

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



И.И. Мечников

Том 45
2024

1

Volume 45, Number 1, 2024

ИММУНОЛОГИЯ

Научно-практический рецензируемый журнал

Основан в 1980 г.

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий,
рекомендованных Министерством науки и высшего образования 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
член-корреспондент РАН Хаитов Муса Рахимович



ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Хаитов М.Р., член-корр. РАН, доктор мед. наук, профессор (главный редактор)
(Москва, Россия)

Караулов А.В., академик РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Петров Р.В., академик РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Чехонин В.П., академик РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Валента Р., иностр. член РАН, MD, профессор (Вена, Австрия)

Гущин И.С., член-корр. РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Кудлай Д.А., член-корр. РАН, доктор мед. наук (Владимир, Россия)

Симбирцев А.С., член-корр. РАН, доктор мед. наук, профессор
(Санкт-Петербург, Россия)

Фрейдлин И.С., член-корр. РАН, доктор мед. наук, профессор
(Санкт-Петербург, Россия)

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)

Гудима Г.О., доктор биол. наук, профессор (заместитель главного редактора,
научный редактор) (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)

Мураро А., MD, профессор (Падуа, Италия)

Пашенков М.В., доктор мед. наук (Москва, Россия)

Пинегин Б.В., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Резников Ю.П., доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Сенников С.В., доктор мед. наук, профессор (Новосибирск, Россия)

Сизякина Л.П., доктор мед. наук, профессор (Ростов-на-Дону, Россия)

Филатов А.В., доктор биол. наук, профессор (Москва, Россия)

Шиловский И.П., доктор биол. наук (Москва, Россия)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Козлов В.А., академик РАН, доктор мед. наук, профессор
(Новосибирск, Россия)

Медуницын Н.В., академик РАН, доктор мед. наук, профессор (Москва, Россия)

Трофимов Д.Ю., член-корреспондент РАН, доктор биол. наук (Москва, Россия)

Борисевич И.В., доктор мед. наук, профессор (Москва, Российская Федерация)

Карамов Э.В., доктор биол. наук, профессор (Москва, Россия)

Николаева И.А., доктор биол. наук (Москва, Россия)

Сотникова Н.Ю., доктор мед. наук, профессор (Иваново, Россия)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Арипова Т.У., академик АН РУз, доктор мед. наук, профессор
(Ташкент, Узбекистан)

Титов Л.П., академик НАН Беларуси, иностр. член РАН, доктор мед. наук,
профессор (Минск, Беларусь)

Потапнев М.П., доктор мед. наук, профессор (Минск, Беларусь)

Научно-практический рецензируемый журнал
«Иммунология»
Том 45, № 1, 2024

Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС77-83504 от 13.07.2022

ISSN 0206-4952 (print)
ISSN 2412-1312 (online)

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

Редакция журнала:
editorial@immunologiya-journal.ru
(для корреспонденции)

Сайт журнала: www.immunologiya-journal.ru

Журнал распространяется по подписке.
Подписка через Интернет: www.aks.ru; www.ppressa-rl.ru
Индекс по каталогу «Пресса России»: 27878

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@farm-media.ru

Подписано в печать: 15.02.2024.
Дата выхода в свет: 01.03.2024.
Тираж 3000 экземпляров.
Формат 60×90 1/8.

Печать офсетная. Печ. л. 18.

Отпечатано в ООО «Центр
полиграфических услуг «Радуга»:
117105, г. Москва, Варшавское ш., 28А.
Заказ № 17.

Цена свободная.

Все права защищены.

© ООО Издательская группа
«ГЭОТАР-Медиа», 2024.

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
(on the Web of Science platform), eLibrary

Editor-in-Chief

Musa Khaitov, corresponding member
of Russian Academy of Sciences

Immunologiya

Volume 45, No. 1, 2024

Mass media registration certificate
PI № FS 77-83504 from 13.07.2022

ISSN 0206-4952 (print)
ISSN 2412-1312 (online)

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

Editorial office:

editorial@immunologiya-journal.ru
(for correspondence)

The website of the journal:

www.immunologiya-journal.ru

Publisher

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

Signed in print: 15.02.2024.

Publication date: 01.03.2024.

Circulation of 3000 copies. Format 60×90 1/8.
Offset printing. Scientific 18 sh.

Uncontrolled price.

All rights reserved.

© GEOTAR-Media Publishing Group, 2024.

EDITORIAL BOARD

Khaitov Musa, corresponding member of RAS, MD, PhD, prof. (Editor-in-Chief)
(Moscow, Russia)

Chekhonin Vladimir, academician of RAS, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

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

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

Valenta Rudolf, foreign member of RAS, MD, PhD, prof. (Vienna, Austria)

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

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

Kudlay Dmitry, corresponding member of RAS, MD, PhD (Vladimir, Russia)

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

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)

Gudima Georgii, Dr.Sci, PhD, prof. (Deputy Editor-in Chief, Scientific Editor)
(Moscow, Russia)

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

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

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

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

Pashenkov Mikhail, MD, PhD (Moscow, Russia)

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

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

Sennikov Sergey, MD, PhD, prof. (Novosibirsk, Russia)

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

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

EDITORIAL COUNCIL

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

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

Trofimov Dmitry, corresponding member of RAS, Dr.Sci, PhD (Moscow, Russia)

Borisevich Igor, MD, PhD, prof. (Moscow, Russia)

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

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

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

INTERNATIONAL EDITORIAL COUNCIL

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

Titov Leonid, academician of NAS of Belarus, foreign member of RAS, MD,
PhD, prof. (Minsk, Belarus)

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

Содержание

От редакции

Академик РАН Александр Викторович Караулов
награжден орденом Пирогова

Молекулярная иммунология

Шиловский И.П., Тимотиевич Е.Д., Ковчина В.И.,
Никольский А.А., Юмашев К.В., Каганова М.М.,
Русак Т.Е., Тюлюбаев В.В., Шатилов А.А.,
Шатилова А.В., Андреев С.М., Смирнов В.В.,
Сергеев И.В., Маерле А.В., Кофиади И.А.,
Кудлай Д.А., Хайтов М.Р.
**Синтетические молекулы малых интерферирующих
РНК против консервативного участка генома риновируса
подавляют инфекцию *in vitro***

Врожденный иммунитет

Масютина А.М., Муругин В.В., Пашенков М.В.
**Ингибиторы внутриклеточных сигнальных путей
подавляют воспалительный ответ, вызванный
синергически действующими веществами
бактериальной природы**

Клеточная иммунология

Атауллаханов Р.И., Ушакова Е.И., Пичугин А.В.,
Лебедева Е.С., Иванов С.В., Ожаровская Т.А.,
Попова О., Щербинин Д.Н., Бандельюк А.С.,
Зубкова О.В., Шмаров М.М., Логунов Д.Ю.,
Народицкий Б.С., Гинцбург А.Л.
**Исследование антигенной специфичности Т-клеточных
иммунных реакций в ответ на иммунизацию лабораторных
мышей рекомбинантным аденовирусным вектором,
кодирующим Spike-белок SARS-CoV-2**

Цитокины

Ляшев А.Ю., Маль Г.С.
**Влияние аналога лей-энкефалина на содержание
про- и противовоспалительных цитокинов в стенке
толстого кишечника при экспериментальном
язвенном колите**

Клиническая иммунология

Пирогов А.Б., Приходько А.Г., Перельман Ю.М.
**Предикторная роль ИЛ-6 и ИЛ-1 β при формировании
клеточного воспаления бронхов у пациентов
с бронхиальной астмой в ответ на ингаляционное
воздействие холодного воздуха**

Онкоиммунология

Новикова Е.М., Чухина Е.С., Развалыева Н.А.,
Козырева О.В., Головина М.Э., Львов В.Л.,
Апарин П.Г., Степаненко Р.Н.
**Влияние детоксифицированного липополисахарида
Shigella sonnei на экспрессию клетками меланомы B16
опухоль-ассоциированного антигена gp100
и антигенов MHC I**

Contents

Editorial

- 6 Academician of RAS Alexander Viktorovich Karaulov
awarded with the Order of Pirogov

Molecular immunology

- 7 Shilovskiy I.P., Timotievich E.D., Kovchina V.I.,
Nikolskii A.A., Yumashev K.V., Kaganova M.M.,
Rusak T.E., Tulubaev V.V., Shatilov A.A.,
Shatilova A.V., Andreev S.M., Smirnov V.V.,
Sergeev I.V., Maerle A.V., Kofiadi I.A.,
Kudlay D.A., Khaitov M.R.
**Synthetic small interfering RNAs targeted
to conservative region of the rhinovirus genome
suppress the infection *in vitro***

Innate immunity

- 21 Masyutina A.M., Murugin V.V., Pashenkov M.V.
**Intracellular signaling pathway inhibitors suppress
inflammatory response induced by synergistically
acting bacterial substances**

Cellular immunology

- 33 Ataullakhanov R.I., Ushakova E.I., Pichugin A.V.,
Lebedeva E.S., Ivanov S.V., Ozharovskaia T.A.,
Popova O., Shcherbinin D.N., Bandelyuk A.S.,
Zubkova O.V., Shmarov M.M., Logunov D.Yu.,
Naroditsky B.S., Gintsburg A.L.
**Study of the antigenic specificity of T-cell immune reactions
in response to immunization of laboratory mice
with a recombinant adenoviral vector encoding
the Spike-protein of SARS-CoV-2**

Cytokines

- 50 Liashev A.Yu., Mal G.S.
**Effect of leu-enkephalin analogue on the content of pro-
and anti-inflammatory cytokines in the colonic
wall in experimental ulcerative colitis**

Clinical immunology

- 58 Pirogov A.B., Prikhodko A.G., Perelman J.M.
**Predictor role of IL-6 and IL-1 β in the formation
of cellular bronchial inflammation in patients
with bronchial asthma in response to inhalation
exposure to cold air**

Oncoimmunology

- 68 Novikova E.M., Chukhina E.S., Razvalyayeva N.A.,
Kozyreva O.V., Golovina M.E., L'vov V.L.,
Aparin P.G., Stepanenko R.N.
**Effect of detoxified *Shigella sonnei* lipopolysaccharide
on the expression of tumor-associated antigen gp100
and MHC I antigens by B16 melanoma cells**

В помощь практикующему врачу

Павлова К.С., Тимошенко Д.О., Гущин И.С.,
Курбачева О.М.
**Аллерген-специфическая иммунотерапия:
на пути достижения иммунной толерантности**

Обзоры

Авдеева Ж.И., Солдатов А.А., Алпатова Н.А.,
Бондарев В.П., Мосягин В.Д., Коровкин А.С.,
Меркулов В.А.
**Исследования иммуногенности терапевтических белков:
методические аспекты выявления и изучения антител
к лекарственному препарату**

Никольский А.А., Шиловский И.П., Гудима Г.О.,
Хаитов М.Р.
**Роль ИЛ-37 в нейтрофил-опосредованных
воспалительных заболеваниях**

Хроника

Гудима Г.О., Елисютина О.Г., Шиловский И.П.
**Международный конгресс по молекулярной
иммунологии и аллергологии IMAC-2023
(23–24 ноября 2023 г., Москва)**

Памятные даты

Гудима Г.О.
**Иммунолог эпохи. К 80-летию со дня рождения
академика Рахима Мусаевича Хаитова**

Воспоминания о Р.М. Хаитове

Некролог

Ирина Соломоновна Фрейдлин
(07.03.1936–23.01.2024)

For help to practical physician

82 Pavlova K.S., Timoshenko D.O., Gushchin I.S.,
Kurbacheva O.M.
**Allergen immunotherapy: on the path to achieving
immune tolerance**

Reviews

91 Avdeeva Zh.I., Soldatov A.A., Alpatova N.A.,
Bondarev V.P., Mosyagin V.D., Korovkin A.S.,
Merkulov V.A.
**Studies on the immunogenicity of therapeutic proteins:
methodological aspects of identifying and studying
of the anti-drug antibodies**

107 Nikolskii A.A., Shilovskiy I.P., Gudima G.O.,
Khaitov M.R.
**The role of IL-37 in neutrophil-mediated inflammatory
diseases**

Chronicle

116 Gudima G.O., Elisyutina O.G., Shilovskiy I.V.
**International Congress on molecular immunology
and allergology (IMAC 2023)
(November 23–24, Moscow)**

Memorial dates

127 Gudima G.O.
**Immunologist of the epoch. To 80th anniversary
of academician R.M. Khaitov**

136 **Memories about R.M. Khaitov**

Obituary

139 **Irina Solomonovna Freydlin**
(07.03.1936–23.01.2024)