

Евразийский Союз Ученых.  
Серия: медицинские, биологические и химические науки

Ежемесячный научный журнал

№ 5 (128)/2025 Том 1

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

**Макаровский Денис Анатольевич**

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

•Карпенко Юрий Дмитриевич

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория эколого-гигиенической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

•Малаховский Владимир Владимирович

AuthorID: 666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультеты, Факультет послевузовского профессионального образования врачей, кафедра нелекарственных методов терапии и клинической физиологии (Москва), доктор медицинских наук.

•Ильясов Олег Рашитович

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

•Косс Виктор Викторович

AuthorID: 563195

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, НИИ спортивной медицины (Москва), кандидат медицинских наук.

•Калинина Марина Анатольевна

AuthorID: 666558

Научный центр психического здоровья, Отдел по изучению психической патологии раннего детского возраста (Москва), кандидат медицинских наук.

•Сырочкина Мария Александровна

AuthorID: 772151

Пфайзер, вакцины медицинский отдел (Екатеринбург), кандидат медицинских наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович  
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:

198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А

E-mail: [info@euroasia-science.ru](mailto:info@euroasia-science.ru) ;

[www.euroasia-science.ru](http://www.euroasia-science.ru)

Учредитель и издатель ООО «Логика+»

Тираж 1000 экз.

# **СОДЕРЖАНИЕ**

## **МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

*А.А. Карел, Е.А. Долгова, А.В. Фоменко. Д.И. Жильников*

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСТЕОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА НА ПРЕДМЕТ ВСТРЕЧАЕМОСТИ  
ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ КОСТНО-СУСТАВНОГО АППАРАТА В АНАТОМИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ..... 3

# МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 611.018.4:616.71-091

---

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСТЕОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА НА ПРЕДМЕТ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ КОСТНО-СУСТАВНОГО АППАРАТА В АНАТОМИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

---

*А.А. Карел, Е.А. Долгова, А.В. Фоменко**Студенты**ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет»,**г. Хабаровск**Д.И. Жильников**к.м.н.**ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет»,**г. Хабаровск*

---

## MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF OSTEOLOGICAL MATERIAL FOR THE OCCURRENCE OF DYSTROPHIC CHANGES IN THE BONE-ARTICULAR APPARATUS IN ANATOMICAL PRACTICE

---

*A.A. Karel, E.K. Dolgova, A.V. Fomenko**Students**Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education**"Far Eastern State Medical University", Khabarovsk**D.I. Zhilnikov**Candidate of Medical Sciences**Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education**"Far Eastern State Medical University", Khabarovsk*

### АННОТАЦИЯ

Современный образовательный процесс в медицинских вузах на кафедрах анатомического профиля неразрывно связан с использованием кадаверного материала или его качественных аналогов. Остеологическим пособиям необходимо обладать рядом характеристик, чтобы удовлетворять предъявляемым к ним требованиям [1, 2]. Помимо того, что костные препараты должны быть долговечными в рамках бережливого производства, с привлекательным внешним видом, который нацелен на повышение заинтересованности и уровня мотивации у студентов, так и иметь определённую анатомическую идентичность иллюстративным материалам из атласов и 3D пособий, быть узнаваемым, без явных дефектов. Данный аспект стал возможен с применением и интеграцией в методологию комбинированных методов мацерации в комплексе с обезжириванием и отбеливанием [3]. Для облечения получения первичных полноценных фундаментальных знаний и сведений о нормальном строении скелета, в статье предложена сепарация остеологического материала на два больших блока. Первый блок – это патологоанатомическая экспозиция с очаговыми дистрофическими изменениями костно-суставного аппарата, второй – целостный, с пространственно-идентичными неизменной кости структурными особенностями, учебный материал по разделам нормальной и вариантной анатомии.

### ABSTRACT

The modern educational process in medical universities at departments of anatomical profile is inextricably linked with the use of cadaveric material or its high-quality analogues. Osteological aids need to have a number of characteristics in order to meet the requirements imposed on them [1, 2]. In addition to the fact that bone preparations must be durable within the framework of lean manufacturing, with an attractive appearance that is aimed at increasing interest and motivation among students, and have a certain anatomical identity to illustrative materials from atlases and 3D manuals, be recognizable, without obvious defects. This aspect became possible with the application and integration into the methodology of combined maceration methods in combination with degreasing and bleaching [3]. In order to provide primary full-fledged fundamental knowledge and information about the normal structure of the skeleton, the article proposes the separation of osteological material into two large blocks. The first block is a pathoanatomical exposition with focal dystrophic changes in the osteoarticular apparatus, the second is an integral one with spatially identical structural features of the unchanged bone, educational material on the sections of normal and variant anatomy.

**Ключевые слова:** остеологический материал, патологии скелета, патологическая анатомия, костно-суставной аппарат, дистрофические поражения скелета

**Keywords:** osteological material, skeletal pathologies, pathological anatomy, osteoarticular apparatus, dystrophic skeletal lesions

**Введение:** кость в составе организма – это орган со сложной пространственной структурой, во многом определенной анатомическими и функциональными факторами. Она выполняет механические функции, такие как опора, рессорные, защита, а также биологические, к которым можно отнести кроветворную, иммунную, рецепторную, фагоцитарную и минерального обмена. При этом известно, что кость в ходе жизни непрерывно обновляется [4]. Существует модуляция ткани, описанная в законах функциональной адаптации П. Ф. Лесгафтом, при которой орган подвергается обменной, возрастной физиологической перестройке и трансформации под действием внешней среды [5, 6]. Понятия В. Ру и закон Вольфа, напротив, объясняют закономерности патологического ремоделирования кости в ответ на нескоординированную физическую нагрузку и дистрофические изменения, на основании которых можно выполнять проспективный анализ в клинической практике и предупреждать некоторые приобретенные патологии костно-суставного аппарата [7].

В систематической анатомии нативный остеологический материал представляет из себя ценный объект, широко используемый в качестве пособия для демонстрации и изучения [1, 2]. В исследовательской и научной практике на нем можно проводить целый спектр фундаментальных и прикладных работ, применяя ретроспективный анализ и комплекс морфологических, морфометрических методов. Применительно к образовательно-процессу по соответствующим разделам нормальной и вариантной анатомии человека, кости должны иметь определённую идентичность, быть узнаваемыми, без явных дефектов. Но, как известно, поступающий в медицинские вузы биологический материал — это невостребованные трупы людей умерших в возрасте, в среднем, от 50 до 70 лет. У таких трупов могут отмечаться различные очаговые, регионарные и системные дистрофические изменения костно-суставного аппарата [4]. Этот факт, в свою очередь, затрудняет получение первичных знаний и сведений о нормальном строении скелета.

Логичным следствием вышеобозначенной проблемы стала предложенная систематика остеологического материала в анатомической лаборатории на группы с учетом целевой направленности.

**Цель исследования:** подготовить патологоанатомические пособия с различными очаговыми дистрофическими изменениями костно-суставного аппарата, и целостный, с пространственно-идентичными неизменной кости структурными особенностями, учебный материал по разделам нормальной и вариантной анатомии.

**Материалы и методы:** все этапы работы

выполнены на кадаверном материале, доступ к которым, их обработка, хранение в анатомических лабораториях регламентирован федеральным законом №323-ФЗ от 21.11.2011 (ред. от 08.08.2024) «Об основах охраны здоровья граждан в РФ» (ст. 68 «Использование тела, органов и тканей умершего человека»), а также согласно положениям, установленным Постановлением Правительства РФ от 21.06.2012 №750 (ред. от 17.12.2016) «Об утверждении Правил передачи невостребованного тела, органов и тканей умершего человека для использования в медицинских, научных и учебных целях, а также использования невостребованного тела, органов и тканей умершего человека в указанных целях».

Остеологический материал получали от трупов людей, умерших в среднем в возрасте от 50 до 70 лет, путем комбинированного метода мацерации. Для ускорения процессов гниения использовали катализаторы [8], а для предотвращения стадии сухого разложения методика проводилась в не термостатированных емкостях с водой [9, 10]. После этого, биологический материал обезжиривали и отбеливали по стандартной остеологической практике [11].

**Результаты исследования и их обсуждение:** для систематизации остеологического материала использована классификация локальных дистрофических поражений костно-суставного аппарата. Так как именно эта нозологическая форма представляет собой самую большую группу поражений, возникающих очагово при местных, регионарных, системных нарушениях трофики и метаболизма. Эти нарушения могут возникнуть вследствие осложнений ушибов, ранений, воспалений, нескоординированной систематической перегрузке участка кости или области сустава [6].

Наиболее распространено на позвонках отмечались признаки изолированного и ограниченного спондилеза (рис. 1А), чаще в поясничном и грудном отделе, реже в шейном. Определялись всевозможные остеофиты в области переднего полуотрезка лимба верхнего и нижнего анулярных эпифизов, в месте прикрепления передней продольной связки, так как именно её камбиальный остеогенный слой выступает в качестве продуцента костеобразования. В части случаев между позвонками образовывалась мощная костная скоба, блокирующая соседние сегменты (рис. 1Б). Выявлен один случай тотального анкилозирующего гиперостоза, болезни Форестье, вовлекающего весь грудной отдел позвоночного столба (рис. 1В). В пользу данного предположения говорит инертность дугоотростчатых суставов и исключение из патологического процесса задней продольной связки, что напротив происходит при анкилозирующем спондилезе (рис. 1Г) и его распространенных формах – болезни Бехтерева.

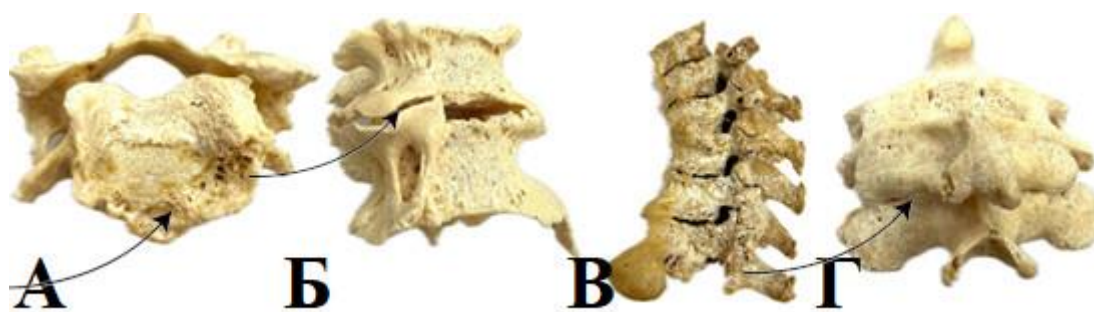


Рис. 1. А – шейный позвонок с признаками спондилеза; Б – подвязочное окостенение с образование костной скобы; В – анкилозирующий гиперостоз грудного отдела, Г – анкилозирующий спондилез 2 и 3 шейных позвонков

Вторым по частоте встречаемости дистрофическим процессом в позвонках были проявления спондилоартроза в различных отделах позвоночного столба (рис. 2А), а также его частные проявления в виде унковертебрального артроза (рис. 2Б). Вследствие этого, в шейном отделе отмечались боковые, в области полулунных отростков тел, и передние экзофиты, которые

располагались в проекции расположения позвоночной артерии в фораменальном сегменте V2. На некоторых шейных позвонках наблюдались признаки обызвествления поперечного отверстия, с резким уменьшением его диаметра (рис. 2В), уменьшение величины проекции межпозвоночного отверстия (рис. 2Г).

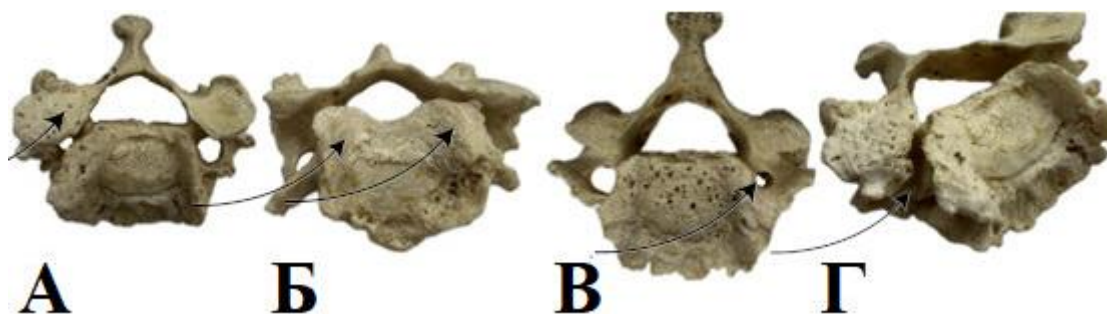


Рис. 2. А – шейный позвонок с признаками спондилоартроза; Б – унковертебральный артроз; В – признаки обызвествления поперечного отверстия, Г – передние и боковые экзофиты в проекции межпозвоночного отверстия

Гетерогенные очаги костеобразования выявлялись в виде лигаментозов желтой связки (рис. 3А), связки верхушки зуба (рис. 3Б), латеральной атлантозатылочной связки (рис. 3В). Помимо этого, были отмечены задние костные

мостики атланта по ходу атлантозатылочной связки, в виде частичной оссификации и полной кольцеобразной формы – аномалии Киммерле. Она имела односторонний и двухсторонний характер (рис. 3Г).

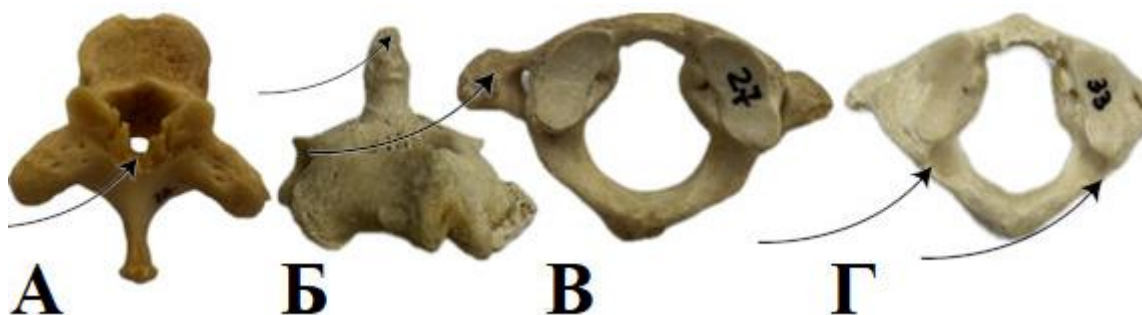


Рис. 3. А – лигаментоз желтой связки грудного позвонка; Б – лигаментоз связки верхушки зуба; В – лигаментоз латеральной атлантозатылочной связки, Г – костные мостики атланта по ходу атлантозатылочной связки, в виде полной кольцеобразной формы - аномалия Киммерле

Ассимиляция позвонков встречалась в крестцовом отделе в виде частичной (рис. 4А) и полной сакрализации (рис. 4Б), отмечена одна

редкая врожденная аномалия в виде ассимиляции атланта.

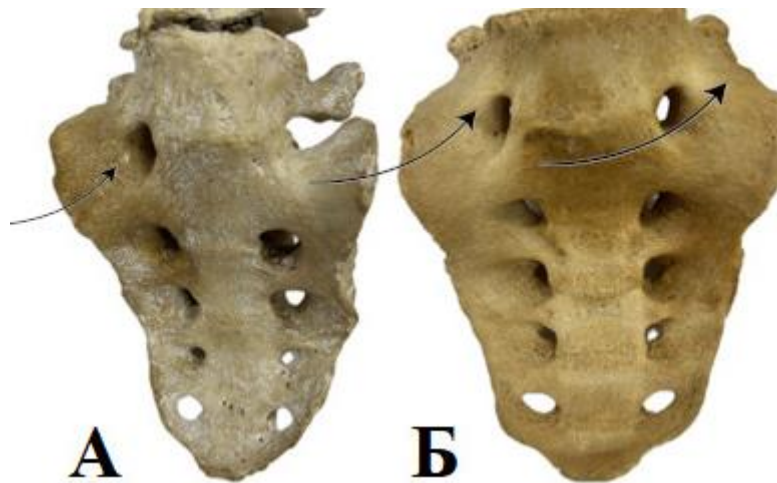


Рис. 4. А – частичная сакрализация; Б – полная сакрализация

Спина бифида различной степени протяженности и выраженности наблюдалась в крестцовом отделе (рис. 5А), а также в области

атланта – задний спондилолизис и агенезия заднего бугорка (рис. 5Б).

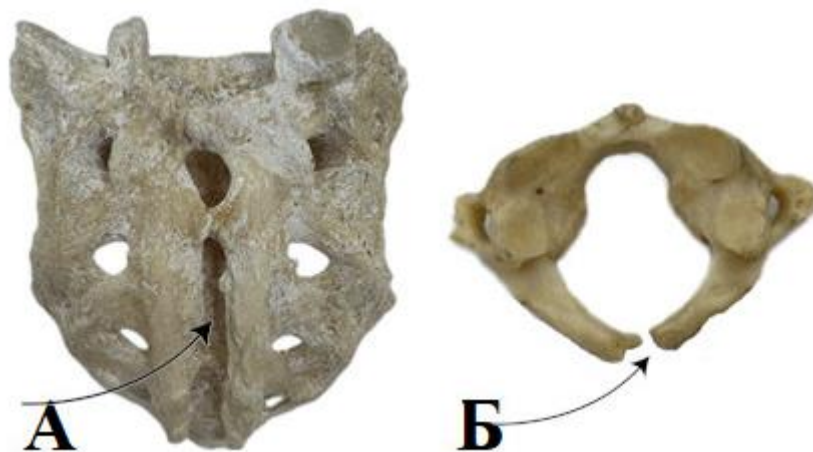


Рис. 5. А – спина бифида в крестцовом отделе позвоночного столба; Б – задний спондилолизис и агенезия заднего бугорка атланта

**Выводы:** таким образом, при анализе остеологического материала, поступающего в анатомическую лабораторию, выявлялась его неоднородность, высокая частота встречаемости патологий и аномалий развития, признаков дистрофических поражений костно-суставного аппарата. Данный аспект может затруднять получение правильной первичной информации в образовательном процессе по соответствующим разделам систематической анатомии [12, 13].

#### Список источников

1. Хайруллин, Р. М. О теоретических концептах современной анатомии человека : монография / Р. М. Хайруллин. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), 2024. — 204 с.

2. Keenan, I. D., Ben Awadh, A. Integrating 3D visualisation technologies in undergraduate anatomy education // *Advances in Experimental Medicine and Biology*. — 2019. — Vol. 1120. — P. 39–53.

3. Загуменов, М. Н. Изготовление скелетов позвоночных животных : учебно-методическое пособие / М. Н. Загуменов. — Ижевск, 2021. — 54 с.

4. Задгенидзе, Э. Г. Клиническая рентгенодиагностика : в 3 т. / Э. Г. Задгенидзе. — Т. 3. — Москва : Медицина, 1984. — 456 с.

5. Очерки по функциональной анатомии человека (интерактивные и контекстные аспекты) : учебное пособие / А. И. Краюшкин, А. И. Перепелкин, Е. В. Горелик, А. А. Краюшкин. — Волгоград : Волгоградский государственный медицинский университет, 2017. — 112 с.

6. Оноприенко, Г. А., Волошин, В. П. Современные концепции процессов физиологического и репаративного остеогенеза // *Альманах клинической медицины*. — 2017. — Т. 45, № 2. — С. 79–88.

7. Абдулхабилов, М. А., Али Фуад Фарид Абдо, Ал Кади Амин Садек Мохаммед Яхья, Ал-Шайбани Захер Абдуллах Саид Абдуллах, Хасан Мохаммед Ахмед Мохаммед. Закон Вольфа и

физиология моделирования кости в норме и после перелома // Биология и интегративная медицина. — 2025. — № 2 (74). — С. 162–176.

8. Фоменко, А. В., Сорочинская, О. И. Ускоренная мацерация кадаверного материала: применение агар-агара в подготовке остеологических препаратов // Лучшая научная статья – 2024 : сборник статей XIII Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 20 декабря 2024 года. — Пенза, 2024. — С. 123–125.

9. Galal, Lamia A. A. [et al.]. An initial study on arthropod succession on exposed human tissues in Assiut // Ain Shams Journal of Forensic Medicine and Clinical Toxicology. — 2009. — № 7 (1). — P. 55–74.

10. Лаврукова, О. С. [и др.] К вопросу об изучении разложения трупов // Journal of Biomedical Technologies. — 2016. — № 1. — С. 16–23.

11. Долгова, Е. А. [и др.] Модифицированные остеологические методики как основа получения качественных препаратов черепа человека // Конкурсе лучших студенческих работ : сборник статей XXV Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 20 июня 2025 года. — Пенза, 2025. — С. 141–145.

12. Пантелеев, С. М. [и др.] Повышение эффективности обучения студентов по дисциплине «Анатомия человека» // Университетская медицина Урала. — Тюмень, 2018. — Т. 4, № 4 (15). — С. 30–32.

13. Малов, А. Е. [и др.] Пути улучшения обеспечения анатомическим материалом базовых морфологических кафедр медицинских вузов // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. — 2019. — № 2. — С. 54–58.

Евразийский Союз Ученых.  
Серия: медицинские, биологические и химические науки

Ежемесячный научный журнал

№ 5 (128)/2025 Том 1

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

**Макаровский Денис Анатольевич**

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

•Карпенко Юрий Дмитриевич

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория эколого-гигиенической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

•Малаховский Владимир Владимирович

AuthorID: 666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультеты, Факультет послевузовского профессионального образования врачей, кафедра нелекарственных методов терапии и клинической физиологии (Москва), доктор медицинских наук.

•Ильясов Олег Рашитович

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

•Косс Виктор Викторович

AuthorID: 563195

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, НИИ спортивной медицины (Москва), кандидат медицинских наук.

•Калинина Марина Анатольевна

AuthorID: 666558

Научный центр психического здоровья, Отдел по изучению психической патологии раннего детского возраста (Москва), кандидат медицинских наук.

•Сырочкина Мария Александровна

AuthorID: 772151

Пфайзер, вакцины медицинский отдел (Екатеринбург), кандидат медицинских наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович  
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:  
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А  
E-mail: [info@euroasia-science.ru](mailto:info@euroasia-science.ru) ;  
[www.euroasia-science.ru](http://www.euroasia-science.ru)

Учредитель и издатель ООО «Логика+»  
Тираж 1000 экз.