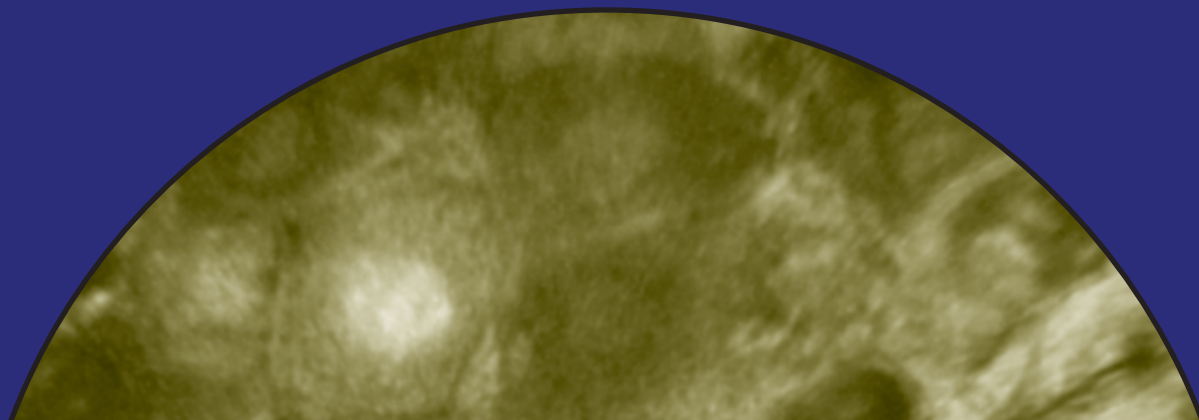


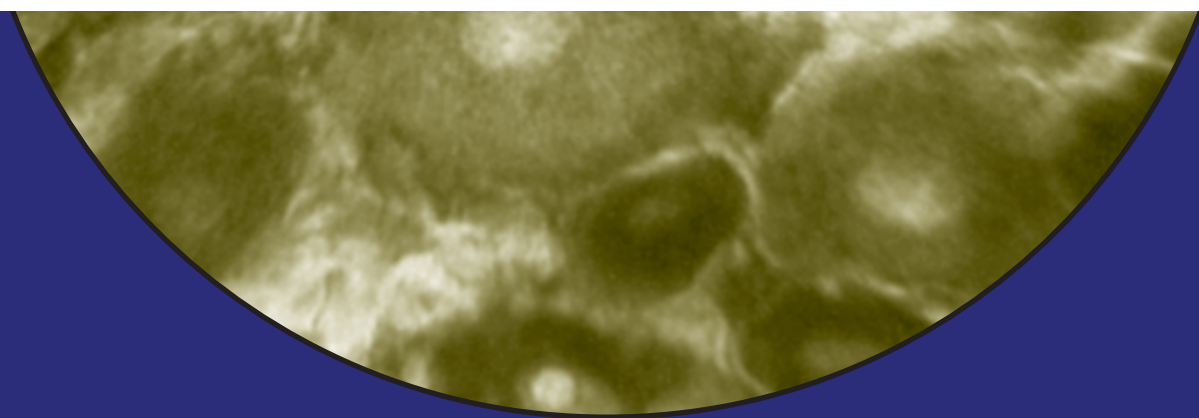
Научно-теоретический
медицинский
журнал

ISSN 0004-1947



МОРФОЛОГИЯ

MORPHOLOGY



4
2012

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

МОРФОЛОГИЯ



«ЭСКУЛАП»

RUSSIAN ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF MORPHOLOGISTS

SCIENTIFIC THEORETICAL MEDICAL JOURNAL

MORPHOLOGY

ARCHIVES OF ANATOMY, HISTOLOGY, AND EMBRYOLOGY

Founded in June 1916 by A. S. Dogiel

According to the decision of Presidium of Higher Attestative Commission of Russian Ministry of Education and Science, «Morphology» is included into the List of leading peer-reviewed scientific journals, in which main scientific materials of doctoral and candidate's theses should be published

«Morphology» is abstracted by PubMed/Medline, Scopus,
Russian Index of Scientific Citation (RISC)
on the basis of eLIBRARY.RU scientific electronic library

VOLUME 142

4

ST. PETERSBURG • «AESCULAPIUS» • 2012

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК

МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ МОРФОЛОГОВ

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

МОРФОЛОГИЯ

АРХИВ АНАТОМИИ, ГИСТОЛОГИИ И ЭМБРИОЛОГИИ

Основан в июне 1916 года А. С. Догелем

Решением президиума ВАК Минобрнауки России включен
в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов,
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты
диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук

Включен в системы цитирования PubMed/Medline, Scopus,
Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)
на базе Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

ТОМ 142

4

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • «ЭСКУЛАП» • 2012

Редакционная коллегия:

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР — В.Л. БЫКОВ

Заместители главного редактора:

В.В. БАНИН, Э.И. ВАЛЬКОВИЧ

Ответственные секретари:

Т.И. ВИХРУК, В.В. МОЛЧАНОВА

И.Г. АКМАЕВ, Д.В. БАЖЕНОВ, Н.Н. БОГОЛЕПОВ, О.П. БОЛЬШАКОВ, В.К. ВЕРИН, И.В. ГАЙВОРОНСКИЙ,
Ю.И. ДЕНИСОВ-НИКОЛЬСКИЙ, Л.Л. КОЛЕСНИКОВ, М.А. КОРНЕВ, П.П. КРУГЛЯКОВ, С.Л. КУЗНЕЦОВ,
В.В. КУЛИКОВ, Ф.Н. МАКАРОВ, Д.Б. НИКИТЮК, В.И. НОЗДРИН, Д.К. ОБУХОВ, В.А. ОТЕЛЛИН, А.В. ПАВЛОВ,
Н.А. СЛЕСАРЕНКО, О.С. СОТНИКОВ, Е.И. ЧУМАСОВ

Editorial board:

EDITOR-IN-CHIEF — V.L. BYKOV

Deputy Editors:

V.V. BANIN, E.I. VALKOVICH

Executive Secretaries:

T.I. VIKHRUK, V.V. MOLCHANOVA

I.G. AKMAYEV, D.V. BAZHENOV, N.N. BOGOLEPOV, O.P. BOLSHAKOV, V.K. VERIN, I.V. GAIVORONSKIY,
Yu.I. DENISOV-NIKOLSKIY, L.L. KOLESNIKOV, M.A. KORNEV, P.P. KRUGLIAKOV, S.L. KUZNETSOV, V.V. KULIKOV,
F.N. MAKAROV, D.B. NIKITIUK, V.I. NOZDRIN, D.K. OBUKHOV, V.A. OTELLIN, A.V. PAVLOV, N.A. SLESARENKO,
O.S. SOTNIKOV, Ye.I. CHUMASOV

Состав Редакционного совета журнала:

Азнаурян А.В. (Ереван), Бородин Ю.И. (Новосибирск), Волкова О.В. (Москва), Гриньон Ж. (Нанси, Франция),
Дгебуадзе М.А. (Тбилиси), Дубовая Т.К. (Москва), Зайцев В.Б. (Вятка), Зашихин А.Л. (Архангельск),
Каган И.И. (Оренбург), Ковешников В.Г. (Луганск), Кочетков А.Г. (Н. Новгород), Лобко П.И. (Минск), Логвинов С.В.
(Томск), Мотавкин П.А. (Владивосток), Мяделец О.Д. (Витебск), Никитин А.И. (Санкт-Петербург), Николаев В.Г.
(Красноярск), Николенко В.Н. (Москва), Ноздрин В.И. (Москва), Самусев Р.П. (Волгоград), Сапин М.Р.
(Москва), Семченко В.В. (Омск), Слука Б.А. (Минск), Соколов В.В. (Ростов-на-Дону), Стадников А.А.
(Оренбург), Ухов Ю.И. (Рязань), Фомин Н.Ф. (Санкт-Петербург), Челышев Ю. А. (Казань), Чучков В.М.
(Ижевск), Шадлинский В.Б. (Баку), Швалев В.Н. (Москва), Шилкин В.В. (Ярославль), Шубич М.Г. (Краснодар),
Ярыгин В.Н. (Москва)

Зав. редакцией И.М.Быкова

Корректор Л.Н.Агапова

Подписан в печать 20.07.2012 г. Формат бумаги 60 × 90^{1/8}. Печать офсетная.

Адрес редакции:

197110, Санкт-Петербург, а/я 328. Редакция журнала «Морфология».

E-mail: aescular@mail.wplus.net

Журнал зарегистрирован Министерством информации и печати Российской Федерации. № 0110212 от 8 февраля 1993 г.

Отпечатано с готовых диапозитивов в типографии издательства «Левша».

Обзорные и общетеоретические статьи

АВРУНИН А. С., ТИХИЛОВ Р. М., ПАРШИН Л. К. и МЕЛЬНИКОВ Б. Е. Остеоциты и пути оптимизации механического гомеостаза скелета с позиций функциональной остеологии

Оригинальные исследования

ЦЕХМИСТРЕНКО Т. А. и ЧЕРНЫХ Н. А. Возрастные особенности микроструктуры слоя V коры лобной доли большого мозга человека

КИРИК О. В., ВЛАСОВ Т. Д. и КОРЖЕВСКИЙ Д. Э. Маркеры нейральных стволовых клеток нестин и musashi-1 в клетках конечного мозга крысы после транзиторной фокальной ишемии

ПОПОВА М. С., АНИОЛ В. А., ЛАЗАРЕВА Н. А., СТЕПАНИЧЕВ М. Ю. и ГУЛЯЕВА Н. В. Нейро-дегенеративные изменения в полях гиппокампа крыс в ходе развития пентилентетразолового киндлинга

ШАЙМАРДАНОВА Г. Ф., МУХАМЕДШИНА Я. О., РИЗВАНОВ А. А., САЛАФУТДИНОВ И. И. и ЧЕЛЫШЕВ Ю. А. Эффект трансплантации в область травматического повреждения спинного мозга крысы мононуклеарных клеток крови пуповины человека, экспрессирующих рекомбинантные гены VEGF и FGF2

ПОРСЕВА В. В., ШИЛКИН В. В., КОРЗИНА М. Б., СМЕРНОВА В. П. и МАСЛЮКОВ П. М. Особенности возрастных изменений НФ200⁺-нейронов чувствительных узлов различных сегментарных уровней при химической деафферентации

СОТНИКОВ О. С., ЛАКТИОНОВА А. А., ПАРАМОНОВА Н. М., АРЧАКОВА Л. И. и КРАСНОВА Т. В. Энуклеация, формирование цито- и кариопластов и их слияние с телом нейрона

ЧУМАСОВ Е. И., ВОРОНЧИХИН П. А. и КОРЖЕВСКИЙ Д. Э. Эфферентная иннервация сосудов и бронхов легкого крысы (иммуногистохимическое исследование)

МАЙБОРОДИН И. В., МОРОЗОВ В. В., НОВИКОВА Я. В., МАТВЕЕВА В. А., АРТЕМЬЕВА Л. В., МАТВЕЕВ А. Л., ХОМЕНЮК С. В. и МАРЧУКОВ С. В. Морфологические результаты введения стромальных стволовых клеток костномозгового происхождения в тромбированную вену в эксперименте

ДОЛГУШИН М. В., СОБОЛЕВ В. Г. и ГУЩИН А. С. Морфофункциональный анализ лейкоцитов крови при воздействии изониазида

ГРИГОРЕНКО Д. Е. и САПИН М. Р. Перестройка лимфоидных структур селезенки у песчанок после космического полета

НИКОНОВА Л. Г., СТЕЛЬНИКОВА И. Г. и БАНИН В. В. Реакция поджелудочной железы собак с нарушенной толерантностью к глюкозе на физические нагрузки различной интенсивности

СОБОЛЕВСКАЯ И. С., МЯДЕЛЕЦ О. Д. и ГРУШИН В. Н. Липидсинтезирующие и липиднакапливающие структуры кожи человека

ИРЬЯНОВ Ю. М. и ИРЬЯНОВА Т. Ю. Замещение дефекта кости в условиях чрескостного

Surveys and Theoretical Papers

7 AVRUNIN A. S., TIKHILOV R. M., PARSHIN L. K. and MEL'NIKOV B. Ye. Osteocytes and the pathways of mechanical homeostasis optimization from the point of view of functional osteology

Original Investigations

14 TSEKHMISTRENKO T. A. and CHERNYKH N. A. Age-related features of the microstructure of layer V of human frontal lobe cerebral cortex

19 KIRIK O. V., VLASOV T. D. and KORZHEVSKIY D. E. Nestin and Musashi1 as the markers of neural stem cells in rat telencephalon following transitory focal ischemia

25 POPOVA M. S., ANIOL V. A., LAZAREVA N. A., STEPANICHEV M. Yu. and GULIAYEVA N. V. Neurodegenerative changes in rat hippocampal areas during the pentylentetrazole kindling development

31 SHAYMARDANOVA G. F., MUKHAMEDSHINA Ya. O., RIZVANOV A. A., SALAFUTDINOV I. I. and CHELYSHEV Yu. A. Effects of transplantation of human umbilical cord blood mononuclear cells, expressing VEGF and FGF2 genes, into the area of spinal cord traumatic lesion

37 PORSEVA V. V., SHILKIN V. V., KORZINA M. B., SMIRNOVA V. P. and MASLYUKOV P. M. Peculiarities of age changes of NF200⁺-neurons in the sensory ganglia of different segmental levels after chemical deafferentation

43 SOTNIKOV O. S., LAKTIONOVA A. A., PARAMONOVA N. M., ARCHAKOVA L. I. and KRASNOVA T. V. Enucleation, formation of cyto- and karyoplasts, and their fusion with neuronal body

49 CHUMASOV Ye. I., VORONCHIKHIN P. A. and KORZHEVSKIY D. E. Efferent innervation of pulmonary blood vessels and bronchi in rat (an immunohistochemical study)

54 MAIBORODIN I. V., MOROZOV V. V., NOVIKOVA Ya. V., MATVEYEVA V. A., ARTEMYEVA L. V., MATVEYEV A. L., KHOMENIUK S. V. and MARCHUKOV S. V. Morphological results of stromal stem cells of bone marrow origin into the thrombosed vein in experiment

62 DOLGUSHIN M. V., SOBOLEV V. G. and GUSHCHIN A. S. Morpho-functional analysis of blood leukocytes after isoniazid administration

67 GRIGORENKO D. Ye. and SAPIN M. R. Splenic lymphoid structures reorganization in gerbils after space flight

72 NIKONOVA L. G., STEL'NIKOVA I. G. and BANIN V. V. Pancreas reaction in dogs with impaired glucose tolerance to the physical loads of different intensity

78 SOBOLEVSKAYA I. S., MYADELETS O. D. and GRUSHIN V. N. Lipid-synthesizing and lipid-storing structures of the human skin

83 IRIANOV Yu. M. and IRIANOVA T. Yu. Bone defect replacement under conditions of transosseous osteo-

остеосинтеза и применения имплантата из никелида титана

МЕДВЕДЕВ И. Н. и АМЕЛИНА И. В. Связь морфологических признаков фенотипа человека с активностью ядрышкообразующих районов хромосом клеточного ядра в популяции коренных жителей курского региона

Вопросы преподавания

НИКОНОРОВА М. Л., ПИЧУГИН Ю. А., КАРЕЛИНА Н. Р. и КРУГЛОВ С. В. Инновационные технологии обучения анатомии человека и оценка статистической надежности полученных результатов

НЕПОКУПНАЯ В. Г. и УСОВИЧ А. К. Правовое регулирование работы с анатомическим материалом в медицинских учреждениях образования Беларуси и России

Научная жизнь и хроника

КАПИТОНОВА М. Ю. XXII Международный симпозиум по морфологическим наукам (Бразилия, Сан-Паулу, 12–16 февраля 2012 г.)

ОДИНЦОВА И. А. и ГРИГОРЯН Б. А. Актуальные вопросы преподавания морфологических дисциплин с использованием современных технологий. Фундаментальные и прикладные проблемы гистологии (научное совещание, Санкт-Петербург, апрель 2012 г.)

Библиография и рецензии

КЛЕТКИ. Под ред. Б. Льюина и др. Перевод с англ. И. В. Филипповича, под ред. Ю. С. Ченцова. М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
Рецензия Н. Н. Шевлюка

Юбилеи и даты

Дина Семеновна ГОРДОН
(к 90-летию со дня рождения)

Юрий Иванович ДЕНИСОВ-НИКОЛЬСКИЙ
(к 80-летию со дня рождения)

Дмитрий Васильевич БАЖЕНОВ
(к 70-летию со дня рождения)

synthesis and titanium nickelide implant application

87

MEDVEDEV I. N. and AMELINA I. V. An association between human morphological phenotypical characteristics and the activity of chromosomal nucleolar organizer regions in the interphase cell nucleus in the population of indigenous people of Kursk region

Problems of Teaching

92

NIKONOROVA M. L., PICHUGIN Yu. A., KARELINA N. R. and KRUGLOV S. V. Innovative technologies of teaching human anatomy and assessment of the statistical reliability of the results received

96

NEPOKUPNAYA V. G. and USOVICH A. K. Legal regulation of work with anatomical material in the medical educational institutions of Belarus and Russia

Scientific Life and Chronicles

100

KAPITONOVA M. Yu. XXII International Symposium on Morphological Sciences (Brazil, Sao Paulo, February, 12–16, 2012)

102

ODINTSOVA I. A. and GRIGORYAN B. A. Current Issues of Teaching Morphological Subjects with the Use of Modern Technologies. Fundamental and Applied Problems of Histology (scientific meeting, St. Petersburg, April, 2012)

Bibliography and Book Reviews

105

THE CELLS. Edited by B. Lewin et al. Translated from English by I. V. Filippovich, translation editor Yu. S. Chentsov. Moscow, BINOM. Laboratory of knowledge, 2011. Review by N. N. Shevliuk

Jubilees

107

Dina Semyonovna GORDON (to 90th birthday)

109

Yuriy Ivanovich DENISOV-NIKOLSKIY (to 80th birthday)

110

Dmitriy Vasilyevich BAZHENOV (to 70th birthday)

Уважаемые авторы!

В соответствии с требованиями Российской научной электронной библиотеки (правила представления журналов в Российский индекс научного цитирования) для журналов, включенных в список ВАК, все публикуемые статьи должны содержать развернутые сведения об авторах. Поэтому при оформлении статьи просим указывать: фамилии и полные имена и отчества всех авторов, адреса электронной почты (будут доступны читателям), официальные названия учреждений и их подразделений, почтовые адреса учреждений (с индексами).

ОБЗОРНЫЕ И ОБЩЕТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СТАТЬИ

© Коллектив авторов, 2012
УДК 611.71

А. С. Аврунин¹, Р. М. Тихилов¹, Л. К. Паршин² и Б. Е. Мельников²

ОСТЕОЦИТЫ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ МЕХАНИЧЕСКОГО ГОМЕОСТАЗА СКЕЛЕТА С ПОЗИЦИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОСТЕОЛОГИИ

¹ Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р. Р. Вредена (дир. — проф. Р. М. Тихилов), Санкт-Петербург; ² кафедра сопротивления материалов (зав. — проф. Б. Е. Мельников), Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Цель работы — на основании результатов собственных исследований и данных литературы определить основные пути влияния остеоцитов (ОЦ) на механический гомеостаз скелета. Выделены следующие пути реорганизации архитектуры костных структур: на ультраструктурном уровне без прямого участия клеток, через синтез костного вещества остеобластами и ОЦ, посредством резорбции костного вещества остеокластами и ОЦ, последние могут резорбировать окружающие их минеральные и органические компоненты матрикса как дифференцированно, так и совместно. В результате этой реорганизации происходят локальные сдвиги механических свойств кости путем изменения: пористости интерстициальных пространств, пропускной способности лакунарно-канальцевой системы, пористости пространства остеокластно-osteобластного ремоделирования, моделирования костных структур. С позиций теории адаптации крайне важно, что тонкая локальная регулировка костных структур обеспечивает изменение параметров механической среды соответственно метаболическим требованиям ОЦ, с одной стороны, и поддержание параметров минерального гомеостаза в организме — с другой.

Ключевые слова: кость, остеоциты, адаптация, механические свойства

Несмотря на то, что в последнее десятилетие растет интерес, как исследователей, так и клиницистов к изучению роли остеоцитов (ОЦ) в поддержании параметров механо-метаболической среды скелета [1, 2, 10, 12, 16, 18, 25, 28, 29, 44, 54, 55], относительный объем исследований в этом направлении явно недостаточен. Этот вывод сделан нами на основании библиографического анализа количества публикаций за период с 1960 по 2010 г. в рецензируемых научных и научно-клинических журналах, представленных в базе данных «Medline», используя ключевые слова «osteocytes», «osteoblasts» и «osteoclasts». Установлено, что общее количество публикаций составило 28 099, из которых ОЦ посвящено только 6,7%, а остеобластам и остеокластам — 58,6 и 34,7% соответственно. Следовательно, существуют огромные различия в наших знаниях об участии в процессах адаптивной перестройки скелета ОЦ, с одной стороны, и остеобластов и остеокластов — с другой.

Цель настоящей работы — на основании результатов собственных исследований и данных литературы определить важнейшие пути влияния

ОЦ на механические гомеостатические параметры скелета.

ОЦ окружены костным матриксом в пределах лакунарно-канальцевой системы (ЛКС) [48], и поэтому их жизнеобеспечение зависит от потока жидкости, переносящей метаболиты, регуляторы и другие молекулы в данном пространстве [27, 62]. Интенсивность этого потока регламентируется с одной стороны пропускной способностью ЛКС [63], с другой, — активностью функционирования конвекционного механизма, инициирующего движение жидкости в этой системе [39]. В целом производительность данного механизма определяется балансовыми отношениями между особенностями циклической нагрузки [35], возникающей при перемещении позвоночных в гравитационном поле Земли [32], и деформируемостью костных структур [69], зависящей от степени их минерализации [51].

При этом метаболические потребности ОЦ претерпевают существенные колебания под влиянием различных регуляторов, в первую очередь, системных, например, гормонов околощитовидной железы, яичников, надпочечников [19, 33, 54, 73]. Действие этих регуляторов в отдельных

Сведения об авторах:

Аврунин Александр Самуэлевич, Тихилов Рашид Муртузалиевич (e-mail: info@rniito.org) Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р. Р. Вредена, 195427 Санкт-Петербург, ул. Акад. Байкова, 8

Паршин Лев Константинович, Мельников Борис Евгеньевич (e-mail: melnikovboris@mail.ru), кафедра сопротивления материалов, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 195251 Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29