

ISSN 2076-4243

СТМ | современные
технологии
в медицине

Том 7, №1 | 2015

**Современные
технологии
в медицине**

СТМ

**Sovremennye
Tehnologii
v Medicine**

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

**Journal “Sovremennye tehnologii v medicine”
in Databases:**

Scopus

EBSCO
PUBLISHING

ULRICH'S
PERIODICALS DIRECTORY™

embase
BIOMEDICAL ANSWERS

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

**НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА**
LIBRARY.RU

МЖ

Academic Journals Database
Downstreaming quality controlled scientific knowledge

CYBERLENINKA

crossref

**Рецензируемый
научно-практический
журнал**

СТМ

**Современные
технологии
в медицине**

Том 7, №1 | 2015

Учредитель

ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная
медицинская академия» Минздрава России

Редакция

Зав. редакцией **Г.Н. Яскелина**
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,
факс: 8(831) 437-34-32
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

Подписано в печать 26.03.2015 г.
Усл.печ.л. 14,41. Тираж 570 экз.
Заказ 1666

Отпечатано в цифровой типографии ART-XPRESS
199155, Санкт-Петербург, ул. Уральская, д. 17.
Тел. 8(812)331-33-22
Email: zakaz@art-xpress.ru
www.art-xpress.ru

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

Выходит раз в три месяца

Цена свободная

Ответственные за выпуск

Виткин Алекс И., д.ф.-м.н., профессор
Гладкова Наталья Д., д.м.н., профессор

© СТМ, 2015 г.

Главный редактор

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

Зам. главного редактора

Цыбусов 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 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., 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, зав. кафедрой 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 Г., M.D., 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., член-корреспондент РАН, академик РАМН, 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 Алекс 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., 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., член-корреспондент РАМН, зам. директора Института хирургии
им. А.В. Вишневского РАМН (Москва)

Костюков В.Е., д. тех. н., директор Российского федерального ядерного центра
(РФЯЦ-ВНИИЭФ) (Саров)

Литвак А.Г., академик РАН, директор Института прикладной физики РАН (Н. Новгород)

Лукьянов С.А., академик РАН, зав. лабораторией молекулярных технологий
Института биоорганической химии РАН им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова (Москва)

Орлов О.И., член-корреспондент РАН, первый зам. директора по научной работе
Института медико-биологических проблем РАН (Москва)

Сергеев А.М., член-корреспондент РАН, зам. директора по научной работе
Института прикладной физики РАН (Н. Новгород)

Судаков К.В., член-корреспондент РАН и РАМН, зав. кафедрой нормальной физиологии
Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Москва)

Терновой С.К., академик РАМН, 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., вице-президент компании «Dental Photonics, Inc.» (Фрамингем, США)

Хоффман Р.М., профессор медицины Университета Калифорнии, президент компании
«AntiCancer, Inc.» (Сан-Диего, США)

Шкарин В.В., член-корреспондент РАМН, 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. 7, No.1 | 2015

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;
Fax: 8(831) 437-34-32
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
PE 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

Signed for printing on 26.03.2015
Conv. printer's sheet is 14.41
Printing is 570 copies

Publication is once every 3 months

No fixed price

Responsible for Issue

Vitkin Alex I., PhD, Professor
Gladkova Natalia D., D.Med.Sc., Professor

Editor-in-Chief

SHAKHOV Boris Evgenievich, D.Med.Sc., Professor,
Rector of Nizhny Novgorod State Medical Academy

Deputy Editor-in-Chief

Tsybusov Sergey Nickolaevich, D.Med.Sc., Professor,
Vice-Rector for Academic Affairs of the NNSMA

Terentiev Igor Georgievich, D.Med.Sc., Professor,
Vice-Rector on Scientific Work of the NNSMA

Executive Secretary

Smetankin Igor Glebovich, D.Med.Sc., Head of the Eye Diseases Department of the NNSMA

Advisory Board

Borovkov N.N., D.Med.Sc., Professor, Head of the V.G. Vogralick Hospital Therapy Department of the NNSMA
Grigorieva V.N., D.Med.Sc., Professor, Head of the Neurosurgery and Medical Genetics Department of the NNSMA
Ermolin I.L., D.Bio.Sc., Head of the Histology with Cytology and Embryology Department of the NNSMA
Zagaynova E.V., D.Med.Sc., Director of the Scientific Research Institute of Biomedical Technologies of the NNSMA
Ovchinnikov V.A., D.Med.Sc., Professor, Head of the A.I. Kozhevnikov General Surgery Department of the NNSMA
Safonov D.V., D.Med.Sc., Professor of the Radiodiagnosis Department of the NNSMA
Suvorov A.V., D.Med.Sc., Professor, Head of the Emergency Department of the NNSMA
Khaletskaya O.V., D.Med.Sc., Professor, Head of the Hospital Pediatrics Department of the NNSMA
Shkarin V.I., D.Med.Sc., Head of the Therapy Department of the NNSMA

Scientific Editors

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

Editorial Board

Anderson G., M.D., 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., Corresponding Member of the RAS, Academician of the RAMS, Director of the Medical
Education Center of M.V. Lomonosov Moscow State University, Head of the Hospital Therapy No. 1
of I.M. Sechenov First Moscow Medical State University (*Moscow*)

Vitkin Alex 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., Corresponding Member of the RAS, Head of the Molecular Immunology Laboratory
of 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 of the German Center
for Neurodegenerative Diseases (DZNE) (*Magdeburg, Germany*)

Kokov L.S., Corresponding Member of the RAMS, Deputy Director of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery
of the RAMS (*Moscow*)

Kostyukov V.E., D.Tech.Sc., Director of the Russian Federal Nuclear Center (RFNC-ARRIEPh) (Sarov)

Litvak A.G., Academician of the RAS, Director of the Institute of Applied Physics of the RAS (N. Novgorod)

Lukyanov S.A., Academician of the RAS, Head of the Molecular Technologies of M.M. Shemyakin
and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the RAS (*Moscow*)

Orlov O.I., Corresponding Member of the RAS, First Deputy Director on Scientific Work
of the Institute of Biomedical Problems of the RAS (*Moscow*)

Sergeev A.M., Corresponding Member of the RAS, Deputy Director
of Scientific Work of the Institute of Applied Physics of the RAS (*N. Novgorod*)

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

Ternovoy S.K., Academician of the RAMS, Head of the Tomography Department of A.L. Myasnikov
Scientific Research Institute of Clinical Cardiology; Head of the Radiodiagnosis and Radiotherapy
Department of I.M. Sechenov First Moscow Medical State University (*Moscow*)

Feldstein F.I., PhD, Vice President of "Dental Photonics, Inc." (Walpole, USA)

Hoffman R.M., Doctor of Medicine, University of California; President of "AntiCancer, Inc." (San-Diego, USA)

Shkarin V.V., D.Med.Sc., Professor, Corresponding Member of the RAMS,
President of the Nizhny Novgorod State Medical Academy (*N. Novgorod*)

Shumsky V.I., D.Med.Sc., Professor, Deputy Director of Scientific Work of M.F. Vladimirov Moscow
Regional Research Clinical Institute (*Moscow*)

IMPROVED METHODOLOGIES

Multifunctional 1050 nm Spectral Domain OCT System at 147 kHz for Posterior Eye Imaging

Anqi Zhang, Qinqin Zhang, Yanping Huang, Zhiwei Zhong, Ruikang K. Wang

Improved Arterial Tissue Differentiation by Spectroscopic Optical Coherence Tomography

C. Flueraru, D.P. Popescu, Y. Mao, S. Chang, M.G. Sowa, A. Vitkin

Detection of Atherosclerotic Plaque from Optical Coherence Tomography Images Using Texture-Based Segmentation

Ammu Prakash, Mark D. Hewko, Michael Sowa, Sherif S. Sherif

Common Path Side Viewing Monolithic Ball Lens Probe for Optical Coherence Tomography

Kanwarpal Singh, Daisuke Yamada, Guillermo Tearney

Intra- and Inter-Frame Differential Doppler Optical Coherence Tomography

Tilman Schmoll, Ioana R. Ivascu, Amardeep S. G. Singh, Cedric Blatter, Rainer A. Leitgeb

NOVEL STUDIES

Quantitative Assessment of Hyaline Cartilage Elasticity During Optical Clearing Using Optical Coherence Elastography

Chih-Hao Liu, Manmohan Singh, Jiasong Li, Zhaolong Han, Chen Wu, Shang Wang, Rita Idugboe, Raksha Raghunathan, Emil N. Sobol, Valery V. Tuchin, Michael Twa, Kirill V. Larin

Depth-Resolved Dynamics of Aceto-Whitening in Rabbit Cornea Studied by 1300 nm Optical Coherence Tomography

P. Khoo, S. Mittar, D. Kasaragod, Z. Lu, S.J. Matcher

Imaging of 3D Tissue-Engineered Models of Oral Cancer Using 890 and 1300 nm Optical Coherence Tomography

J. Boadi, J. Fernandes, S. Mittar, V. Hearnden, Z. Lu, S. MacNeil, M.H. Thornhill, C. Murdoch, K.D. Hunter, S.J. Matcher

Evaluation of Freshness of Soft Tissue Samples with Optical Coherence Tomography Assisted by Low Frequency Electric Field

A. Peña, A. Sadovoy, A. Doronin, A. Bykov, I. Meglinski

PRECLINICAL AND CLINICAL ANALYSIS

Use of Optical Coherence Tomography for Evaluation of the Results of the Treatment of Diabetic Macular Edema with Laser Coagulation of the Ocular Fundus Tissues and Intravitreal Injection of Ranibizumab (Lucentis)

Yu.S. Batischeva, I.O. Kolbenev, N.R. Nugaeva, A.F. Tsypayashuk, T.G. Kamenskikh

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ

7 Многофункциональная 1050-нм спектральная ОКТ-система с частотой 147 кГц для визуализации заднего отдела глаза
Anqi Zhang, Qinqin Zhang, Yanping Huang, Zhiwei Zhong, Ruikang K. Wang

13 Усовершенствование дифференциации артериальных тканей с помощью спектроскопической оптической когерентной томографии
C. Flueraru, D.P. Popescu, Y. Mao, S. Chang, M.G. Sowa, A. Vitkin

21 Обнаружение атеросклеротических бляшек по изображениям оптической когерентной томографии с использованием метода структурной сегментации
Ammu Prakash, Mark D. Hewko, Michael Sowa, Sherif S. Sherif

29 Зонд на монолитной шаровой линзе с боковым наблюдением и общим оптическим путем для оптической когерентной томографии
Kanwarpal Singh, Daisuke Yamada, Guillermo Tearney

34 Внутри- и межкадровая дифференциальная доплеровская оптическая когерентная томография
Tilman Schmoll, Ioana R. Ivascu, Amardeep S. G. Singh, Cedric Blatter, Rainer A. Leitgeb

НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

44 Количественная оценка эластичности гиалинового хряща при оптическом просветлении с использованием оптической когерентной эластографии
Chih-Hao Liu, Manmohan Singh, Jiasong Li, Zhaolong Han, Chen Wu, Shang Wang, Rita Idugboe, Raksha Raghunathan, Emil N. Sobol, Valery V. Tuchin, Michael Twa, Kirill V. Larin

52 Изучение динамики ацетобеления роговицы кроликов с помощью 1300-нм оптической когерентной томографии с разрешением по глубине
P. Khoo, S. Mittar, D. Kasaragod, Z. Lu, S.J. Matcher

60 Трехмерная визуализация тканево-инженерных моделей рака полости рта с использованием ОКТ-систем на длинах волн 890 и 1300 нм
J. Boadi, J. Fernandes, S. Mittar, V. Hearnden, Z. Lu, S. MacNeil, M.H. Thornhill, C. Murdoch, K.D. Hunter, S.J. Matcher

69 Оценка свежести образцов мягких тканей с помощью оптической когерентной томографии с низкочастотным электрическим полем
A. Peña, A. Sadovoy, A. Doronin, A. Bykov, I. Meglinski

ДОКЛИНИЧЕСКИЙ И КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

75 Применение оптической когерентной томографии для оценки результатов лечения диабетического макулярного отека с помощью лазеркоагуляции тканей глазного дна и интравитреального введения ранибизумаба (Луцентиса)
Yu.S. Batischeva, I.O. Kolbenev, N.R. Nugaeva, A.F. Tsypayashuk, T.G. Kamenskikh

Optimization of Differential Diagnosis of Inflammatory Bowel Diseases Based on an Integrated Assessment of Oral Mucosa Status

N.S. Robakidze

Optical Coherence Tomography as a Tool in Reproductive Gynecology

O.G. Panteleeva, I.A. Kuznetsova, O.V. Kachalina, D.D. Eliseeva, E.V. Grebenkina, S.V. Gamayunov, S.S. Kuznetsov, E.E. Yunusova, E.V. Gubarkova, M.Yu. Kirillin, N.M. Shakhova

REVIEWS OF UTILIZATION

Optical Coherence Tomography for Non-Invasive *ex vivo* Investigations in Dental Medicine — a Joint Group Experience (Review)

Silvana Canjau, Carmen Todea, Meda Lavinia Negrutiu, Cosmin Sinescu, Florin Ionel Topala, Corina Marcautuanu, Adrian Manescu, Virgil-Florin Duma, Adrian Bradu, Adrian Gh. Podoleanu

Retinal Optical Coherence Tomography in Neurodegenerative Diseases (Review)

S.N. Svetozarskiy, S.V. Kopishinskaya

81 Оптимизация дифференциальной диагностики воспалительных заболеваний кишечника на основании комплексной оценки стоматологического статуса

N.S. Robakidze

89 Оптическая когерентная томография как инструмент репродуктивной гинекологии

O.G. Panteleeva, I.A. Kuznetsova, O.V. Kachalina, D.D. Eliseeva, E.V. Grebenkina, S.V. Gamayunov, S.S. Kuznetsov, E.E. Yunusova, E.V. Gubarkova, M.Yu. Kirillin, N.M. Shakhova

ОБЗОРЫ

97 Оптическая когерентная томография для неинвазивных исследований *ex vivo* в стоматологии — собственный опыт группы (обзор)

Silvana Canjau, Carmen Todea, Meda Lavinia Negrutiu, Cosmin Sinescu, Florin Ionel Topala, Corina Marcautuanu, Adrian Manescu, Virgil-Florin Duma, Adrian Bradu, Adrian Gh. Podoleanu

116 Оптическая когерентная томография сетчатки при нейродегенеративных заболеваниях (обзор)

S.N. Svetozarskiy, S.V. Kopishinskaya