F.I. Feldchtein

109 Surface Electromyography: Its Role and Potential in the Development of Exoskeleton (Review)

N.N. Rukina, A.N. Kuznetsov, V.V. Borzikov, O.V. Komkova, A.N. Belova

119 Echo-Tracking Is a Novel Technology to Assess Structural and Functional Properties of Carotid Arteries (Review)

E.A. Melnikova, I.V. Avdeeva, V.E. Oleynikov

130 The Principles of Super-Resolution Fluorescence Microscopy (Review)

N.V. Klementieva, E.V. Zagaynova, K.A. Lukyanov, A.S. Mishin