

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
РОССИЙСКОЙ АССОЦИАЦИИ АЛЛЕРГОЛОГОВ И КЛИНИЧЕСКИХ ИММУНОЛОГОВ  
(СПб РО РААКИ)

# МЕДИЦИНСКАЯ ИММУНОЛОГИЯ

июль-август

**2017, том 19**

**№ 4**

---

Основан в марте 1999 года

## Главный редактор

**Фрейдлин Ирина Соломоновна** – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник отдела иммунологии Института экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия

## Заместитель главного редактора

**Тотолян Арег Артемович** – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, директор Санкт-Петербургского НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, заведующий лабораторией молекулярной иммунологии и сероэпидемиологии, Санкт-Петербург, Россия

## Редакционная коллегия

**Горячкина Людмила Александровна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой клинической аллергологии Российской медицинской академии последиplomного образования Минздрава России, Москва, Россия

**Кашкин Кирилл Павлович** – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой иммунологии Российской медицинской академии последиplomного образования Минздрава России, Москва, Россия

**Кетлинский Сергей Александрович** – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник Государственного НИИ особо чистых биопрепаратов ФМБА России, Санкт-Петербург, Россия

**Климович Владимир Борисович** – доктор медицинских наук, профессор, руководитель лаборатории гибридной технологии Российского научного центра радиологии и хирургических технологий Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

**Козлов Владимир Александрович** – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, научный руководитель НИИ фундаментальной и клинической иммунологии Сибирского отделения РАН, Новосибирск, Россия

**Корнева Елена Андреевна** – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, академик РАН, главный научный сотрудник отдела общей патологии и патологической физиологии НИИ экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия

**Мазуров Вадим Иванович** – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, президент Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова Минздрава России, заведующий кафедрой терапии и ревматологии имени Э.Э. Эйхвальда, Санкт-Петербург, Россия

**Назаров Петр Григорьевич** – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела иммунологии Института экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия

*Ответственный секретарь:*

Ракитянская Н.В.  
E-mail: medimmun@spbraaci.ru

*Редактор перевода:*

д.м.н. Чухловин А.Б.

**Редакция:** тел./факс (812) 233-08-58

**Адрес для корреспонденции:**

197136, Санкт-Петербург, а/я 58.

**Электронная версия:** www.mimmun.ru; www.elibrary.ru

© Медицинская иммунология

Журнал зарегистрирован Северо-Западным региональным управлением Государственного комитета РФ по печати 26 марта 1999 г.

Свидетельство о регистрации № П 3612.

Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций 30 июня 2003 г.

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-15892.

Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-60436 30 декабря 2014 г.

Издательство «Человек»

199004, Россия, Санкт-Петербург, Малый пр. В.О., 26, оф. 2.

E-mail: mail@mirmed.ru

Тел./факс: (812) 325-25-64, 328-18-68.

Подписано в печать 17.08.2017 г. Формат 60 x 90 1/8. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 20. Тираж 2000 экз. (1-й завод – 1000 экз.) Заказ № 1172

Напечатано в ООО «ИПК Береста».

196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Коли Томчака, 28.

Тел.: (812) 388-90-00

**С 2001 г. журнал «Медицинская иммунология» регулярно входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора наук», рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.**

**С июня 2016 года журнал «Медицинская иммунология» включен в международную базу SCOPUS**

**Недоспасов Сергей Артурович** – доктор биологических наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой иммунологии МГУ им. М.В. Ломоносова и заведующий отделом молекулярной иммунологии в Институте физико-химической биологии им. Белозерского МГУ, Москва, Россия

**Пинегин Борис Владимирович** – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела иммунодиагностики и иммунокоррекции ГНЦ Институт иммунологии ФМБА России, Москва, Россия

**Симбирцев Андрей Семенович** – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заместитель директора по научной работе Государственного НИИ особо чистых биопрепаратов ФМБА России, Санкт-Петербург, Россия

**Смирнов Вячеслав Сергеевич** – доктор медицинских наук, профессор, научный руководитель Медико-биологического научно-производственного комплекса «Цитомед», Санкт-Петербург, Россия

**Хайтов Рахим Мусаевич** – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, академик РАН, научный руководитель ГНЦ Институт иммунологии ФМБА России, Москва, Россия

**Черных Елена Рэмовна** – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заместитель директора по научной работе НИИ фундаментальной и клинической иммунологии Сибирского отделения РАН, заведующая лабораторией клеточной иммунотерапии, Новосибирск, Россия

## Редакционный совет

**Ласунская Елена** – доктор медицинских наук, профессор, Государственный университет Северной Флуминенсе, Лаборатория биологии распознавания, Рио-де-Жанейро, Бразилия

**Мароди Ласло** – доктор медицинских наук, профессор, Университет Дебрецена, Медицинский научный центр, Отдел инфекционной и педиатрической иммунологии, Дебрецен, Венгрия

**Михалек Ярослав** – доктор медицинских наук, Университет города Брно, заведующий кафедрой фармакологии медицинского факультета, Брно, Чехия

**Роггенбук Дирк** – доктор медицинских наук, профессор, Университет Лаузиц «University of Applied Sciences», Зенфтенберг, Германия

**Сеонг Сеунг-Йонг** – доктор медицинских наук, Национальный Университет, руководитель кафедры микробиологии и иммунологии, Сеул, Корея

**Тендлер Евгений** – доктор медицинских наук, Медицинский центр Рамбам, Отдел клинической биохимии, Хайфа, Израиль

**Фейст Евгений** – доктор медицинских наук, Университет Гумбольдта, клиника «Шаритэ», руководитель отделения ревматологии и клинической иммунологии, Берлин, Германия

**Халдоянниди Софья** – доктор медицинских наук, профессор, Институт молекулярных исследований, Сан-Диего, Калифорния, США

RUSSIAN ASSOCIATION OF ALLERGOLOGISTS AND CLINICAL IMMUNOLOGISTS,  
ST. PETERSBURG REGIONAL BRANCH  

---

(SPb RAACI)

# MEDICAL IMMUNOLOGY/ MEDITSINSKAYA IMMUNOLOGIYA

July-August

**2017, volume 19**

**No. 4**

---

Published since March 1999

## Editor-in-Chief

**Irina S. Freidlin** – PhD, MD, Professor, RAS corresponding member, Institute of Experimental Medicine, Department of Immunology, Chief researcher, St. Petersburg, Russian Federation

## Deputy Editor-in-Chief

**Areg A. Totolian** – PhD, MD, Professor, RAS full member, St. Petersburg Pasteur Institute of Epidemiology and Microbiology, Director, Laboratory of Molecular Immunology and Seroepidemiology, Chief, St. Petersburg, Russian Federation

## Editorial Board

**Ludmila A. Goriachkina** – PhD, MD, Russian Academy of Postgraduate Medical Education, Department of Clinical Allergology, Chief, Moscow, Russian Federation

**Kirill P. Kashkin** – PhD, MD, Professor, RAS full member, Russian Academy of Postgraduate Medical Education, Department of Immunology, Chief, Moscow, Russian Federation

**Sergei A. Ketlinskij** – PhD, Professor, RAS corresponding member, St. Petersburg Institute of Pure Biochemicals, Chief researcher, St. Petersburg, Russian Federation

**Vladimir B. Klimovich** – PhD, MD, Professor, Russian Center of Radiology and Surgery Technologies, Laboratory of Hybridoma technology, Chief, St. Petersburg, Russian Federation

**Vladimir A. Kozlov** – PhD, MD, Professor, RAS full member, Institute of Fundamental and Clinical Immunology, Scientific Director, Novosibirsk, Russian Federation

**Elena A. Korneva** – PhD, MD, Professor, RAS full member, Institute of Experimental Medicine, Department of Pathology and Pathophysiology, Chief researcher, St. Petersburg, Russian Federation

**Vadim I. Mazurov** – PhD, MD, Professor, RAS full member, Nord-Western State Medical University, President, Department of Therapy and Rheumatology, Chief, St. Petersburg, Russian Federation

**Petr G. Nazarov** – PhD, MD, Professor, Institute of Experimental Medicine, Department of Immunology, Chief, St. Petersburg, Russian Federation

**Sergei A. Nedospasov** – PhD, Professor, RAS full member, Lomonosov State University, Department of Immunology, chief; Institute of Physico-Chemical Biology, Belozersky, Department of Molecular Immunology, Chief, Moscow, Russian Federation

## Managing Editor:

Natalia Rakitianskaja  
E-mail: medimmun@spbraaci.ru

## Translation editor:

Alexey B. Chukhlov, PhD, MD

**Editorial Office: phone/fax** +7 812 233-08-58

## Address for correspondence:

197136, St. Petersburg, P.O. Box 58.

**Electronic version:** www.mimmun.ru; www.elibrary.ru

© Medical Immunology

The Journal is registered at the North Western

Regional Administration for the Press Affairs

of the Russian Federation, March 26, 1999.

Certificate of registration PI № 77-15892

by the Ministry of Press, Television,

Broadcasting and Mass media of the Russian Federation, June 30, 2003.

Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media (ROSKOMNADZOR)

Certificate on registration of mass media PI №FS77-60436, December 30, 2014

Chelovek Publishing House

199004, Russian Federation, St. Petersburg, Malyye pers. Vasilevsky Island, 26, office 2.

E-mail: mail@mirmed.ru

Phone/fax: (812) 325-25-64, 328-18-68.

Passed for printing 17.08.2017. Print format 60 x 90 1/8. Offset printing.

Printed sheets 20. Circulation 2000 copies. (1<sup>st</sup> edition – 1000 copies.)

Produced at the IPK Beresta Printing House.

196084, Russian Federation, St. Petersburg, Kolya Tomchak str., 28.

Phone: (812) 388-90-00

**Since 2001, the Medical Immunology Journal is admitted to the Index of leading peer-reviewed scientific Journals intended for publication of key research results of MD Theses, as recommended by the Higher Attestation Commission of the Russian Ministry of Education and Science**

**Since June 2016 the Medical Immunology Journal is included into international SCOPUS database**

**Boris V. Pinegin** – PhD, MD, Professor, Institute of Immunology, Department of Immunodiagnosics and Immunotherapy, Chief, Moscow, Russian Federation

**Andrei S. Simbirtsev** – PhD, MD, Professor, RAS corresponding member, St. Petersburg Institute of Pure Biochemicals, Deputy-director on Science, St. Petersburg, Russian Federation

**Viacheslav S. Smirnov** – PhD, MD, Professor, "Cytomed" Ltd., Director on Science, St. Petersburg, Russian Federation

**Rahim M. Khaitov** – PhD, MD, Professor, RAS full member, Institute of Immunology, Scientific Director, Moscow, Russian Federation

**Elena R. Chernykh** – PhD, MD, Professor, RAS corresponding member, Institute of Fundamental and Clinical Immunology, Deputy-director on Science, Laboratory of Cellular Immunotherapy, Chief, Novosibirsk, Russian Federation

## Editorial Council

**Eugen Feist** – PD, MD, Department of Rheumatology and Clinical Immunology, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Free University and Humboldt University of Berlin, Berlin, Germany

**Sophia Khaldoyanidi** – PhD, MD, Associate Member, Torrey Pines Institute for Molecular Studies, San Diego, CA, USA

**Elena Lasunskaja** – PhD, MD, Associated Professor, Laboratory of Biology of Recognition, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro, Brazil

**László Maródi** – PhD, MD, Professor, Department of Infectious and Pediatric Immunology, University of Debrecen Medical and Health Science Centre, Debrecen, Hungary

**Jaroslav Michálek** – PhD., MD, Faculty of Medicine, Department of Pharmacology, Masaryk University, Brno, Czech Republic

**Dirk Roggenbuck** – PhD, MD, Professor, Lausitz University of Applied Sciences, Senftenberg, Germany

**Seung-Yong Seong** – PhD, MD, Seoul National University, Associate Dean for Planning, Department of Microbiology and Immunology, Chief, Seoul, South Korea

**Yevgeny Tendler** – PhD, MD, Department of Clinical Biochemistry, Rambam Medical Center, Haifa, Israel

# СОДЕРЖАНИЕ

## Обзоры

Черенова Л.В., Каштиго Т.В., Саядян Х.С., Шмаров М.М.

РАЗРАБОТКА ВАКЦИН НА ОСНОВЕ АДЕНОВИРУСНЫХ ВЕКТОРОВ: ОБЗОР ЗАРУБЕЖНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ЧАСТЬ 2)..... 329

Сенников С.В., Куликова Е.В., Кнауэр Н.Ю., Хантакова Ю.Н.

МОЛЕКУЛЯРНО-КЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ, ОПОСРЕДУЕМЫЕ ДЕНДРИТНЫМИ КЛЕТКАМИ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ИНДУКЦИИ ТОЛЕРАНТНОСТИ ..... 359

## Оригинальные статьи

Лосев И.В., Доница С.А., Петухова Г.Д., Кореньков Д.А., Ерофеева М.К., Стукова М.А., Руденко Л.Г., Найхин А.Н.

ИНДУКЦИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ Т- И В-КЛЕТОЧНОЙ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ К ВИРУСУ ГРИППА А (H5N1) У ЛЮДЕЙ, ПРИВИТЫХ ЖИВОЙ ГРИППОЗНОЙ ВАКЦИНОЙ А(H5N2) ..... 375

Черных Е.Р., Олейник Е.А., Леплина О.Ю., Тихонова М.А., Курочкина Ю.Д., Старостина Н.М., Останин А.А.

ИНДУКЦИЯ Т-КЛЕТОЧНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ГЕПАТИТОМ С НА ФОНЕ ИММУНОТЕРАПИИ ДЕНДРИТНЫМИ КЛЕТКАМИ..... 387

Табачков Д.В., Заботина Т.Н., Борунова А.А., Панчук И.О., Короткова О.В., Кадагидзе З.Г.

ГЕТЕРОГЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИЙ НК- И НКТ-ЛИМФОЦИТОВ У ЗДОРОВЫХ ДОНОРОВ..... 401

Топтыгина А.П., Семикина Е.Л., Петричук С.В., Закиров Р.Ш., Курбатова О.В., Копыльцова Е.А., Комах Ю.А.

ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ СУБПОПУЛЯЦИЙ Т-РЕГУЛЯТОРНЫХ КЛЕТОК И Т-ХЕЛПЕРОВ 17 В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА..... 409

Тыринова Т.В., Леплина О.Ю., Мишинов С.В., Тихонова М.А., Калиновский А.В., Чернов С.В., Ступак В.В., Останин А.А., Черных Е.Р.

УЧАСТИЕ ПЕРФОРИН/ГРАНЗИМ Б-ЗАВИСИМОГО МЕХАНИЗМА В РЕАЛИЗАЦИИ ЦИТОТОКСИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ДЕНДРИТНЫХ КЛЕТОК ПРОТИВ КЛЕТОК ГЛИОБЛАСТОМЫ ЧЕЛОВЕКА..... 421

Ганковская Л.В., Намазова-Баранова Л.С., Хорева М.В., Брагвадзе Б.Г., Огурцова А.Д., Алексеева А.А., Ганковский В.А., Свитич О.А.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПРЕССИИ TOLL-ПОДОБНОГО РЕЦЕПТОРА 2 И TOLL-ПОДОБНОГО РЕЦЕПТОРА 4 У ДЕТЕЙ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ..... 431

Давыдова Е.В., Зурочка А.В.

КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДНОГО АДАМАНТАНА В ТЕРАПИИ АСТЕНИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ ПРИ РАННИХ ФОРМАХ ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ МОЗГА..... 441

Смольникова М.В., Смирнова С.В., Ильенкова Н.А., Коноплева О.С.

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ НЕКОНТРОЛИРУЕМОГО ТЕЧЕНИЯ АТОПИЧЕСКОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ..... 453

## Точка зрения

Шуленина Е.А., Абакушина Е.В., Лысюк Е.Ю.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НК-КЛЕТОК И NKG2D-ПОЗИТИВНЫХ ЛИМФОЦИТОВ КАК МИШЕНЬ ДЛЯ ТЕРАПИИ БОЛЕЗНИ КРОНА..... 461

Материалы XVI Всероссийского научного Форума с международным участием имени академика В.И. Иоффе «Дни Иммунологии в Санкт-Петербурге» 5-8 июня 2017 г. (тезисы, не вошедшие в Специальный выпуск журнала «Медицинская иммунология», 2017, т. 19)..... 471

Юбилей..... 474

Дневник иммунолога..... 476

Правила для авторов..... 479

Авторский указатель..... 482

Предметный указатель..... 482

# CONTENTS

## Reviews

Cherenova L.V., Kashtigo T.V., Saiadian Kh.S., Shmarov M.M.

DEVELOPMENT OF VACCINES BASED ON ADENOVIRAL VECTORS: A REVIEW OF FOREIGN CLINICAL STUDIES (PART 2)..... 329

Sennikov S.V., Kulikova E.V., Knauer N.Yu., Khantakova Yu.N.

MOLECULAR AND CELLULAR MECHANISMS MEDIATED BY DENDRITIC CELLS INVOLVED IN THE INDUCTION OF TOLERANCE..... 359

## Original articles

Losev I.V., Donina S.A., Petukhova G.D., Korenkov D.A., Erofeeva M.K., Stukova M.A., Rudenko L.G., Naykhin A.N.

INDUCTION OF LONG-TERM T AND B CELL MEMORY IMMUNITY TO INFLUENZA A VIRUS (H5N1) IN PERSONS VACCINATED WITH LIVE INFLUENZA A VACCINE (H5N2) ..... 375

Chernykh E.R., Oleynik E.A., Leplina O.Yu., Tikhonova M.A., Kurochkina Yu.D., Starostina N.M., Ostanin A.A.

INDUCTION OF T-CELL IMMUNE RESPONSE IN CHRONIC HCV-INFECTED PATIENTS WITH UNDERLYING DENDRITIC CELL IMMUNOTHERAPY ..... 387

Tabakov D.V., Zabolina T.N., Borunova A.A., Panchuk I.O., Korotkova O.V., Kadagidze Z.G.

HETEROGENEITY OF NK AND NKT LYMPHOCYTE POPULATIONS IN HEALTHY DONORS..... 401

Toptygina A.P., Semikina E.L., Petrichuk S.V., Zakirov R.Sh., Kurbatova O.V., Kopyltsova E.A., Komakh Yu.A.

AGE-DEPENDENT CHANGES OF T-REGULATORY AND TH17 SUBSET LEVELS IN PERIPHERAL BLOOD FROM HEALTHY HUMANS ..... 409

Tyrinova T.V., Leplina O.Yu., Mishinov S.V., Tikhonova M.A., Kalinovskiy A.V., Chernov S.V., Stupak V.V., Ostanin A.A., Chernykh E.R.

INVOLVEMENT OF PERFORIN/GRANZYME B-DEPENDENT SIGNALING PATHWAY IN CYTOTOXIC ACTIVITY OF DENDRITIC CELLS TOWARDS HUMAN GLIOBLASTOMA CELLS ..... 421

Gankovskaya L.V., Namazova-Baranova L.S., Khoreva M.V., Bragvadze B.G., Ogurtsova A.D., Alekseeva A.A., Gankovskii V.A., Svitich O.A.

EXPRESSION FEATURES OF TOLL-LIKE RECEPTOR 2 AND TOLL-LIKE RECEPTOR 4 IN CHILDREN WITH ASTHMA... 431

Davydova E.V., Zurochka A.V.

CLINICAL AND IMMUNOLOGICAL EFFICIENCY OF ADAMANTANE DERIVATIVE IN THERAPY OF ASTHENIC DISORDERS IN EARLY FORMS OF CHRONIC BRAIN ISCHEMIA ..... 441

Smolnikova M.V., Smirnova S.V., Ilyenkova N.A., Konopleva O.S.

IMMUNOLOGICAL MARKERS OF UNCONTROLLED ATOPIC BRONCHIAL ASTHMA IN CHILDREN..... 453

## Point of view

Shulenina E.A., Abakushina E.V., Lyssuk E.Yu.

POTENTIAL USAGE OF NK CELLS AND NKG2D-POSITIVE LYMPHOCYTES AS TARGETS IN THERAPY OF CROHN'S DISEASE ..... 461

Materials of XVI<sup>th</sup> Russian Forum with international participation in memory of Academician V.I. Ioffe «Immunology Days in St. Petersburg», June 5-8, 2017 (theses not included in Special Issue of the Medical Immunology Journal, 2017, vol. 19)..... 471

Anniversary ..... 474

Chronicle ..... 476

Instructions to Authors ..... 479

Author index ..... 482

Subject index..... 482