

Российская академия наук
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный научный центр «Институт иммунологии»
Федерального медико-биологического агентства



И.И. Мечников

Том 40
2019

5

Volume 40, Number 5, 2019

ИММУНОЛОГИЯ

Научно-практический рецензируемый журнал

Основан в 1980 г.

Журнал входит в Перечень российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных Министерством высшего образования и науки Российской Федерации для публикации результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук
Журнал индексируется в Scopus, Biological Abstracts, Chemical Abstracts, Ulrich's International Periodicals Directory, International Nuclear Information System (INIS Atomindex), Excerpta Medica, Russian Science Citation Index (на платформе Web of Science), elibrary

Главный редактор
академик РАН Хаитов Рахим Мусаевич



ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- Акдис Ч.**, MD, профессор (Давос, Швейцария)
Агаче И., MD, профессор (Брашов, Румыния)
Атауллаханов Р.И., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)
Болдырева М.Н., доктор мед. наук (Москва, Россия)
Валента Р., MD, профессор (Вена, Австрия)
Гариб Ф.Ю., доктор мед. наук, профессор (научный редактор)
(Москва, Россия)
Гудима Г.О., доктор биол. наук, профессор (заместитель главного редактора)
(Москва, Россия)
Гущин И.С., член-корр. РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)
Джонстон С., MD, профессор (Лондон, Великобритания)
Емельянов А.В., доктор мед. наук, профессор (Санкт-Петербург, Россия)
Ильина Н.И., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)
Кадагидзе З.Г., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)
Карамов Э.В., доктор биол. наук, профессор (Москва, Россия)
Караулов А.В., академик РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)
Козлов В.А., академик РАН, доктор мед. наук, профессор
(Новосибирск, Россия)
Медуницын Н.В., академик РАН, доктор мед. наук, профессор
(Москва, Россия)
Мураро А., MD, профессор (Падуя, Италия)
Николаева И.А., доктор биол. наук (Москва, Россия)
Пашенков М.В., доктор мед. наук (Москва, Россия)
Петров Р.В., академик РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)
Пинегин Б.В., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)
Резников Ю.П., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)
Сизякина Л.П., доктор мед. наук, профессор (Ростов-на-Дону, Россия)
Симбирцев А.С., член-корр. РАН, доктор мед. наук, профессор
(Санкт-Петербург, Россия)
Сотникова Н.Ю., доктор мед. наук, профессор (Иваново, Россия)
Филатов А.В., доктор биол. наук, профессор (Москва, Россия)
Фрейдлин И.С., член-корр. РАН, доктор мед. наук, профессор
(Санкт-Петербург, Россия)
Хайтов М.Р., член-корр. РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)
Шиловский И.П., доктор биол. наук (Москва, Россия)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

- Арипова Т.У.**, академик АН РУз, доктор мед. наук, профессор
(Ташкент, Узбекистан)
Гамбаров С.С., доктор мед. наук, профессор (Ереван, Армения)
Потапнев М.П., доктор мед. наук, профессор (Минск, Беларусь)
Титов Л.П., доктор мед. наук, профессор (Минск, Беларусь)

Научно-практический рецензируемый журнал
«Иммунология»
Том 40, № 5, 2019

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
№ 0110435 от 19.03.1993

Периодичность: 6 номеров в год.

Редакция журнала доводит до сведения читателей, что в издании соблюдаются принципы международной организации «Комитет по издательской этике» (Committee On Publication Ethics – COPE).

Никакая часть издания не может быть воспроизведена без согласия редакции. При перепечатке публикаций с согласия редакции ссылка на журнал «Иммунология» обязательна.

Ответственность за достоверность информации, содержащейся в рекламных материалах, несут рекламодатели.

Адрес редакции:
115478, г. Москва,
Каширское шоссе, д. 24

Заведующая редакцией:
Гаврикова Галина Ивановна,
editorial@immunologiya-journal.ru
(для корреспонденции)

Журнал распространяется по подписке.
Подписка через Интернет: www.aks.ru; www.pressa-rf.ru
Индексы по каталогу «Пресса России»:
27877 – для индивидуальных подписчиков
27878 – для предприятий и организаций

Издатель
ООО Издательская группа
«ГЭОТАР-Медиа»:
115035, г. Москва,
ул. Садовническая, д. 11, стр. 12
Телефон: (495) 921-39-07
www.geotar.ru

Верстка: Килимник А.И.
Корректор: Макеева Е.И.
Выпускающий редактор: Исаева А.В.,
isaeva@geotar.ru
Отдел рекламы: Туралина О.А.,
turalina@geotar.ru

Подписано в печать 20.11.2019.
Тираж 3000 экземпляров.
Формат 60 × 90 1/8.
Печать офсетная. Печ. л. 12.

Отпечатано в ООО «Типография
«Перфектум». 428000, г. Чебоксары,
ул. К. Маркса, д. 52, оф. 102.
Заказ №

Все права защищены.

© ООО Издательская группа
«ГЭОТАР-Медиа», 2019.

Russian Academy of Sciences

National Research Center –
Institute of Immunology
Federal Medical-Biological Agency of Russia

IMMUNOLOGIYA

Scientific-Practical Peer Reviewed Journal
Since 1980

Indexed in:
Scopus, Biological Abstracts,
Chemical Abstracts, Excerpta Medica,
Ulrich's International Periodicals Directory,
International Nuclear Information System
(INIS Atomindex),
Russian Science Citation Index
(no the Web of Science platform), elibrary

Editor-in-Chief

**Rakhim Khaitov, academician
of Russian Academy of Sciences**

Immunologiya

Volume 40, N 5, 2019

Mass media registration certificate
N 0110435 from 19.03.1993

Periodicity: 6 issues per year.

Journal follows the standards of publication ethics
of international organization
«Committee On Publication
Ethics» (COPE).

No part of the publication can be reproduced
without the written consent of editorial
office. Any reprint of publications
with permission of editorial office should
obligatory contain the reference
to "Immunologiya" provided the work
is properly cited.

Responsibility for authenticity
information contained in the advertisement
materials are borne by advertisers.

Address of the editorial office:
Kashirskoe shosse, 24, Moscow, 115478, Russia

Head of the editorial office:

Gavrikova Galina,
editorial@immunologiya-journal.ru
(for correspondence)

Publisher

GEOTAR-Media Publishing Group:
Sadovnicheskaya str., 11/12, Moscow,
115035, Russia
Phone: + 7 (495) 921-39-07
www.geotar.ru

Circulation of 3000 copies.

Format 60 × 90 1/8.

Offset printing 12 sh.

All rights reserved.

© GEOTAR-Media Publishing Group, 2019.

EDITORIAL BOARD

Akdis Cezmi, MD, PhD, prof. (Davos, Switzerland)

Agache Ioana, MD, PhD, prof. (Brasov, Romania)

Ataullakhanov Ravshan, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Boldyreva Margarita, MD, PhD (Moscow, Russia)

Emel'yanov Alexander, MD, PhD, prof. (St. Petersburg, Russia)

Filatov Alexander, Dr.Sci, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Freydlin Irina, corresponding member of RAS, MD, PhD, prof.
(St. Petersburg, Russia)

Garib Firuz, MD, PhD, prof. (Scientific Editor) (Moscow, Russia)

Gudima Georgii, Dr.Sci, PhD, prof. (Deputy Editor) (Moscow, Russia)

Gushchin Igor, corresponding member of RAS, MD, PhD, prof.
(Moscow, Russia)

Ilina Natalia, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Johnston Sebastian, MD, PhD, prof. (London, United Kingdom)

Kadagidze Zaira, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Karamov Edward, Dr.Sci, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Karaulov Alexander, academician of RAS, MD, PhD, prof.
(Moscow, Russia)

Khaitov Musa, corresponding member of RAS, MD, PhD, prof.
(Moscow, Russia)

Kozlov Vladimir, academician of RAS, MD, PhD, prof. (Novosibirsk, Russia)

Medunitsyn Nikolay, academician of RAS, MD, PhD, prof.
(Moscow, Russia)

Muraro Antonella, MD, PhD, prof. (Padova, Italy)

Nikolaeva Irina, Dr.Sci, PhD (Moscow, Russia)

Pashchenkov Mikhail, MD, PhD (Moscow, Russia)

Petrov Rem, academician of RAS, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Pinegin Boris, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Reznikov Yuriy, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

Simbirtsev Andrey, corresponding member of RAS, MD, PhD, prof.
(St. Petersburg, Russia)

Sizyakina Ludmila, MD, PhD, prof. (Rostov-on-Don, Russia)

Shilovskiy Igor, Dr.Sci, PhD (Moscow, Russia)

Sotnikova Natalia, MD, PhD, prof. (Ivanovo, Russia)

Valenta Rudolf, MD, PhD, prof. (Vienna, Austria)

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Aripova Tamara, academician of AS Ruz, MD, PhD, prof.
(Tashkent, Uzbekistan)

Gambarov Spartak, MD, PhD, prof. (Yerevan, Armenia)

Potapnev Mikhail, MD, PhD, prof. (Minsk, Belarus)

Titov Leonid, MD, PhD, prof. (Minsk, Belarus)

Содержание

Цитокины

Безрукова Е.В., Воробейчиков Е.В., Конусова В.Г., Курцер Г.М., Симбирцев А.С.
Исследование зависимости изменений концентраций цитокинов ИЛ-1RA и ИЛ-1 β в носовых секретах пациентов от применения иммунокорректирующих препаратов при хроническом полипозном риносинусите

Будихина А.С., Муругина Н.Е., Максимчик П.В., Дагиль Ю.А., Николаева А.М., Баясова Л.С., Муругин В.В., Чкадуа Г.З., Пинегин Б.В., Пашенков М.В.
О роли гликолиза в продукции провоспалительных цитокинов макрофагами

Вшивков В.А., Поливанова Т.В., Каспаров Э.В., Перетьяко О.В.
Особенности цитокиновой регуляции у школьников с гастритом

Донецкова А.Д., Шарова Н.И., Никонова М.Ф., Литвина М.М., Комогорова В.В., Митин А.Н.
Изучение роли ИЛ-7 в восстановлении численности Т-клеток после индукции лимфопении в отсутствие тимопоза у мышей

Иммуномодуляторы

Гапонов А.М., Якушенко Е.В., Тутельян А.В., Писарев В.М., Александров И.А., Андронова Т.М., Козлов И.Г.
Производное мурамилдипептида (ГМДП-А) стимулирует цитотоксичность, экспрессию генов перфорина и рецептора ИЛ-18 НК-клеток

Сомов А.Н., Дубровский А.В., Дунайцев И.А., Иванов С.А., Комбарова Т.И., Кочеткова О.Ю., Кравченко Т.Б., Титарева Г.М., Тихоненко С.А., Пинчук А.С., Фирстова В.В., Дентовская С.В.
Иммуногенные свойства полиэлектролитных микрокапсул, нагруженных антигенами *Francisella tularensis* или *Yersinia pestis*

Клиническая иммунология

Нестерова И.В., Митропанова М.Н., Чудилова Г.А., Ломтатидзе Л.В., Ковалева С.В.
Дисрегуляция системы цитокинов на уровне мукозального и системного иммунитета, ассоциированная с нарушениями микробиоценоза верхних дыхательных путей у детей с врожденной расщелиной губы и нёба

Механизмы аллергических реакций

Шиловский И.П., Никольский А.А., Никонова А.А., Гайсина А.Р., Вишнякова Л.И., Барвинская Е.Д., Ковчина В.И., Болотова С.И., Юмашев К.В., Брылина В.Е., Хаитов М.Р.
Инфекция мышей респираторно-синцитиальным вирусом, вызывающая дисфункцию дыхательных путей, связанную с воспалением в ткани легких, как модель патологии человека

Обзоры

Потапнев М.П., Гущина Л.М., Мороз Л.А.
Фенотипическая и функциональная гетерогенность субпопуляций нейтрофилов в норме и при патологии

Джалилова Д.Ш., Макарова О.В.
Молекулярно-биологические механизмы взаимосвязи гипоксии, воспалительных и иммунных реакций

Contents

Cytokines

5 Bezrukova E.V., Vorobeychikov E.V., Konusova V.G., Kurzer G.M., Simbirtsev A.S.
Exploring effect of changing concentration in cytokines IL-1RA and IL-1 β of nasal secretions in patients undergoing immune correction to treat chronic polypous rhinosinusitis

11 Budikhina A.S., Murugina N.E., Maximchik P.V., Dagil Yu.A., Nikolaeva A.M., Balyasova L.S., Murugin V.V., Chkadua G.Z., Pinegin B.V., Pashenkov M.V.
On the role of glycolysis in pro-inflammatory cytokine production by macrophages

23 Vshivkov V.A., Polivanova T.V., Kasparov E.V., Peretyatko O.V.
Peculiarities of cytokine regulation in schoolchildren with gastritis

29 Donetskova A.D., Sharova N.I., Nikonova M.F., Litvina M.M., Komogorova V.V., Mitin A.N.
Role of IL-7 in T-cell regeneration after lymphopenia induction in thymectomized mice

Immunomodulators

44 Gaponov A.M., Yakushenko E.V., Tutelyan A.V., Pisarev V.M., Alexandrov I.A., Andronova T.M., Kozlov I.G.
Muramyl dipeptide derivative (GMDP-A) stimulates NK-cell cytotoxicity, expression of perforin and IL-18 receptor

52 Somov A.N., Dubrovsky A.V., Dunaytsev I.A., Ivanov S.A., Kombarova T.I., Kochetkova O.Yu., Kravchenko T.B., Titareva G.M., Tikhonenko S.A., Pinchuk A.S., Firstova V.V., Dентовskaya S.V.
Immunogenic properties of polyelectrolyte microcapsules loaded with *Francisella tularensis* or *Yersinia pestis* antigens

Clinical immunology

62 Nesterova I.V., Mitropanova M.N., Chudilova G.A., Lomtadidze L.V., Kovaleva S.V.
Dysregulation of the cytokine system at the level of mucosal and systemic immunity associated with impaired microbiocenosis of the upper respiratory tract in children with congenital cleft lip and palate

Mechanisms of allergic reactions

72 Shilovskiy I.P., Nikolskii A.A., Nikonova A.A., Gaisina A.R., Vishniakova L.I., Barvinskaya E.D., Kovchina V.I., Bolotova S.I., Yumashev K.V., Brylina V.E., Khaitov M.R.
Respiratory syncytial virus infection in mice inducing airway dysfunction associated with lung tissue inflammation as a model of human pathology

Reviews

84 Potapnev M.P., Hushchyna L.M., Moroz L.A.
Human neutrophils subpopulations and functions heterogeneity in norm and pathology

97 Dzhililova D.Sh., Makarova O.V.
Molecular-biological mechanisms of interconnection between hypoxia, inflammatory and immune reactions