

ISSN 1684-6753



МАНУАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№3-4(94) • 2024

МАНУАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ

научно-практический
рецензируемый журнал

№3-4(94) • 2024

Периодичность — 4 раза в год.

Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
серия Эл № ФС77-82189 от 26 октября 2021 г.

Журнал «Мануальная терапия» включен в перечень
ведущих рецензируемых научных журналов и изданий,
в которых должны быть опубликованы
основные научные результаты диссертации
на соискание ученой степени доктора и кандидата наук
(дата внесения в перечень: 26.03.2019 г.).

Список ведущих российских журналов на сайте ВАК
(http://perechen.vak2.ed.gov.ru/edition_view/4137).

Сайт журнала: www.mtj.ru

Учредитель и издатель:

Профессиональная медицинская ассоциация
специалистов остеопатии и мануальной медицины
«Ассоциация остеопатов»

Адрес редакции:

197198, г. Санкт-Петербург, Малый П.С. пр-т,
д. 1Б, лит. А, пом. 14Н
Тел.: +7(921)889-10-09
E-mail: asosteo@mail.ru
<http://assotsiatsiya-osteopatov.ru>

© «МАНУАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ», 2024

Главный редактор:

С.П. Канаев, к.м.н., г. Москва,
kanaev_s@rambler.ru

Заместитель Главного редактора:

С.Н. Расстригин, к.м.н., г. Москва

Научный редактор:

И.В. Лусникова, к.м.н., г. Москва

Editor-in-Chief:

S.P. Kanaev, Cand. Sci. (Medicine), Moscow,
kanaev_s@rambler.ru

Deputy Editor-in-Chief:

S.N. Rasstrigin, Cand. Sci. (Medicine), Moscow

Scientific Editor:

I.V. Lusnikova, Cand. Sci. (Medicine), Moscow

Редакционная коллегия:

М.А. Бахтадзе, к.м.н., г. Москва

Д.Н. Болотов, к.м.н., г. Москва

О.Г. Бугровецкая, д.м.н., проф., г. Москва

М.Е. Гусева, к.м.н., проф., г. Москва

К.О. Кузьминов, к.м.н., г. Москва

С.В. Новосельцев, д.м.н., г. Санкт-Петербург

А.Е. Саморуков, д.м.н., проф., г. Москва

В.Н. Тянь, д.м.н., проф., г. Москва

Editorial Board:

M.A. Bakhtadze, Cand. Sci. (Medicine), Moscow

D.N. Bolotov, Cand. Sci. (Medicine), Moscow

O.G. Bugrovetskaya, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Moscow

M.E. Guseva, Cand. Sci. (Medicine), Moscow

K.O. Kuzminov, Cand. Sci. (Medicine), Moscow

S.V. Novoseltsev, Dr. Sci. (Medicine), Saint-Petersburg

A.E. Samorukov, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Moscow

V.N. Tyan, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Moscow

Редакционный совет:

А.Ф. Беляев, д.м.н., проф., г. Владивосток

Л.Ф. Васильева, д.м.н., проф., г. Москва

А.Р. Гайнутдинов, д.м.н., проф., г. Казань

М.Д. Дидур, д.м.н., проф., г. Санкт-Петербург

И.А. Егорова, д.м.н., г. Санкт-Петербург

В.А. Епифанов, д.м.н., проф., з.д.н., г. Москва

В.К. Забаровский, к.м.н., г. Минск, Беларусь

В.Г. Зилов, акад. РАНМ, проф., г. Москва

Н.А. Красноярова, д.м.н., проф., г. Алматы,
Казахстан

В.Н. Круглов, д.м.н., г. Самара

И.М. Ли, к.м.н., г. Москва

О.С. Мерзеньюк, д.м.н., проф., г. Сочи

Д.Е. Мохов, д.м.н., г. Санкт-Петербург

Э.М. Нейматов, д.м.н., проф., г. Москва

Ю.О. Новиков, д.м.н., проф., г. Уфа

В.Н. Проценко, к.м.н., г. Запорожье, Украина

А.А. Скоромец, д.м.н., проф., акад. РАНМ,
г. Санкт-Петербург

В.В. Смирнов, к.м.н., г. Обнинск

А.В. Стефаниди, д.м.н., г. Иркутск

А.Г. Чеченин, д.м.н., проф., г. Новокузнецк

Г.И. Шумахер, д.м.н., проф., г. Барнаул

R.M. Ellis, MD, PhD, UK

V. Dvorak, MD, PhD, Switzerland

M. Hutson, MD, PhD, UK

S. Paoletti, DO, UK

J. Patijn, MD, PhD, Netherlands

B. Terrier, MD, PhD, Switzerland

M.J. Teyssandier, MD, PhD, France

Editorial Council Board:

A.F. Belyaev, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Vladivostok

L.F. Vasilieva, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Moscow

A.R. Gainutdinov, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Kazan

M.D. Didur, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Saint-Petersburg

I.A. Egorova, Dr. Sci. (Medicine), Saint-Petersburg

V.A. Yepifanov, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Honored
Science Worker, Moscow

V.K. Zabarovsky, Cand. Sci. (Medicine), Minsk, Belarus

V.G. Zilov, Academician, Russian Academy of Sciences,
Professor, Moscow

N.A. Krasnoyarova, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Almaty,
Kazakhstan

V.N. Kruglov, Dr. Sci. (Medicine), Samara

I.M. Li, Cand. Sci. (Medicine), Moscow

O.S. Merzenyuk, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Sochi

D.E. Mokhov, Dr. Sci. (Medicine), Saint-Petersburg

E.M. Neimatov, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Moscow

Yu.O. Novikov, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Ufa

V.N. Protsenko, Cand. Sci. (Medicine), Zaporozhie, Ukraine

A.A. Skoromets, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Russian
Academy of Sciences, Saint-Petersburg

V.V. Smirnov, Cand. Sci. (Medicine), Obninsk

A.V. Stefanidi, Dr. Sci. (Medicine), Irkutsk

A.G. Chechenin, Dr. Sci. (Medicine), Professor,
Novokuznetsk

G.I. Shumakher, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Barnaul

R.M. Ellis, MD, PhD, UK

V. Dvorak, MD, PhD, Switzerland

M. Hutson, MD, PhD, UK

S. Paoletti, DO, UK

J. Patijn, MD, PhD, Netherlands

B. Terrier, MD, PhD, Switzerland

M.J. Teyssandier, MD, PhD, France

Внимание!

Журнал с 2021 года стал сетевым,
по подписке больше не распространяется.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования.

С электронной версией журнала можно ознакомиться
на сайте научной электронной библиотеки по адресу: <http://elibrary.ru>

По вопросам размещения рекламы: +7(921)889-10-09

Все права защищены. Ни одна часть этого издания
не может быть занесена в память компьютера либо воспроизведена
любым способом без предварительного письменного разрешения издателя.
Рукописи и иллюстрации не возвращаются.

За содержание рекламных публикаций ответственность несет рекламодатель.

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

ОСТЕОПАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПАТОФИЗИОЛОГИИ И КУПИРОВАНИЮ БОЛИ: ОТ ЗНАНИЙ – К ПРАКТИКЕ 3 Красноярова Н.А.	3
ВЛИЯНИЕ СПИННОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ НА ПАТОЛОГИИ ПОЗВОНОЧНИКА 19 Зверев А.Г., Новосельцев С.В., Якименко О.С.	19
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ СИНДРОМА ВРАЩАТЕЛЬНОЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА 27 Новосельцев С.В., Решетников А.Г., Нефедова А.М., Калюжина Д.Н.	27

ОБЗОРЫ

К ВОПРОСУ О КЛАССИФИКАЦИИ И ТЕРМИНОЛОГИИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОЯСНИЧНЫХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКАХ (КРАТКИЙ ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ) 39 Кузьминов К.О.	39
--	----

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

COVID-АССОЦИИРОВАННЫЙ БОЛЕВОЙ СИНДРОМ У РЕБЕНКА ГРУДНОГО ВОЗРАСТА. КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 51 Беляев А.Ф., Харьковская Т.С., Юрченко М.С., Фотина О.Н.	51
---	----

ИНФОРМАЦИЯ

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

- OSTEOPATHIC APPROACH TO PATHOPHYSIOLOGY AND PAIN RELIEF:
FROM KNOWLEDGE TO PRACTICE 3
Krasnoyarova N.A.
- EFFECTS OF CEREBROSPINAL FLUID ON SPINAL PATHOLOGIES 19
Zverev A.G., Novoseltsev S. V., Yakimenko O.S.
- COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF CURRENT TREATMENT METHODS
FOR ROTATOR CUFF SYNDROME 27
Novoseltsev S.V., Reshetnikov A.G., Nefedova A.M., Kalyuzhina D.N.

REVIEWS

- TO THE ISSUE OF CLASSIFICATION AND TERMINOLOGY OF DEGENERATIVE CHANGES
USING THE EXAMPLE OF NON-SPECIFIC CHANGES IN LUMBAR INTERVERTEBRAL DISCS
(A BRIEF REVIEW OF FOREIGN LITERATURE) 39
Kuzminov K.O.

CLINICAL OBSERVATIONS

- COVID-ASSOCIATED PAIN SYNDROME IN AN INFANT. A CLINICAL CASE STUDY 51
Belyaev A.F., Kharkovskaya T.S., Yurchenko M.S., Fotina O.N.

INFORMATION

Научная статья / Original article

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ / ORIGINAL ARTICLES

УДК 616.8 -009.7+615.825

<https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-3-18>

ОСТЕОПАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПАТОФИЗИОЛОГИИ И КУПИРОВАНИЮ БОЛИ: ОТ ЗНАНИЙ – К ПРАКТИКЕ

Надежда Александровна Красноярова

Центр остеопатической медицины, Алматы, Республика Казахстан

РЕЗЮМЕ

В статье отражены материалы доклада на конгрессе с международным участием OSTEOPATHY OPEN 2024 «Остеопатия в России и в мире: история и современность», прошедшем в Санкт-Петербурге. Рассматриваются патофизиологические аспекты боли и возможность применения остеопатической медицины для их купирования. Представлены результаты использования остеопатических техник у 650 пациентов с болевыми синдромами, показана эффективность этого, на основании чего обосновываются возможность и рациональность остеопатического подхода как патогенетического метода купирования боли.

Ключевые слова: болевые синдромы, функциональные биомеханические нарушения, остеопатическая медицина, остеопатическая коррекция

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Красноярова Н.А. – <https://orcid.org/0000-0002-6502-3153>, krasnon555@rambler.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Красноярова Н.А. Остеопатический подход к патофизиологии и купированию боли: от знаний – к практике // Мануальная терапия. 2024. №94(3-4). С. 3-18. <https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-3-18>.

OSTEOPATHIC APPROACH TO PATHOPHYSIOLOGY AND PAIN RELIEF: FROM KNOWLEDGE TO PRACTICE

Nadezhda A. Krasnoyarova

The Center for Osteopathic Medicine, Almaty city, Republic of Kazakhstan

ABSTRACT

The article includes data of the report that has been presented at the congress with international participation OSTEOPATHY OPEN 2024 "Osteopathy in Russia and in the world: history and modernity" held in Saint-Petersburg. Pathophysiological aspects of pain and the possibility of application of osteopathic medicine to relieve them are considered. The results of the use of osteopathic techniques in 650 patients with pain syndromes are presented, the effectiveness of this treatment is shown, and the possibility and rationality of the osteopathic approach as a pathogenetic method of pain relief is substantiated on the basis of the results presented.

Keywords: pain syndromes, functional biomechanical disorders, osteopathic medicine, osteopathic correction

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Krasnoyarova N.A. – <https://orcid.org/0000-0002-6502-3153>, krasnon555@rambler.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Krasnoyarova N.A. Osteopathic approach to pathophysiology and pain relief: from knowledge to practice // *Manualnaya Terapiya = Manual Therapy*. 2024;94(3-4):3-18. (In Russ.). <https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-3-18>.

«...боль разведа руками»

(слова из песни Николая Добронравова «Я не могу иначе»)

ВВЕДЕНИЕ

Боль на всем земном шаре является важнейшей не только медицинской, но и социально-экономической проблемой, которая никогда не теряет своей актуальности со времен

появления человечества. Боль по своему биологическому происхождению является сигналом опасности, играет важнейшую роль в сохранении здоровья и даже жизни человека, сохраняет не только его внешнее, но и внутреннее благополучие. Недаром в Древней Греции боль называли «сторожевым псом здоровья». Это физиологическая боль, несущая сигнальную функцию [1]. Но боль может превращаться и в повреждающий фактор, вызывая длительное страдание, болезнь, которая истощает все ресурсы организма, нарушает деятельность отдельных органов и различных физиологических систем, подавляет сопротивляемость организма, снижает его иммунные свойства, вызывает депрессию, тревогу, изменяет качество жизни, приводит к дезадаптации. Это – патологическая боль [1]. Она лишает сил, угнетает, делает людей слабыми и беспомощными. Справедливым является высказывание французского философа, музыканта, врача Альберта Швейцера, представленное на рисунке 1.



«Боль является более страшным повелителем человечества, чем даже сама смерть»

Рис. 1. Альберт Швейцер

Формирование болевых ощущений происходит в сенсорной ноцицептивной системе [2]. Ноцицепция, включающая четыре физиологических процесса – трансдукцию, трансмиссию, модуляцию и перцепцию, представлена на рисунке 2 [3,4]. Антиноцицептивная система угнетает проведение ноцицептивных сигналов на всех уровнях нервной системы и ослабляет формирование болевого ощущения. Ноцицептивная и антиноцицептивная системы составляют болевой баланс организма.



Рис. 2. Механизмы ноцицепции

В XX веке на основе изучения патогенеза болевых синдромов с включением нейрональных и нейрохимических составляющих возникла патофизиологическая теория генераторных и системных механизмов патологической боли [5,1]. В ноцицептивной системе происходит образование генераторов патологически усиленного возбуждения и организация патологической алгической системы, что приводит к появлению патологической боли. С позиций патофизиологии болевые синдромы распределяются на три основные группы [6-8], которые представлены на рисунке 3:

1) ноцицептивная боль – возникает вследствие активации ноцицепторов в любых тканях организма; выделяют соматическую ноцицептивную боль при локализации ноцицепторов в костях, коже, подкожной клетчатке, в мышцах, мягких тканях и висцеральную ноцицептивную боль от внутренних органов;

2) нейропатическая (невропатическая) боль – возникает вследствие прямого повреждения или болезни соматосенсорной системы;

3) психогенная (ноципластическая или дисфункциональная) боль – боль, возникающая при отсутствии активации ноцицепторов и видимого органического повреждения, в том числе со стороны нервной системы.

Функциональные биомеханические нарушения в суставах, позвоночных двигательных сегментах, в миофасциальных тканях, в висцеральных органах приводят к образованию генератора патологически усиленного возбуждения и появлению патологической алгической системы, что проявляется болями различной интенсивности [9]. Функциональные биомеханические нарушения на уровне шейного отдела позвоночника, тесно связанные с системой позвоночной артерии, и дисфункции в краниосакральной системе являются значимыми факторами в патогенезе психогенных болевых синдромов, возникающих вследствие патологической деятельности мозговых структур, обеспечивающих эмоциональное сопровождение боли [9].



Рис. 3. Виды боли

Остеопатия направлена на коррекцию функциональных биомеханических нарушений, всех видов соматических дисфункций, поэтому ее можно применять для купирования болевых синдромов. Остеопатия – область медицины, занимающаяся лечением функциональных нарушений организма посредством пальпаторной диагностики и коррекции соматических дисфункций органов и тканей тела [10]. Основным инструментом как диагностики, так и лечения в остеопатии являются руки врача [11].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования явилось изучение эффективности и целесообразности применения остеопатических техник при ноцицептивных, невропатических и психогенных болевых синдромах с обоснованием остеопатической медицины как патогенетического метода их купирования.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В Центре остеопатической медицины (Алматы, Казахстан) за 2021–2023 годы проведено обследование 650 пациентов (100%) с болевыми синдромами. У 248 из них (38,2%) отмеча-

лись ноцицептивные болевые синдромы, у 376 (57,8%) – нейропатические болевые синдромы, у 26 (4%) – психогенные болевые синдромы.

В группе из 248 пациентов (38,2%) с ноцицептивными болевыми синдромами при обследовании были обнаружены следующие клинические проявления, представленные в таблице 1.

У всех пациентов (100%) с соматическими и висцеральными ноцицептивными болевыми синдромами остеопатическая диагностика обнаружила соматические дисфункции в суставах рук и ног, в миофасциальных тканях, в висцеральных органах.

Таблица 1

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С НОЦИЦЕПТИВНЫМИ БОЛЕВЫМИ СИНДРОМАМИ

Группа болевых синдромов	Кол-во больных	Клинические виды	Кол-во больных	Локализация повреждений	Кол-во больных
Ноцицептивные болевые синдромы	248	Соматические синдромы	173 (69,8%)	Суставы рук и ног	110 (63,6%)
				Миофасциальные боли	63 (36,4%)
		Висцеральные синдромы	75 (30,2%)	Грудная полость	12 (16%)
				Брюшная полость	18 (24%)
		Органы таза	45 (60%)		

В группе из 376 пациентов (57,8%) с нейропатическими болевыми синдромами диагностика установила вертеброгенные заболевания периферической нервной системы [12] в виде рефлекторных и компрессионных синдромов. Клинические проявления вертеброгенных заболеваний периферической нервной системы, которые отмечались при нейропатических болевых синдромах у 376 пациентов, представлены в таблице 2.

У всех пациентов с нейропатическими болевыми синдромами остеопатическая диагностика обнаружила соматические дисфункции на уровне шейного, грудного или поясничного отделов позвоночника.

Таблица 2

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С НЕЙРОПАТИЧЕСКИМИ БОЛЕВЫМИ СИНДРОМАМИ

Отделы позвоночника	Кол-во больных	Вертеброгенные синдромы	Кол-во больных	Клинические проявления	Кол-во больных
Шейный отдел	121 чел. (32,2%)	Рефлекторные синдромы	117 чел. (96,7%)	Цервикалгии Цервикобрахиалгии	66 чел. (56,4%)
				Плечелопаточный периартроз	43 чел. (36,8%)
				Синдром передней лестничной мышцы	8 чел. (6,8%)
		Компрессионные синдромы	4 чел. (3,3%)	Радикулопатия C ₆	2 чел. (50%)
				Радикулопатия C ₇	1 чел. (25%)
				Радикулопатия C ₈	1 чел. (25%)
Грудной отдел	51 чел. (13,5%)	Рефлекторные синдромы	51 чел. (%)	Торокалгии	51 чел. (100%)

Окончание таблицы 2

Отделы позвоночника	Кол-во больных	Вертеброгенные синдромы	Кол-во больных	Клинические проявления	Кол-во больных
Поясничный отдел	204 чел. (54,3%)	Рефлекторные синдромы	129 чел. (63,2%)	Люмбаго	42 чел. (32,6%)
				Люмбалгия	87 чел. (67,4%)
		Компрессионные синдромы	75 чел. (36,8%)	Радикулопатия L ₄	3 чел. (4%)
				Радикулопатия L ₅	43 чел. (57,3%)
				Радикулопатия S ₁	29 чел. (38,7%)

При нейропатических болевых синдромах у 379 пациентов с вертеброгенными заболеваниями периферической нервной системы остеопатическая диагностика позволила определить соматические дисфункции на уровне шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника, которые и являлись генераторами патологически усиленного возбуждения, что способствовало развитию патологической алгической системы и появлению боли.

У 26 пациентов (4%) из группы наблюдения не было обнаружено соматических, висцеральных и нейрональных повреждений, основное значение в развитии болевого синдрома имели психологические факторы, что позволило установить психогенную боль. Болевые ощущения психогенного характера у пациентов протекали в форме хронического соматоформного расстройства, так как боли не были связаны с соматической патологией или протекающими в организме физиологическими процессами [13]. Клинические проявления у пациентов с психогенными болевыми синдромами представлены в таблице 3.

Таблица 3

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПСИХОГЕННЫМИ БОЛЕВЫМИ СИНДРОМАМИ

Клинические проявления	Количество больных	%
Головные боли	17 чел.	65,4
Боли в сердечно-сосудистой системе	15 чел.	57,7
Боли в системе пищеварения	16 чел.	61,5
Расстройства в дыхательной системе	10 чел.	38,5
Мышечное напряжение, мышечные спазмы	20 чел.	76,9
Расстройства мочеполовой системы	15 чел.	57,7
Инсомния (нарушения сна)	22 чел.	84,6
Синдром хронической усталости	21 чел.	80,8
Нарушения когнитивных функций мозга	26 чел.	100
Психоэмоциональные проявления (депрессия, тревога, ипохондрия)	26 чел.	100

У 26 пациентов с психогенными болевыми синдромами (100%) при остеопатической диагностике были обнаружены соматические дисфункции твердой мозговой оболочки, сфенобазиллярного синдрома, затылочной кости, височной кости, височно-нижнечелюстного сустава, что во всех случаях (100%) сочеталось с соматическими дисфункциями крестца, крестцово-подвздошных сочленений и крестцово-копчикового перехода.

У 650 пациентов (100%) с ноцицептивными, нейропатическими и психогенными болевыми синдромами биомеханические нарушения в суставах верхних и нижних конечностей, в позвоночных двигательных сегментах, в мягких тканях, в висцеральных органах, дисфункции краниосакральной системы приводили к образованию генератора патологически усиленного возбуждения, развитию патологической алгической системы и появлению боли. Суть остеопатической медицины заключается в восстановлении биомеханики и биомеханического равновесия различных функциональных систем организма [14]. Следовательно, применение остеопатических техник показано для купирования болевых синдромов [15-18]. Все пациенты (100%) получили курсы остеопатической медицины.

Все пациенты (100%) прошли клинично-неврологическое обследование перед началом и после завершения лечения, у всех пациентов (100%) применялась в динамике вербальная рейтинговая шкала, у 215 пациентов (33,1%) – числовая рейтинговая шкала. 75 пациентов (11,5%) прошли нейропсихологическое исследование памяти перед началом и после завершения курса лечения. 48 пациентов (7,4%) получили в динамике ЭЭГ-исследование.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОСТЕПАТИЧЕСКИХ ТЕХНИК ПРИ НОЦИЦЕПТИВНЫХ БОЛЕВЫХ СИНДРОМАХ

При ноцицептивных болевых синдромах различают соматическую ноцицептивную боль, связанную с активацией ноцицепторов в тканях организма – в костных структурах, в суставах, связках, в коже и подкожной клетчатке. К данному классу относятся и миофасциальные болевые синдромы, возникающие при активации ноцицепторов в миофасциальных структурах.

Соматические болевые синдромы

У 110 больных (63,6%) с болями в суставах рук и ног применялись для коррекции артикуляционные техники. Артикуляционные техники на суставах рук и ног представлены на рисунках 4–7.



Рис. 4. Артикуляция тазобедренного сустава в направлении смещения («игра суставов»)



Рис. 5. Артикуляция коленного сустава



Рис. 6. Артикуляция плечевого сустава



Рис. 7. Артикуляция на суставах кисти

У 63 пациентов (36,4%) с миофасциальными болевыми синдромами, которые относятся к соматическому варианту ноцицептивных болевых синдромов, применялись для их купирования мягкотканые техники, представленные на рисунках 8, 9. Мягкотканые техники были направлены на коррекцию миофасциальных соматических дисфункций в тканях организма.



Рис. 8. Остеопатическая техника компрессии триггерной зоны



Рис. 9. Остеопатическая техника миофасциального растяжения

Висцеральные болевые синдромы

При ноцицептивных болевых синдромах выделяют висцеральную ноцицептивную боль от внутренних органов. У 75 пациентов (30,2%) с висцеральными болевыми синдромами остеопатические техники были направлены на коррекцию биомеханических нарушений в висцеральной системе на уровне грудной, брюшной полостей и таза. Остеопатические техники на висцеральных органах представлены на рисунках 10, 11.



Рис. 10. Прямая мобилизация восходящей ободочной кишки



Рис. 11. Индукционная техника на средней доле правого легкого

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОСТЕОПАТИЧЕСКИХ ТЕХНИК ПРИ ПСИХОГЕННЫХ БОЛЕВЫХ СИНДРОМАХ

У 26 пациентов (4%) с психогенными болевыми синдромами остеопатические техники были направлены на коррекцию дисфункций краниосакральной системы и коррекцию соматических дисфункций шейного отдела позвоночника, оказывающих влияние на вертебрально-базиллярную систему, кровоснабжающую лимбико-ретикулярный комплекс. Техники представлены на рисунках 12, 13.



Рис. 12. Дренаж венозных синусов



Рис. 13. Миофасциальное растяжение на уровне шейного отдела позвоночника

Все 650 пациентов с болевыми синдромами (100%) для коррекции боли получили сеансы остеопатической медицины, направленные на устранение первичных генераторов патологически усиленного возбуждения. При ноцицептивных болевых синдромах (соматический и висцеральный варианты), при нейропатических и психогенных болевых синдромах было проведено 2-3-4 сеанса с перерывами между ними в 3-4-5 дней. Перерывы между сеансами остеопатической медицины определялись динамикой клинических проявлений и скоростью регресса биомеханических нарушений. Все пациенты (100%) обязательно были обучены продуманным комплексам лечебной физкультуры и приемам аутомобилизации.

РЕЗУЛЬТАТЫ КУПИРОВАНИЯ НОЦИЦЕПТИВНЫХ БОЛЕВЫХ СИНДРОМОВ

При использовании остеопатических техник у 248 больных с ноцицептивными болевыми синдромами у 83 человек (33,5%) наступило значительное улучшение состояния, у 165 человек (66,5%) – улучшение. Результаты применения остеопатических техник при ноцицептивных болевых синдромах представлены в таблице 4 и на рисунке 14. Результаты положительные, что позволяет объективно оценить эффективность применения остеопатической медицины при ноцицептивных болевых синдромах.

Таблица 4

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОСТЕОПАТИЧЕСКИХ ТЕХНИК ПРИ НОЦИЦЕПТИВНЫХ БОЛЕВЫХ СИНДРОМАХ

Результаты лечения		Количество больных	%
I	Значительное улучшение	83 чел.	33,5
	Улучшение	165 чел.	66,5
	ИТОГО	248 чел.	100
II	Ухудшение	–	–
	Летальный исход	–	–
	ИТОГО	–	–

I – положительные результаты лечения.

II – отрицательные результаты лечения.



Рис. 14. Результаты применения остеопатических техник для купирования ноцицептивных болевых синдромов

РЕЗУЛЬТАТЫ КУПИРОВАНИЯ НЕЙРОПАТИЧЕСКИХ БОЛЕВЫХ СИНДРОМОВ

В результате применения остеопатических техник у 376 больных с нейропатическими болевыми синдромами у 115 человек (30,6%) наступило значительное улучшение состояния, у 261 человека (69,4%) – улучшение, что свидетельствовало о положительных результатах остеопатических техник для купирования нейропатических болевых синдромов. Результаты применения остеопатических техник при нейропатических болевых синдромах представлены в таблице 5 и на рисунке 15.

Таблица 5

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОСТЕОПАТИЧЕСКИХ ТЕХНИК ПРИ НОЦИЦЕПТИВНЫХ БОЛЕВЫХ СИНДРОМАХ

Результаты лечения		Количество больных	%
I	Значительное улучшение	115 чел.	30,6
	Улучшение	261 чел.	69,4
	ИТОГО	376 чел.	100
II	Ухудшение	–	–
	Летальный исход	–	–
	ИТОГО	–	–

I – положительные результаты лечения.

II – отрицательные результаты лечения.



Рис. 15. Результаты применения остеопатических техник для купирования нейропатических болевых синдромов

РЕЗУЛЬТАТЫ КУПИРОВАНИЯ ПСИХОГЕННЫХ БОЛЕВЫХ СИНДРОМОВ

В результате применения остеопатических техник у 26 больных с психогенными болевыми синдромами у 8 человек (30,8%) наступило значительное улучшение состояния, у 18 человек (69,2%) – улучшение, что свидетельствовало о положительных результатах применения остеопатических техник для купирования психогенных болевых синдромов. Результаты применения остеопатических техник при психогенных болевых синдромах представлены в таблице 6 и на рисунке 16.

Таблица 6

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОСТЕОПАТИЧЕСКИХ ТЕХНИК ПРИ ПСИХОГЕННЫХ БОЛЕВЫХ СИНДРОМАХ

Результаты лечения		Количество больных	%
I	Значительное улучшение	8 чел.	30,8
	Улучшение	18 чел.	69,2
	ИТОГО	26 чел.	100
II	Ухудшение	–	–
	Летальный исход	–	–
	ИТОГО	–	–

I – положительные результаты лечения.
 II – отрицательные результаты лечения.

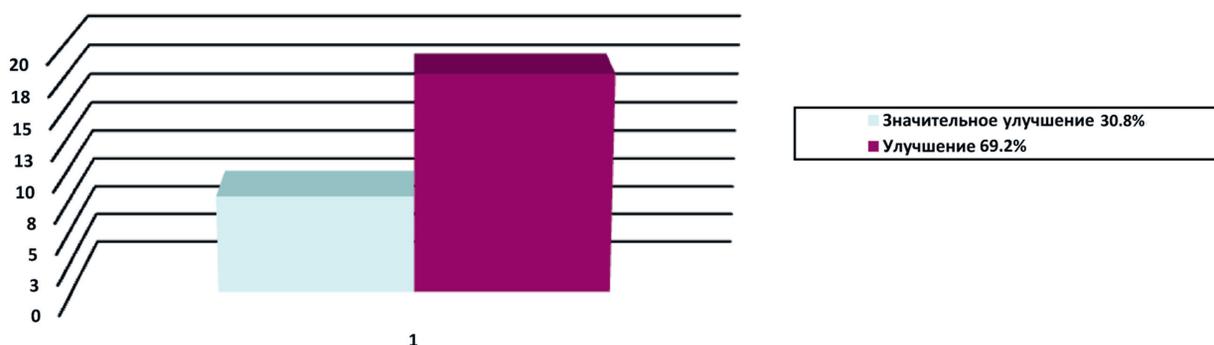


Рис. 16. Результаты применения остеопатических техник для купирования психогенных болевых синдромов

После завершения курса остеопатической медицины все 650 пациентов (100%) с болевыми синдромами прошли клинично-неврологическое обследование с оценкой вербальной рейтинговой шкалы, в динамике исследовались числовая рейтинговая шкала, память, ЭЭГ, что позволило объективно оценить результаты купирования болевых синдромов с помощью остеопатической медицины.

ВЫВОДЫ

В патогенезе ноцицептивных, нейропатических и психогенных синдромов определенную значимость имеют функциональные биомеханические нарушения в организме человека, ведущие к развитию патологической боли.

Остеопатическая медицина, направленная на коррекцию биомеханических нарушений, является патогенетическим методом купирования ноцицептивных, нейропатических и психогенных болевых синдромов.

Рационально применять техники остеопатической медицины для купирования ноцицептивных, нейропатических и психогенных болевых синдромов, воздействующие на образование и деятельность генератора патологически усиленного возбуждения, что приводит к развитию патологической алгической системы и появлению патологической боли.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Рекомендуется применять техники остеопатической медицины для купирования ноцицептивных, нейропатических и психогенных болевых синдромов как эффективный патогенетический метод лечения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Крыжановский Г.Н. Общая патофизиология нервной системы: Руководство. Москва: Медицина, 1997. 352 с.
2. Болезни нервной системы. Руководство для врачей в 2 т. Т. 1 / Н.Н. Яхно, Д.Р. Штульман, П.В. Мельничук и др. Москва: Медицина, 1995. 656 с.
3. Ферранте Ф.М., Вейдбонкор Т.Р. Послеоперационная боль. Руководство / пер. с англ. Москва: Медицина, 1998. 640 с.
4. Владыка А.С., Шандра А.А., Хома Р.Е., Воронцов В.М. Ноцицепция и антиноцицепция : теория и практика. Винница : ФОРМ Каштелянов А.И., 2012. 176 с.
5. Крыжановский Г.Н. Детерминантные структуры в патологии нервной системы. Генераторные механизмы нейропатологических синдромов. Москва: Медицина, 1980. 360 с.
6. Подчуфарова Е.В., Яхно Н.Н. Боль в спине. Москва : ГЭОТАР-медиа, 2010. 368 с.
7. Кукушкин М.Л., Табеева Г.Р., Подчуфарова Е.В. Болевой синдром: патофизиология, клиника, лечение. Клинические рекомендации / под ред. акад. РАНН Н.Н. Яхно. Москва : ИМА-ПРЕСС, 2011. 72 с.
8. Клинические рекомендации. Хронический болевой синдром (ХБС) у взрослых пациентов, нуждающихся в паллиативной медицинской помощи 2023-2024-2025 (15.02.2023). Утверждены Минздравом РФ. 75 с.
9. Красноярова Н.А. Болевые синдромы и альтернативный метод их купирования: Руководство для врачей. Palmarium (Германия), 2015. 136 с.
10. Новосельцев С.В. Остеопатия: учебник. Москва: МЕДпресс-информ, 2016. 608 с.
11. Остеопатия в разделах. Часть 1: руководство для врачей /под ред. И.А. Егоровой, А.Е. Червотока. 2-е изд., доп. Санкт-Петербург : Издательский дом СПбМАПО, 2016. 160 с.
12. Попелянский Я.Ю. Болезни периферической нервной системы: руководство для врачей. Москва : Медицина, 1989. 464 с.
13. Лаврова М.А., Томина Н.А., Коряков Я.И. Основы психосоматики : учебное пособие. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022. 146 с.
14. Стодарт А. Учебник остеопатических техник / пер с англ. Алматы, 2002. 304 с.
15. Апледжер Дж. Е., Вредвугд Я. Д. Краниосакральная терапия. Санкт-Петербург, 2005. 388 с.
16. Мирошниченко Д.Б., Мохов Д.Е., Рачин А.П. Патогенетическое действие остеопатии при хронической головной боли напряжения // РМЖ. 2017. №21. С. 1533-1536.
17. Шарапов И.Н., Ненашкина Э.В. Возможность остеопатической коррекции при синдроме хронической тазовой боли // Российский остеопатический журнал. 2023. № 1. С. 86-94.
18. Новосельцев С.В. Остеопатия: учебник. Москва : МЕДпресс-информ, 2016. 608 с.

REFERENCES

1. Kryzhanovsky GN. General pathophysiology of the nervous system: A Guide. Moscow: Meditsina Publishing House; 1997. 352 p. (In Russ.)
2. Yakhno NN, Shtulman DR, Melnichuk PV, et al. Diseases of the nervous system. A Guide for doctors in 2 Vol. Vol. 1. Moscow: Meditsina Publishing House; 1995. 656 p. (In Russ.)
3. Ferrante FM, VadeBoncouer TR. Postoperative Pain Management/ Translated from English. Moscow: Meditsina Publishing House; 1998. 640 p. (In Russ.)

4. Vladyka AS, Shandra AA, Khoma RE, Vorontsov VM. Nociception and antinociception: theory and practice. Vinnitsa: FOP Kashtelyanov AI; 2012. 176 p. (In Russ.)
5. Kryzhanovsky GN. Determinant structures in nervous system pathology. Generator mechanisms of neuropathological syndromes. Moscow: Meditsina Publishing House; 1980. 360 p. (In Russ.)
6. Podchufarova EV, Yakhno NN. Back pain. Moscow: GEOTAR-media Publishing House; 2010. 368 p. (In Russ.)
7. Kukushkin ML, Tabeeva GR, Podchufarova EV. Pain syndrome: pathophysiology, clinic, treatment. Clinical Guidelines. Yakhno NN, Academician of the Russian Academy of Medical Sciences, editor. Moscow: IMA-Press Publishing House; 2011. 72 p. (In Russ.)
8. Clinical guidelines. Chronic pain syndrome (CPS) in adult patients requiring palliative care 2023-2024-2025 (15.02.2023). Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation, 75 p. (In Russ.)
9. Krasnoyarova NA. Pain syndromes and an alternative method for their relief: A guide for doctors. Palmarium (Germany); 2015. 136 p. (In Russ.)
10. Novoseltsev SV. Osteopathy: A Textbook. Moscow: MEDpress-inform Publishing House; 2016. 608 p. (In Russ.)
11. Osteopathy in sections. Part 1: A guide for doctors. Egorova IA, Chervotok AE, editors. 2nd edition, revised. Saint-Petersburg: SPbMAPO Publishing House; 2016. 160 p. (In Russ.)
12. Popelyansky YaYu. Peripheral nervous system diseases: A Guide for doctors. Moscow: Meditsina Publishing House; 1989. 464 p. (In Russ.)
13. Lavrova MA, Tomina NA, Koryakov Yul. Fundamentals of psychosomatics: A Textbook. Ekaterinburg: Publishing House of the Urals University; 2022. 146 p. (In Russ.)
14. Stoddart A. Manual of Osteopathic Technique/ Translated from English. Almaty; 2002. 304 p. (In Russ.)
15. Upledger JE, Vredevoogd JD. Craniosacral Therapy. Saint-Petersburg; 2005. 388 p. (In Russ.)
16. Miroshnichenko DB, Mokhov DE, Rachin AP. Pathogenetic effects of osteopathy in chronic tension headache. *Russkii Meditsinskii Zhurnal = Russian Medical Journal*. 2017;21:1533-1536. (In Russ.)
17. Sharapov IN, Nenashkina EV. Potential for osteopathic correction in chronic pelvic pain syndrome. *Rossiiskii Osteopaticheskii Zhurnal = Russian Journal of Osteopathy*. 2023;1: 86-94. (In Russ.)
18. Novoseltsev SV. Osteopathy: A Textbook. Moscow: MEDpress-inform Publishing House; 2016. 608 p. (In Russ.)

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.*

Статья поступила / The article received: 30.07.2024

Статья принята к печати / The article approved for publication: 03.04.2025

Научная статья / Original article

УДК 616-01/09

<https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-19-26>

ВЛИЯНИЕ СПИНОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ НА ПАТОЛОГИИ ПОЗВОНОЧНИКА

Алексей Георгиевич Зверев¹, Святослав Валерьевич Новосельцев^{1,2}, Олег Сергеевич Якименко³

¹ Северо-Западная академия остеопатии и медицинской психологии, Санкт-Петербург, Россия

² Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

³ Медицинский Центр "Med&Care", Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В статье на основе динамического параметра расхода спинномозговой жидкости приводится оригинальная формула оценки патологии позвоночно-двигательных сегментов позвоночника. Приведены графики, которые наглядно показывают изменение патологии в зависимости от глубины травматизации. Полученные данные будут полезны специалистам лучевой диагностики, которые в настоящее время упрощенно описывают саму патологию.

Ключевые слова: дисфункция позвоночно-двигательного сегмента, расход спинномозговой жидкости, глубина травматизации, твердая мозговая оболочка

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Зверев А.Г. – <https://orcid.org/0000-0001-5501-2023>, alexei.osteopat@ya.ru

Новосельцев С.В. – <https://orcid.org/0000-0002-0596-2343>, snovoselcev@mail.ru

Якименко О.С. – <https://orcid.org/0000-0002-1742-6775>, yaosteopat@mail.ru

Автор, ответственный за переписку: Святослав Валерьевич Новосельцев, snovoselcev@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Зверев А.Г., Новосельцев С.В., Якименко О.С. Влияние спинномозговой жидкости на патологии позвоночника // Мануальная терапия. 2024. №94(3-4). С. 19-26. <https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-19-26>.

EFFECTS OF CEREBROSPINAL FLUID ON SPINAL PATHOLOGIES

Alexey G. Zverev¹, Svyatoslav V. Novoseltsev^{1,2}, Oleg S. Yakimenko³

¹ North-West Academy of Osteopathy and Medical Psychology, Saint-Petersburg, Russia

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Moscow, Russia

³ "Med&Care" Medical Center, Moscow, Russia

ABSTRACT

Based on the dynamic parameter of cerebrospinal fluid flow, the article provides an original formula for assessing the pathology of the spinal motion segments of the spine. Graphs are given that clearly show the change in the pathology depending on the depth of injury. The data obtained will be useful to specialists in radiation diagnostics who currently describe the pathology itself in a simplified manner.

Keywords: dysfunction of the spinal motion segment, cerebrospinal fluid flow, depth of injury, dura mater

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Zverev A.G. – <https://orcid.org/0000-0001-5501-2023>, alexei.osteopat@ya.ru

Novoseltsev S.V. – <https://orcid.org/0000-0002-0596-2343>, snovoselcev@mail.ru

Yakimenko O.S. – <https://orcid.org/0000-0002-1742-6775>, yaosteopat@mail.ru

Corresponding author: Svyatoslav V. Novoseltsev, snovoselcev@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Zverev A.G., Novoseltsev S. V., Yakimenko O.S. Effects of cerebrospinal fluid on spinal pathologies // *Manualnaya Terapiya = Manual Therapy*. 2024;94(3-4):19-26. <https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-19-26>.

ВВЕДЕНИЕ

До тех пор пока мозг не будет в достаточном количестве поставлять ликвор, организм будет больным.

Э.Т. Стилл

Патологии позвоночника в классическом понимании делятся на сколиозы и различные виды деформаций, главные из которых – костно-соединительнотканые дефекты, протрузии, грыжи. Также существуют редкие неврологические расстройства: мальформация Арнольда-Киари, сирингомиелия и т.п., которые и рассматриваются в данной работе. Патологии позвоночника сопровождаются изменениями анатомического положения позвонка или группы позвонков, которые определяются как соматические дисфункции ПДС и делятся на физиологические и нефизиологические (травматические). Наличие самой патологии влияет на ограничение движений, либо с возникновением болей, либо без. К более сложным случаям относятся дисфункции Вебстера, тяжелые травмы, последствия родовой травмы и т.д. На основании того же понимания и по снимкам КТ, МРТ ставится диагноз дорсопатия (остеохондроз) или его вариант с дополнительным описанием протрузий, сколиозов, грыж и пр. Данная патология может быть связана с патологией внутреннего органа. Однако не существует логичного объяснения, почему снижается работоспособность, слабеют мышцы и внутренние органы, происходит потеря гибкости. Наше исследование показывает, что эти изменения происходят в первую очередь из-за изменения динамических параметров (давления и расхода спинномозговой жидкости (СМЖ) в зоне дисфункции спинальной полости) и, как следствие, в микро-спинальной полости спинномозгового нерва. Они влияют на снижение проводимости и общей работоспособности спинномозговых нервов, которые питает СМЖ и выводит из них отработанные продукты метаболизма [1-3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При неправильном трехмерном анатомическом положении позвонка (соматической дисфункции) происходит вдавливание позвоночного кольца в твердую мозговую оболочку (ТМО) спинного мозга. При этом на наружном радиусе спинальной полости будет образовываться рубец (локальное сжатие), который располагается микровыступом внутрь полости. Здесь дисфункция аппроксимируется микровыступом, размеры которого необходимо взять из снимков КТ и МРТ (рис. 1).

По конструкции спинномозговой нерв, который выходит через микрощель, является аналогом кольцевой трубы (с микроспинальной полостью) между ТМО и наружной оболочкой (эпиневрием) самого нерва. Внутри микроспинальной полости нерва также пульсирует СМЖ [7], поскольку спинальная и микроспинальная полости едины. В зоне соматической дисфункции происходит двухсторонний синхронный процесс. С одной стороны, из-за механического ограничения движения сегментарно в локальном объеме нарушаются тонусно-силовые характеристики [4]. Это приводит к снижению потребности соответствующего спинномозгового нерва в необходимом количестве самой СМЖ. С другой стороны, сама дисфункция локально приводит к скручиванию ТМО (локальному стенозу, влияющему на биомеханику краниосакрального механизма), уменьшая площадь поперечного сечения микрощели, где локальное вращение потока СМЖ ослабляет радиальное давление на неё, снижая поток в микроспинальную полость. Это вызовет увеличение необходимой силы, т.е. внутричерепного давления (ВЧД), для прокачивания объема СМЖ без патологии, вдоль нерва для ее всасывания в оболочку самого нерва, его венозную систему. В итоге, дисфункция уменьшает суммарный объем спинальной полости плюс микроспинальной, то есть общий объем спинномозговой жидкости в них [1,11], тем самым уменьшая общий расход. Также будет снижаться выведе-

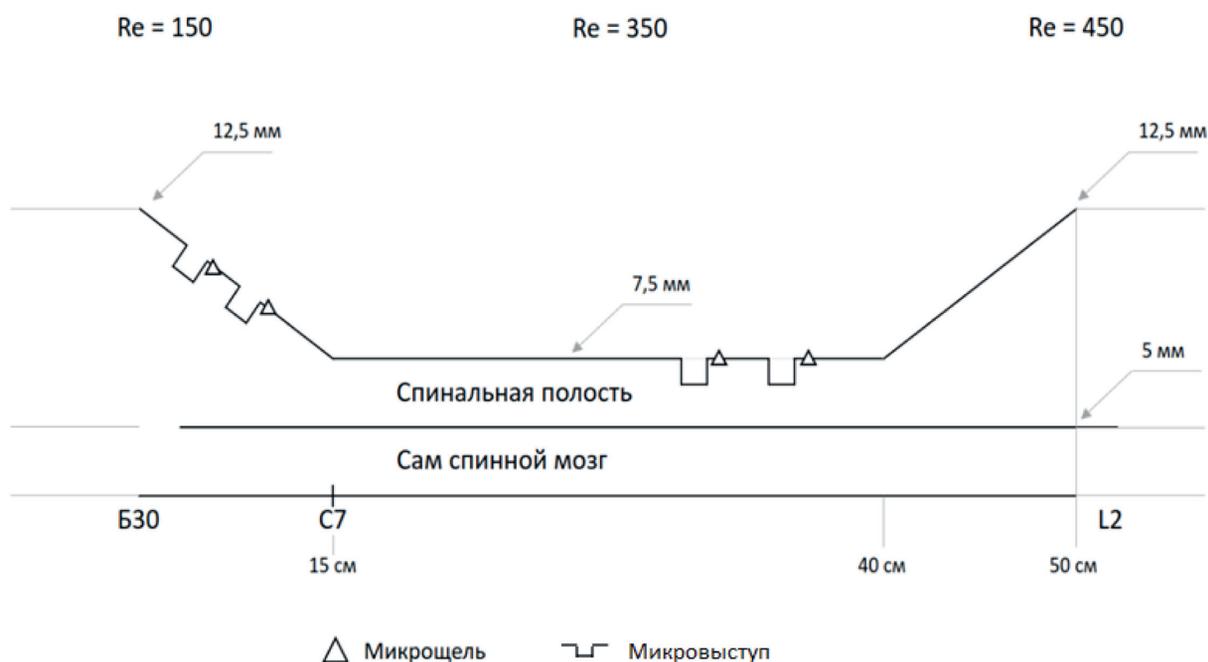


Рис. 1. Схема спинальной полости с вариантами дисфункции, в зону микрощели выходит соответствующий спинномозговой нерв

дение CO₂ из СМЖ, которое ослабит газообмен при образовании СМЖ. Кроме этого за дисфункцией возникают зоны пониженного давления [6], т.е. снижается возможность притока свежей СМЖ, что тоже приводит к снижению всасывания СМЖ паутиными грануляциями [12,13] в оболочки спинномозгового нерва, а кроме этого к поражению самих паутиных грануляций за счёт дисфункции ПДС. Таким образом, через периневральные щели СМЖ будет меньше всасываться в венозную систему самого нерва, что со временем приведет к его дегенерации (перерождению). Эта гидродинамика СМЖ будет снижать потребность нерва в ней, ослабляя силу ЦНС, тонус мускулатуры и работоспособность внутренних органов.

В работе [7] была получена удобная приближенная формула расчета расхода Q нестационарного течения СМЖ внутри спинальной полости.

$$Q_{max} = \frac{3}{4} \pi \frac{R_2^2 \cdot R_2^2 \cdot \Delta P \cdot (1 - \frac{R_1}{R_2})^3}{\rho \cdot v \cdot \sqrt{9 + 4\pi^2 \cdot \alpha^4}}$$

С учетом замен

$$\rho \cdot A = \Delta P, \text{ и } U_p^2 = A \cdot R_2, U_v = \frac{v}{R_2} \quad \tilde{A} = \frac{3}{4} \pi \frac{1}{\rho \cdot v \cdot \sqrt{9 + 4\pi^2 \cdot \alpha^4}}$$

Имеем

$$Q = \tilde{A} \cdot R \cdot \Delta R^3 \cdot \frac{\Delta P}{l}$$

для участка длиной l.

Используя закон Ома для гидродинамической проводимости и условия непрерывности [1], приведем схему сдвига всех патологий на правую сторону и ее варианта с разной глубиной травматизации (рис. 2).

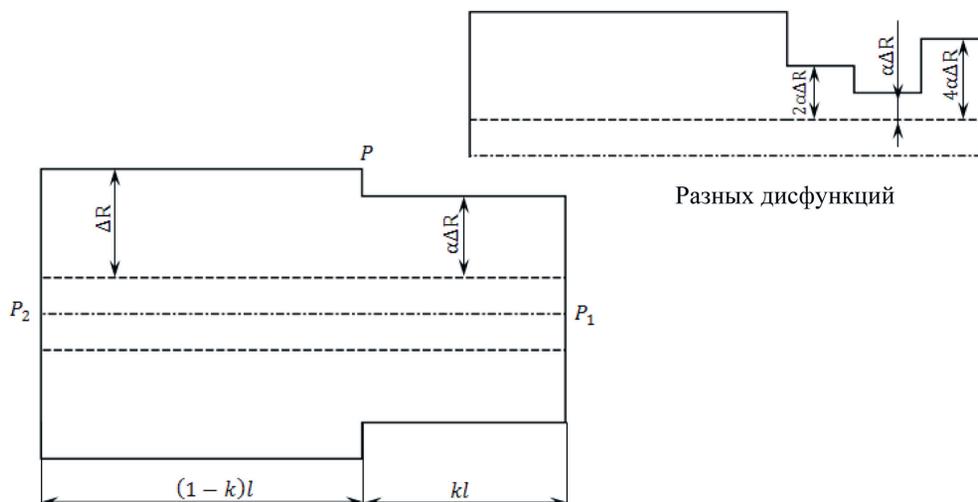


Рис. 2. Суммирование одинаковых дисфункций на правой стороне схемы спинальной полости

где $0 \leq k, \alpha \leq 1, \alpha = \tilde{\alpha}$

где k – общая длина патологии спинальной полости;

$\tilde{\alpha} \cdot \Delta R$ – доля глубины травматизации за счет дисфункции позвонков;

тогда

$$Q_1 = \tilde{A} \cdot R \cdot \Delta R^3 \cdot \frac{P_2 - P}{(1 - k)l}$$

$$Q_2 = \tilde{A} \cdot R \cdot \Delta R^3 \cdot \tilde{\alpha}^3 \frac{P - P_1}{kl}$$

В силу непрерывности потока

$$Q_1 = Q_2$$

и на границе перепада радиуса зазора за счет дисфункции

$$\tilde{A} \cdot R \cdot \Delta R^3 \cdot \frac{P_2 - P}{(1 - k)l} = \tilde{A} \cdot R \cdot \Delta R^3 \cdot \tilde{\alpha}^3 \frac{P - P_1}{kl} \rightarrow (P_2 - P)k = (P - P_1) \tilde{\alpha}^3 (1 - k) \rightarrow$$

$$P = \frac{P_2 k + \tilde{\alpha}^3 (1 - k)P_1}{k + \tilde{\alpha}^3 (1 - k)}$$

Тогда соотношение норма Q_1 / патологии Q

$$\begin{aligned} \frac{Q_1}{Q} &= \frac{P_2 - P}{(1 - k)l} \frac{\tilde{A} \cdot R \cdot \Delta R^3}{\tilde{A} \cdot R \cdot \Delta R^3} \frac{l}{P_2 - P_1} = \frac{P_2 - \frac{kP_2 + \tilde{\alpha}^3 (1 - k)P_1}{k + \tilde{\alpha}^3 (1 - k)}}{(1 - k)(P_2 - P_1)} \\ &= \frac{kP_2 + \tilde{\alpha}^3 (1 - k)(P_2 - P_1) - kP_2}{(1 - k)(k + \tilde{\alpha}^3 (1 - k))(P_2 - P_1)} = \frac{\tilde{\alpha}^3}{k + \tilde{\alpha}^3 (1 - k)} \end{aligned}$$

Эта формула показывает потери ликвора (СМЖ), что позволяет легко понять сложную гидродинамику процесса. В результате преобразований, перепада давления и сжатия периневральных щелей за счет дисфункции потери СМЖ приведут к медленной деградации спинномозгового нерва, а не за счет его псевдоущемления самой дисфункцией [8]. Для разных

дисфункций коэффициент k необходимо пересчитывать (рис. 2 справа), для него k меняем на $k'=(73/192)k$, исходя из сопротивления участка длины l , равного

$$\left(\frac{kl}{\bar{A} \cdot R \cdot \Delta R^3 \tilde{\alpha}^3}\right)$$

Пусть для дисфункции 2 позвонков $k=0,04$ (4%), для 5 позвонков $k=0,10$ (10%), для 10 позвонков $k=0,20$ (20%), для 20 позвонков $k=0,40$ (40%).

В таблице 1 представлены результаты зависимости потери ликвора от глубины травматизации для нестационарного течения, с учетом приближенной формулы [7], где

$$\frac{Q_1}{Q} = \frac{\tilde{\alpha}^3}{k + \tilde{\alpha}^3 (1 - k)}$$

Таблица 1

ЗАВИСИМОСТЬ ПОТЕРИ ЛИКВОРА ОТ ГЛУБИНЫ ТРАВМАТИЗАЦИИ ДЛЯ НЕСТАЦИОНАРНОГО ТЕЧЕНИЯ

Процентное отношение глубины травматизации, отн. ед.	Дисфункция 2 позвонков		Дисфункция 5 позвонков		Дисфункция 10 позвонков		Дисфункция 20 позвонков	
	Отношение нормы к патологии, отн. ед.	Потери ликвора Q_1/Q , %	Отношение нормы к патологии, отн. ед.	Потери ликвора Q_1/Q , %	Отношение нормы к патологии, отн. ед.	Потери ликвора Q_1/Q , %	Отношение нормы к патологии, отн. ед.	Потери ликвора Q_1/Q , %
0,9 (10%)	0,98	2	0,94	6	0,93	7	0,87	13
0,8 (20%)	0,96	4	0,91	9	0,84	16	0,72	28
0,6 (40%)	0,86	14	0,73	27	0,58	42	0,41	59
0,5 (50%)	0,80	20	0,59	41	0,42	58	0,26	74
0,4 (60%)	0,64	36	0,40	60	0,25	75	0,15	85
0,2 (80%)	0,17	83	0,07	93	0,04	96	0,02	98
0,1 (90%)	0,02	98	0,01	99	0,01	99	0,002	~100

РЕЗУЛЬТАТЫ

Смещение крутизны графиков в сторону меньшей глубины травматизации для нестационарного течения (линия) по отношению к стационарному течению (пунктир) показывает резкое снижение возможностей, при которых еще возможна физиологическая дисфункция. По форме графиков можно предположить, что потери до 15% организм еще может компенсировать. Эти потери происходят как за счет физиологической, так уже и за счет нефизиологической дисфункции (зеленая и желтая зоны). Но с увеличением угла наклона потерь начинают резко возрастать все виды поражений от $k=0,04-0,4$. На рисунке 3 дисфункции пяти позвонков стационарного течения уже соответствуют дисфункциям двух позвонков нестационарного течения, а далее по нарастающей.

Таким образом, уже наличие дисфункции двух позвонков нестационарного течения фактически меняет физиологическую дисфункцию на нефизиологическую. Поэтому травматические дисфункции выходят на первый план, что в реальной жизни мы и наблюдаем. Достаточно одной крупной дисфункции, чтобы произошло локальное ограничение движения (наклонов и поворотов), скручивания ТМО, не говоря уже о постепенном снижении общей работо-

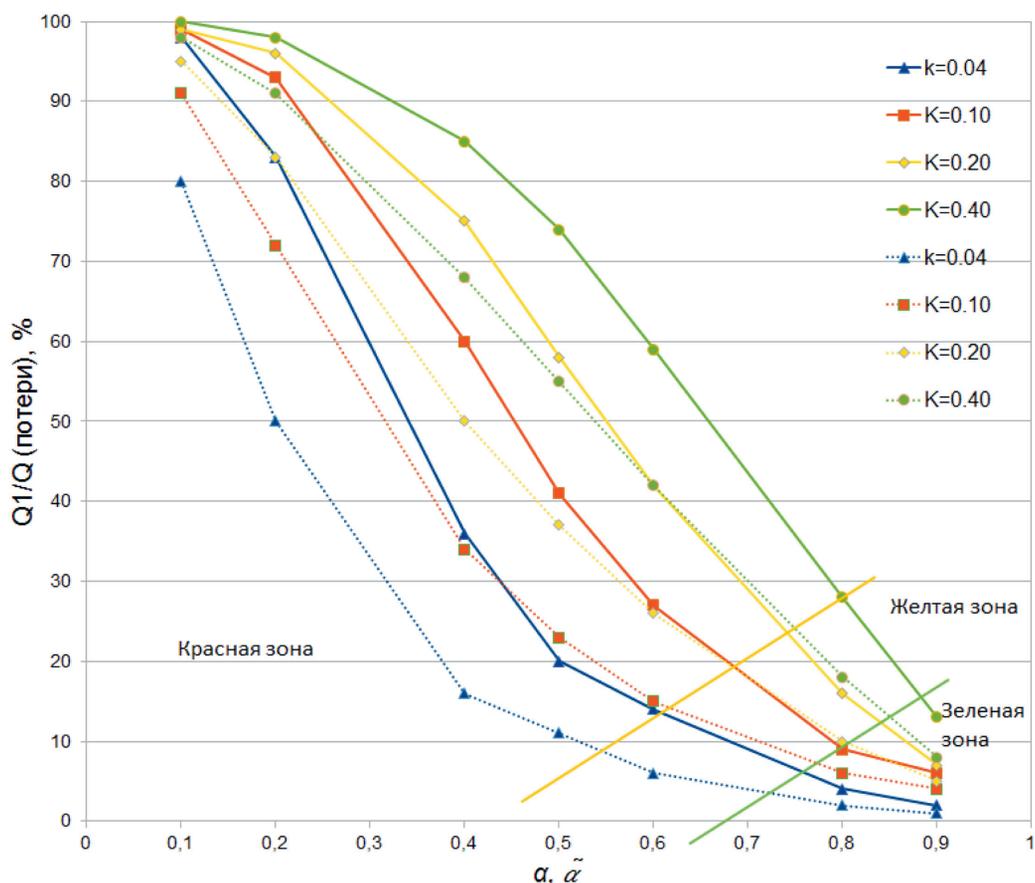


Рис. 3. Зависимость потери ликвора от глубины травматизации (%)

способности, меньшей выработки СМЖ самим мозгом, снижением функций внутренних органов, потерей максимальной силы в стандартных тестах. Такая адаптация приводит к перестройке биомеханики тела, когда человек вместо естественной походки приобретает старческие телодвижения. Позвоночник человека теряет общую гибкость, а вместе с ней и силу, в виде снижения собственного объёма движений, человек скован, испытывает небольшие хронические боли, приводящие к асимметрии тела (анатомически), которые не дают полноценно жить и работать. Полученные результаты показаны с определенной долей точности, ориентируясь на изменение крутизны графиков и глубины дисфункции, которые с увеличением патологии локально будут уменьшать амплитуду движения. Возможно, что потери расхода СМЖ более 20% с глубиной поражения более 50% анатомически могут быть предельны, а далее идет разрушение самого позвонка или разрыв его связок. Тем не менее, модель показывает, что при любом наборе дисфункций все графики попадают в красную зону, где травматизация будет ощущаться острой болью, глубоким спазмом, отсутствием подвижности вообще и ступором биомеханики тела. Кроме этого, хорошо видно влияние глубины поражений на потери ликвора. Таким образом, нефизиологические (травматические) дисфункции являются главными повреждениями позвоночника. К ним относятся травмы: внутриутробного развития, родовые, острые травмы в течение жизни и глубокие психоэмоциональные. Резкое снижение потребности в полном объёме ликвора в спинальной полости ведет к уменьшению его производства в головном мозге и снижению газообмена CO_2 . Это ведет к снижению общей работоспособности, так как ликвор уже не в полной мере выполняет дренажную функцию, то есть отвод продуктов жизнедеятельности из головного мозга и позвоночника. Это

приведет к замедлению движений, ускоряющих старение тела, которое в первую очередь связано с нарушением биомеханики черепа, позвоночника и крестца, то есть КСМ, структурами управления производства ликвора, кровотоком, а не возрастным старением. Такая механика управляется изменением динамических параметров: функциональной связью скорости, давления и расхода, артериальной, венозной крови и СМЖ [9,10]. Кроме этого, начальное снижение когнитивных способностей в интервале 40-50 лет также связано с меньшей выработкой ликвора в целом [9]. Хотя после 50 лет происходит их восстановление за счет уменьшения самого мозга. Тем не менее, тот, кто в этот период не практиковал активную умственную деятельность, будет испытывать трудности в ее стабилизации. Общая схема варианта старения, по нашему мнению, выглядит так: наличие дисфункции в позвоночнике → снижение производства ликвора → уменьшение двигательной активности → уменьшение крови, поступающей в головной мозг, нарушение газообмена или усиление кровотока для улучшения питания головного мозга с возможным увеличением ВЧД → снижение когнитивных способностей → старение. Могут быть и два других варианта: нарушение биомеханики оси череп-крестец и хронически запущенные патологии головного мозга и тела в виде соматических заболеваний. Эти варианты в работе не рассматриваются, так как расчеты сделаны для широко распространенных патологий позвоночника – дисфункций ПДС – без сочетанных хронических заболеваний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Двигательные патологии позвоночника резко нарушают интегральную биомеханику человека. Они изменяют общие стандарты движения человека, как в любой профессии, так и в спорте. Даже наличие нескольких дисфункций резко меняет биомеханику позвоночника в виде ограничения в привычных движениях, необходимых для полноценной жизни. Это особенно важно в пожилом возрасте, когда неустранимые дисфункции приводят к хроническим обострениям, сокращая продуктивную жизнь и трудовой ресурс человека. Поэтому важно выявить эти патологии на ранних стадиях, используя техники остеопатии, мануальной терапии, КТ, МРТ и другую высокотехнологичную аппаратуру, чтобы эффективно их лечить, восстанавливая сложную биомеханику тела. Объяснение этих патологий на основе гидродинамических параметров и биомеханики тела будет способствовать более правильной постановке диагноза. Кроме этого, приведённые расчеты расширяют понимание патологии позвоночника, объясняя снижение двигательных параметров тела (сила, гибкость, работоспособность) и когнитивных способностей человека.

В современном мире в связи с быстрым развитием IT-технологий и искусственного интеллекта создаются электромеханические протезы, искусственные суставы, позволяющие также восстанавливать утраченные движения. Параллельно, используя 3D-принтер, продвигаются технологии в перспективе ремонта любого органа (ткани) биомеханики тела. Для инвалидов этот путь развития также позволяет улучшить качество жизни, но в настоящее время он более затратный, нежели система психофизической тренировки по сохранению собственной подвижности. В конце концов, как всегда, процедура состязания здорового человека и человека с частично искусственной биомеханикой выявит победителя. В настоящее время при одинаковых затратах здоровый человек без искусственной биомеханики побеждает, имея лучшие возможности для развития, таким образом тема работы имеет приоритет.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Зверев А.Г. Роль ликвородинамики в физиологии человека. Москва : РВШОМ, 2015. Дипломная работа. 46 с.
2. Решетиллов В.И. Отток ликвора из подболочного пространства // Вопросы нейрохирургии. 1982. № 6. С. 44-46.

3. Bert R.J., Settippalle N., Tiwana E. et al. The relationships among spinal CSF flows, spinal cord geometry, and vascular correlations: evidence of intrathecal sources and sinks // *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2019. P. 470-484.
4. Васильева Л.Ф. Мануальная диагностика и терапия. Санкт-Петербург : Фолиант, 2001. 398 с.
5. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология спортивной деятельности. Санкт-Петербург, 1999. С. 70.
6. Armaly B.F., Durst F., Pereira J. Experimental and theoretical investigation of Backward – Facing Step Flow // *Journal of fluid mechanics*. 1983. Vol. 127. P. 473-496.
7. Зверев А.Г, Токарев Ю.Н. Неинвазивный подход в гидродинамике СМЖ в спинальной полости // *Биофизика*. 2022. Том 67, №1. С. 150-159.
8. Жарков П.Л. и др. Поясничные боли. Москва, 2001. 119 с.
9. Москаленко Ю.Е. и др. Функциональное единство систем внутричерепной гемодинамики, биомеханических свойств черепа и когнитивной деятельности мозга // *Региональное кровообращение и микроциркуляция*. 2010. С. 43-46.
10. Alperin N. et al. From cerebrospinal fluid pulsation to noninvasive intracranial compliance and pressure measured by MRI flow studies // *Current Medical Imaging*. 2006. Vol. 2. P. 122-124.
11. Bechter K., Schmitzy B.L. Cerebrospinal fluid outflow along lumbar nerves and possible relevance for pain research: case report and review // *Croatian Medical J*. 2014. N55. P. 399-404. DOI:10.3325/cmj.2014.55.399
12. Chen Long, Elias G., Yostos M. Ph et al. Pathways of cerebrospinal fluid outflow: a deeper understanding of resorption // *Neuroradiology*. 2015. Vol. 57. P. 139-147. DOI:10.1007/s00234-014-1461-9
13. Ben L.C., Lai J.T., Sinclair A.J., Wright B.L. et al. Cerebrospinal fluid and lumbar puncture: a practical review // *Journal of Neurology*. 2012. P.1530-1545. DOI:10.1007/s00415-012-6413-x
14. Kido D.K. et al. Human Spinal Arachnoid Villi and Granulations // *Neuroradiology*. 1976. Vol. 11. P. 221-228.

REFERENCES

1. Zverev AG. The role of cerebrospinal fluid dynamics in human physiology. Graduate Thesis. Moscow: RVShOM Publishing House; 2015. 46 p. (In Russ.)
2. Reshetilov VI. Cerebrospinal fluid outflow from the subshell space. *Voprosy Neurokhirurgii = Neurosurgery Issues*. 1982;(6):44-46. (In Russ.)
3. Bert RJ, Settippalle N, Tiwana E, et al. The relationships among spinal CSF flows, spinal cord geometry, and vascular correlations: evidence of intrathecal sources and sinks. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2019;470-484.
4. Vasilieva LF. Manual diagnostic and therapy. Saint-Petersburg: Foliant Publishing House; 2001. 398 p. (In Russ.)
5. Solodkov AS, Sologub EB. Physiology of sports activities. Saint-Petersburg; 1999. 70 p. (In Russ.)
6. Armaly BF, Durst F, Pereira J. Experimental and theoretical investigation of Backward – Facing Step Flow. *Journal of Fluid Mechanics*. 1983;127:473-496.
7. Zverev AG, Tokarev AS. Non-invasive approach in CSF fluid dynamics in the spinal cavity. *Biofizika = Biophysics*. 2002;67(1):150-159. (In Russ.)
8. Zharkov PL, et al. Lumbar pain. Moscow; 2001. 119 p. (In Russ.)
9. Moskalenko YuE, et al. Functional unity of intracranial hemo-CSF-dynamics systems, cranial biomechanical properties, and brain cognitive performance. *Regionalnoye Krovoobrashchenie i Mikrotsirkulyatsiya = Regional Blood Circulation and Microcirculation*. 2010:43-46. (In Russ.)
10. Alperin N, et al. From cerebrospinal fluid pulsation to noninvasive intracranial compliance and pressure measured by MRI flow studies. *Current Medical Imaging*. 2006;2:122-124.
11. Bechter K, Schmitzy BL. Cerebrospinal fluid outflow along lumbar nerves and possible relevance for pain research: case report and review. *Croatian Medical J*. 2014;55:399-404. DOI:10.3325/cmj.2014.55.399
12. Long C, Elias G, Yostos MP, et al. Pathways of cerebrospinal fluid outflow: a deeper understanding of resorption. *Neuroradiology*. 2015;57:139-147. DOI:10.1007/s00234-014-1461-9
13. Ben LC, Lai JT, Sinclair AJ, Wright BL, et al. Cerebrospinal fluid and lumbar puncture: a practical review. *Journal of Neurology*. 2012:1530-1545. DOI:10.1007/s00415-012-6413-x
14. Kido DK, et al. Human Spinal Arachnoid Villi and Granulations. *Neuroradiology*. 1976;11:221-228.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

Статья поступила / The article received: 26.12.2024

Статья принята к печати / The article approved for publication: 12.02.2025

Научная статья / Original article

УДК 616-035

<https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-27-38>

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ СИНДРОМА ВРАЩАТЕЛЬНОЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА

Святослав Валерьевич Новосельцев^{1,2}, Алексей Германович Решетников¹, Анастасия Максимовна Нефедова¹, Дарья Николаевна Калюжина¹

¹ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

² Северо-Западная академия остеопатии и медицинской психологии, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Повреждения структуры и функции вращательной манжеты могут вызывать сильную боль в плече и инвалидизацию. Варианты лечения включают физиотерапию или хирургическое вмешательство, хотя недостаточно исследований, сравнивающих эти варианты лечения. Физиотерапия на сегодняшний день дает неопределенный результат лечения, который необходимо сочетать с другими методами для прогресса качества жизни пациента. Учитывая эти значительные пробелы в исследованиях, клиницистам, наблюдающим пациентов с массивными повреждениями вращательной манжеты, сложно посоветовать наилучший моноспособ лечения, поэтому изучается комплексный подход к данной проблеме.

На данный момент нет уверенности в том, что операция по восстановлению вращательной манжеты плеча приносит клинически значимую пользу людям с симптомами разрыва; она может принести мало пользы или не принести никакой пользы с точки зрения интенсивности боли, функциональности, общего качества жизни, по мнению пациентов, по сравнению с неоперативным лечением. Операция может не облегчить боль в плече или функциональность по сравнению с упражнениями, с инъекциями глюкокортикоидов или без них.

Появляется все больше доказательств в пользу физиотерапии как метода лечения субакромиальной боли в плече. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы дать рекомендации по типу упражнений, их дозировке, продолжительности и ожидаемым результатам. Можно с уверенностью рекомендовать включение мануальной терапии на начальном этапе лечения [19].

Ключевые слова: вращательная манжета плеча, мануальная терапия и физические упражнения, иглоукалывание

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Новосельцев С.В. – <https://orcid.org/0000-0002-0596-2343>, snovoselcev@mail.ru

Решетников А.Г. – <https://orcid.org/0000-0002-6535-8252>, LexS_91@mail.ru

Нефедова А.М. – <https://orcid.org/0009-0006-1355-2607>, n.anastasiyamaksimovna@gmail.com

Калюжина Д.Н. – <https://orcid.org/0009-0002-9743-2565>, iramoloh@yandex.ru

Автор, ответственный за переписку: Святослав Валерьевич Новосельцев, snovoselcev@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Новосельцев С.В., Решетников А.Г., Нефедова А.М., Калюжина Д.Н. Сравнительный анализ эффективности современных методов лечения синдрома вращательной манжеты плеча // Мануальная терапия. 2024. №94(3-4). С. 27-38. <https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-27-38>.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF CURRENT TREATMENT METHODS FOR ROTATOR CUFF SYNDROME

Svyatoslav V. Novoseltsev^{1,2}, Alexey G. Reshetnikov¹, Anastasia M. Nefedova¹, Daria N. Kalyuzhina¹

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Moscow, Russia

² North-West Academy of Osteopathy and Medical Psychology, Saint-Petersburg, Russia

© Новосельцев С.В., Решетников А.Г., Нефедова А.М., Калюжина Д.Н., 2024

ABSTRACT

Damages to the structure and function of the rotator cuff can cause severe shoulder pain and disability. Treatment options include physical therapy or surgery, although there are not enough studies comparing these treatment options. To date, physical therapy provides an uncertain treatment outcome that needs to be combined with other methods for progress of the patient's quality of life. Given these significant research gaps, it is difficult to advise the best mono-treatment method for clinicians who treat patients with massive rotator cuff injuries, so a comprehensive approach to this problem is being studied.

As yet, it is not certain that surgery to repair the rotator cuff has clinically meaningful benefit for people with tear symptoms; it may provide little or no benefit in terms of pain intensity, functionality, overall quality of life, according to patients, as compared to non-operative treatment. Surgery may not relieve shoulder pain or functionality compared to exercise, with or without glucocorticoid injections.

There is growing evidence for physical therapy as a treatment method for subacromial shoulder pain. Further research is needed to make recommendations on the type of exercise, its dosage, duration and expected outcomes. It is safe to recommend the inclusion of manual therapy at the initial phase of treatment [19].

Keywords: rotator cuff, manual therapy and physical exercise, acupuncture

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Novoseltsev S.V. – <https://orcid.org/0000-0002-0596-2343>, snovoselcev@mail.ru

Reshetnikov A.G. – <https://orcid.org/0000-0002-6535-8252>, LexS_91@mail.ru

Nefedova A.M. – <https://orcid.org/0009-0006-1355-2607>, n.anastasiyamaksimovna@gmail.com

Kalyuzhina D.N. – <https://orcid.org/0009-0002-9743-2565>, iramoloh@yandex.ru

Corresponding author: Svyatoslav V. Novoseltsev, snovoselcev@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Novoseltsev S.V., Reshetnikov A.G., Nefedova A.M., Kalyuzhina D.N. Comparative analysis of the effectiveness of current treatment methods for rotator cuff syndrome // *Manualnaya Terapiya = Manual Therapy*. 2024;94(3-4):27-38. <https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-27-38>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

У взрослых людей повреждение вращательной манжеты плеча является наиболее распространённой травмой среди травм сухожилия. По статистике, примерно у 30% взрослых старше 60 лет и у 62% взрослых старше 80 лет – разрывы сухожилий мышц вращательной манжеты [8]. Исследование, проведённое одной профессиональной футбольной командой, показало, что ушибы вращательной манжеты составляют 47% от всех травм плеча [23]. В студенческом футболе травмы вращательной манжеты являются третьей по распространённости травмой плеча [24]. Массивные непоправимые разрывы компонентов вращательной манжеты могут вызывать сильную боль в плече и инвалидизацию. Варианты лечения включают физиотерапию или хирургическое вмешательство, хотя недостаточно исследований, сравнивающих эти варианты лечения. Что касается физиотерапии, то существует неопределённость относительно того, у каких пациентов будет успешный или безуспешный результат лечения, и отсутствует консенсус относительно того, что представляет собой наилучшую программу физиотерапии. Учитывая эти значительные пробелы в исследованиях, клиницистам, наблюдающим пациентов с массивными повреждениями вращательной манжеты, сложно посоветовать наилучший способ лечения.

Цель: помочь врачам в выборе методов лечения повреждений вращательной манжеты плеча у взрослых на основе современных научно-обоснованных рекомендаций.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Плечевой сустав – самый подвижный сустав в человеческом теле. В результате, для поддержания стабильности во время функциональных действий требуется сложная координация окружающих его мышц. Термин «вращательная манжета» включает в себя четыре мышцы,

которые начинаются на лопатке и прикрепляются к верхней части головки плечевой кости, улучшая стабильность плечевого сустава. К этим мышцам относятся: подлопаточная мышца, надостная и подостная мышцы, а также малая круглая мышца. Сухожильно-связочный аппарат вращательной манжеты плеча помогает поднимать руку, создавая силовую пару за счёт сжатия и укрепления плечевого сустава, чтобы уравновесить более крупные мышцы плечевого пояса во время функциональных движений [25, 26].

Синдром вращательной манжеты плеча – это спектр заболеваний, связанных с различными патологиями, травмами или дегенеративными состояниями, поражающими вращательную манжету плеча. Травмы могут быть разной степени тяжести: от ушибов вращательной манжеты плеча и тендинопатий до разрывов вращательной манжеты плеча. Разрывы вращательной манжеты плеча могут быть классифицированы как частичные или полные. Эти состояния включают синдром субакромиального ущемления, бурсит, тендинит вращательной манжеты. Хронический синдром вращательной манжеты может повышать риск развития дегенеративного заболевания плечевого сустава и артропатии вращательной манжеты. Синдром вращательной манжеты с возрастом становится все более распространенным заболеванием и связан с метаболическим синдромом, включая диабет, воспалительный артрит и заболевания щитовидной железы [3]. В частности, исследования последних двадцати лет позволяют предположить, что нетравматические разрывы вращательной манжеты плеча являются частью естественного процесса старения у многих людей. В исследовании, проводившемся на пациентах с односторонней болью в плече, средний возраст пациентов без разрыва вращательной манжеты составлял 48,7 лет. Значимо, что после 66 лет вероятность двустороннего разрыва составляет уже 50% [4]. В ходе анализа 360 случаев разрывов вращательной манжеты плеча выяснилось, что наиболее часто разрывы происходят на расстоянии от 15 до 16 мм позади сухожилия двуглавой мышцы плеча, то есть разрывы чаще всего возникают вблизи места соединения надостной и подостной мышц [5].

Повреждение вращательной манжеты начинается с микротравмы сухожилия. Микротравма вызывает дегенерацию сухожилия и при недостаточном заживлении приводит к дегенеративным разрывам. Тендинит вращательной манжеты может проявляться в острой форме после травмы или в хронической форме в результате повторяющихся чрезмерных нагрузок или занятий спортом [22]. Как правило, острые разрывы случаются у молодых пациентов, а дегенеративные разрывы – у пожилых.

Самая частая жалоба пациентов с патологией вращательной манжеты – боль, которая может быть острой и возникать в результате травмы, а может быть постепенной и слабой, но неуклонно усиливающейся. Как правило, люди обращаются за помощью, когда больше не могут заниматься спортом, повседневной деятельностью или работой, не испытывая боли, например, при поднятии или переносе тяжёлых предметов или в позе лежа на боку во время сна. В зависимости от того, когда пациент обратился за помощью, состояние сухожилия может варьироваться от тендинопатии до частичного или полного разрыва.

Клиническая картина при травмах вращательной манжеты плеча может различаться в зависимости от типа травмы и механизма ее возникновения. Тщательный сбор анамнеза, включающий информацию о механизме травмы и положении руки в момент травмы, может помочь врачу определить наличие травмы вращательной манжеты плеча [27]. Осмотр должен включать тщательную пальпацию и оценку как активного, так и пассивного диапазона движений. Диагностика заболеваний вращательной манжеты осложняется неспецифическими клиническими тестами и слабой корреляцией между структурными нарушениями и симптомами, поэтому диагноз лучше всего ставить, исключив другие возможные причины симптомов. Тест Джоба или тест с пустой банкой используется для оценки тендинопатии надостной мышцы. Существует вариация этого теста – тест с полной банкой. Эти тесты обладают высо-

кой чувствительностью, но не являются специфичными. Также существует тест на задержку наружной ротации [6].

Визуализация включает в себя обычную рентгенографию, чтобы исключить повреждение костей, оценить наличие ранее существовавших дегенеративных изменений и положение головки плечевой кости относительно суставной впадины. МРТ является золотым стандартом для оценки целостности сухожилия вращательной манжеты плеча, а также мышц. МРТ также позволяет оценить состояние мениска и суставного хряща. Диагностическое ультразвуковое исследование также широко используется и является надежным методом оценки повреждений вращательной манжеты плеча, а также позволяет проводить динамическую оценку [22]. Однако использование МРТ перед консервативным лечением у пациентов с нетравматической болью в плече, минимальным или отсутствующим дефицитом силы при физическом обследовании и подозрении на тендинопатию вращательной манжеты плеча без разрыва сухожилия не имеет смысла при лечении таких пациентов как на индивидуальном, так и на популяционном уровне [9].

Лечение в первую очередь зависит от возраста пациента, его функциональных возможностей и потребностей, а также от того, является заболевание острым или хроническим. Американская академия хирургов-ортопедов разработала несколько рекомендаций. Они пришли к выводу, что убедительных доказательств эффективности хирургического лечения разрывов сухожилий мышц вращательной манжеты нет [7]. Консервативное лечение должно продолжаться у пациентов в течение минимум 6–12 недель. Артропластика показана в основном пациентам младше 40 лет с полным разрывом сухожилий, а также пациентам с болезненным псевдопараличом и неудовлетворительным эффектом после неоперативного лечения. Интересно, что низкие ожидания относительно эффективности консервативной терапии являются самым сильным предиктором того, что пациенты в конечном итоге пойдут на операцию, хотя физиотерапия дает аналогичные клинические результаты по сравнению с хирургическим лечением разрывов небольшого и среднего размера. Недавний метаанализ, опубликованный в 2019 году в Великобритании и оценивающий результаты хирургического и консервативного лечения (по оценкам пациентов), показал, что в обеих группах лечения наблюдалось наибольшее улучшение через 12 месяцев. Затем улучшения стабилизировались. Явного преимущества хирургического лечения перед нехирургическим не было [8]. Единого мнения о точных показаниях к хирургическому лечению НПРВМ в литературе нет, но отмечается тенденция к увеличению числа операций и расширению показаний. Основным фактором, влияющим на принятие решения, является толщина разрыва, но также учитывают возраст пациента, сопутствующие патологии, род занятий и уровень активности. До половины НПРВМ не поддаются успешному консервативному лечению [9].

Учитывая сложный характер синдрома вращательной манжеты плеча, можно выделить три группы пациентов в зависимости от тактики лечения:

Группа 1: пациент с частичным или полным разрывом вращательной манжеты плеча, бессимптомное течение

В последнем своде рекомендаций по клинической практике Американской академии хирургов-ортопедов (AAOS) отмечается, что патология вращательной манжеты плеча, выявленная при МРТ-исследовании у бессимптомных пациентов, становится всё более распространённой [1]. Убедительных доказательств того, что хирургическое вмешательство предотвращает прогрессирование разрывов или развитие симптомов, нет, поэтому комитет рекомендует лечить заболевание только консервативными методами.

Группа 2: пациенты с частичным разрывом вращательной манжеты плеча, присутствуют симптомы

Пациенты с симптомами и частичными разрывами вращательной манжеты плеча сначала проходят консервативное лечение. Оптимальный срок для хирургического вмешательства в этой группе варьируется от 3 до 18 месяцев. Хирургическое вмешательство должно быть индивидуальным и основываться на характере симптомов пациента, эффекте после консервативного лечения.

Группа 3: пациенты с хроническими разрывами вращательной манжеты, присутствуют симптомы

Руководство по клинической практике AAOS не дает конкретную рекомендацию для пациентов с симптомами, вызванными хроническими разрывами вращательной манжеты плеча, из-за ограниченности данных, сравнивающих восстановление вращательной манжеты после получения консервативного лечения. Индивидуальная оценка состояния пациента имеет ключевое значение, и решения о лечении должны приниматься с учётом уникальных клинических обстоятельств пациента [2].

МЕТОДЫ КОНСЕРВАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ СИНДРОМА ВРАЩАТЕЛЬНОЙ МАНЖЕТЫ

Изменение режима отдыха/активности: изменение режима отдыха и активности полезно для пациентов, особенно на начальном этапе лечения. Это подразумевает отказ от действий, которые могут усугубить состояние, таких как повторяющиеся движения выше уровня головы и поднятие тяжестей, что может помочь в устранении симптомов и дальнейшем восстановлении. Принципы, лежащие в основе лечения тендинопатии вращательной манжеты плеча с помощью упражнений, включают относительный покой, изменение болезненных действий, выбор упражнений, которые изначально не усиливают боль, и постепенный переход от простых к сложным движениям плеча. Также существуют доказательства того, что специальная программа упражнений полезна для людей с обширными неоперабельными разрывами вращательной манжеты плеча. Обучение является важным компонентом реабилитации, а внимание к факторам образа жизни (отказ от курения, питание, стресс и режим сна) может улучшить результаты.

Противовоспалительные препараты. Разумное применение пероральных нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) в краткосрочной перспективе может облегчить боль и воспаление, связанные с повреждением вращательной манжеты плеча. Недавний метаанализ, в котором изучалось применение пероральных НПВП при тендинопатии вращательной манжеты плеча, показал, что эти препараты могут быть эффективны для уменьшения кратковременной боли и могут быть столь же эффективны, как инъекции кортикостероидов, для уменьшения кратковременной боли и улучшения функций [37,38].

Положительное влияние **обогащённой тромбоцитами плазмы (PRP)** на метаболизм сухожилий было тщательно изучено и доказано в лабораторных условиях. Кроме того, исследования на животных *in vivo* показали, что применение PRP повышает анаболическую активность теноцитов при дегенерации сухожилий. Однако о влиянии PRP на биологию сухожилий человека *in vivo* известно меньше. Было проведено проспективное рандомизированное сравнительное исследование для оценки влияния PRP на разорванное сухожилие надостной мышцы человека. Результаты показывали, что PRP может вызывать микроскопические изменения в повреждённом сухожилии, стимулируя процесс заживления, и может способствовать более эффективному восстановлению [12].

Другое исследование показывает, что инъекция PRP сама по себе, так и PRP в сочетании с витамином С привели к значительному уменьшению боли и улучшению показателей функции с течением времени, что свидетельствует об эффективности PRP в качестве нехирургического метода лечения разрывов вращательной манжеты плеча в течение 3 месяцев. Хотя только PRP показала значительные преимущества, необходимы дальнейшие исследования,

чтобы выяснить, дает ли комбинированная терапия статистически значимые преимущества по сравнению с применением только PRP [13]. В 2013 году был проведен сравнительный анализ влияния инъекций обогащенной тромбоцитами плазмы и сухого иглоукалывания на боль и функции плеча у пациентов с заболеванием вращательной манжеты плеча. Инъекции аутологичной плазмы, богатой тромбоцитами, приводят к прогрессирующему уменьшению боли и инвалидности по сравнению с сухим введением иглы. Это преимущество, безусловно, сохраняется и через шесть месяцев после лечения. Эти данные свидетельствуют о том, что лечение инъекциями обогащенной тромбоцитами плазмы безопасно и полезно при заболевании вращательной манжеты [35].

Тканевая инженерия доказала свою эффективность в стимулировании регенерации тканей, и обширные исследования были посвящены её применению при разрывах вращательной манжеты. Однако по-прежнему не хватает исследований, которые можно было бы перенести из лаборатории в клинику. Пуповина является важным источником материалов для тканевой инженерии. Каркас из клеток пуповины демонстрирует способность модулировать микроокружение при лечении костно-сухожильного сочленения, способствуя пролиферации, миграции клеток, подавляя воспаление и индуцируя хондрогенную дифференцировку. После имплантации каркасов на собачьей модели комплексные оценки, включая МРТ и гистологический анализ, подтверждают их эффективность в восстановлении [14].

Лечение заболеваний вращательной манжеты плеча часто включает **мануальную терапию и физические упражнения**, которые обычно проводятся вместе как компоненты физиотерапевтического вмешательства. Особенно эффективны данные методы на этапе ранней реабилитации [22]. Мануальная терапия, такая как мобилизация суставов и пассивная разработка подвижности, может помочь восстановить нормальную кинематику суставов и улучшить подвижность плечевого сустава. Техники мобилизации плечевого сустава I и II степени могут применяться не только для уменьшения боли, но и для ослабления напряжения мышц с целью улучшения подвижности спортсменов [28]. Кроме того, одним из наиболее распространенных, эффективных и безопасных упражнений для плеч, снижающих тугоподвижность суставов и улучшающих подвижность, является упражнение «маятник Кодмана» [29]. И модифицированная растяжка для сна, и модифицированная растяжка для всего тела – это два распространенных упражнения, которые, как было доказано, эффективны для увеличения внутренней ротации плеча и горизонтальной аддукции плечевого сустава соответственно [30,31]. Растяжка малой грудной мышцы также может быть полезна для улучшения механики лопатки и общей функции плеча [32]. Эффект от мануальной терапии и упражнений может быть таким же, как от инъекций глюкокортикоидов и артроскопической субакромиальной декомпрессии. В частности, методы мануальной терапии могут включать в себя мобилизацию плеча, миофасциальный релиз, мобилизацию грудной клетки и растяжку задней капсулы [39]. Побочные эффекты, связанные с мануальной терапией и упражнениями, встречаются относительно чаще, чем при использовании плацебо, но носят лёгкий характер [15]. Результаты других систематических обзоров свидетельствуют о том, что мануальная терапия в сочетании с физическими упражнениями или физиотерапией значительно облегчает боль и улучшает функциональное состояние [16,40,41].

Проведенный в 2023 году метаанализ показал, что **иглоукалывание** само по себе или в сочетании с физиотерапией эффективно на этапе ранней реабилитации для краткосрочного и среднесрочного (до 3 месяцев) облегчения боли и улучшения функциональных показателей [33,34]. Недавнее рандомизированное контролируемое исследование показало, что иглоукалывание оказывает терапевтическое воздействие на повреждения надостной мышцы и улучшает подвижность плеча [35]. Однако по сравнению с другими методами лечения эффективность в долгосрочной перспективе (от 3 до 12 месяцев) существенно не отлича-

лась. После лечения этот метод продемонстрировал такие преимущества, как улучшение отведения, наружной ротации и сгибания вперед в плечевом суставе [17].

Лечение заболеваний вращательной манжеты плеча может включать в себя **электро-терапевтические методы**, которые направлены на уменьшение боли и улучшение функций за счет увеличения энергии (электрической, звуковой, световой или тепловой), поступающей в организм. К ним относятся терапевтический ультразвук, низкоуровневая лазерная терапия (LLLT), чрескожная электронейростимуляция (TENS) и терапия импульсным электромагнитным полем (PEMF). Эти методы обычно используются в качестве компонентов физиотерапевтических процедур. На основании обзоров можно сделать вывод, что терапевтический ультразвук может быть эффективнее плацебо в краткосрочной перспективе у людей с кальцифицирующим тендинитом, а LLLT может быть эффективнее плацебо в краткосрочной перспективе у людей с заболеванием вращательной манжеты плеча. Однако для подтверждения этих результатов необходимы дальнейшие высококачественные плацебо-контролируемые исследования, и практикующим врачам следует сообщать о неопределённости этих эффектов и рассматривать другие подходы или комбинации методов лечения [20]. Нервно-мышечная электростимуляция может быть использована вскоре после травмы, чтобы помочь в нервно-мышечном перевоспитании и активации мышц. Было показано, что этот тип электростимуляции улучшает выработку силы внешнего вращения при воздействии на подостную кость после восстановления вращательной манжеты [36].

Во время исследования эффективности применения **ударно-волновой терапии** у пациентов с синдромом вращательной манжеты был сделан вывод, что метод имеет очень мало клинически значимых преимуществ, а в отношении его безопасности существуют сомнения. Дальнейшие исследования экстракорпоральной ударно-волновой терапии при заболеваниях вращательной манжеты плеча должны быть основаны на убедительных доказательствах [22].

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Хирургические методы лечения синдрома вращательной манжеты плеча включают в себя различные техники, такие как субакромиальная декомпрессия и/или акромиопластика, а также дебридмент вращательной манжеты плеча. В случаях, когда нет разрывов вращательной манжеты плеча, хирургическое вмешательство при синдроме внешнего подвывиха/субакромиального подвывиха обычно включает в себя:

Субакромиальная декомпрессия

- Пациентам, у которых в течение 4–6 месяцев сохраняются симптомы внешнего подвывиха/синдрома подвывиха акромиального отростка, несмотря на неэффективность консервативных методов лечения, рекомендуется обширная дебридментная операция.

- Полная бурсэктомия позволяет тщательно и точно оценить состояние синовиальной оболочки манжеты.

- В случаях значительного истирания и/или кальцификации манжеты рекомендуется её удаление, так как она служит дополнительным источником трения.

- Метаанализ 9 исследований, в которых сравнивались открытые и артроскопические операции, показал сопоставимые показатели времени операции, результатов и частоты осложнений в течение 1 года после операции. Однако артроскопический подход позволил быстрее вернуться к работе по сравнению с открытым методом.

Акромиопластика. Удаление нижней поверхности акромиона увеличивает зазор между акромионом и манжетой во время движения в средней и конечной фазах, а также в положениях соударения.

Клювовидно-акромиальный сустав. В случаях стойких симптомов, связанных с клювовидно-акромиальным суставом, обычно применяется двухэтапная процедура. Сначала для

сращения клювовидно-акромиального сустава используются методы костной пластики, а после сращения проводится официальная акромиопластика.

Согласно систематическому обзору Strauss с соавторами дебридмент разрывов менее 50% толщины с выполнением или без выполнения акромиопластики, несмотря на хорошие и отличные клинические результаты, приводит к прогрессированию разрыва в полнослойный от 6,5% до 34,6% случаев [9].

Другое зарубежное исследование показало, что рентгенологические изменения наблюдались у 40% пациентов в течение 5 лет после артроскопического восстановления вращательной манжеты плеча. В то время как остеоартритические изменения и повторное образование акромиальной шпоры постепенно прогрессировали после операции, резорбция большого бугорка прекратилась в течение 2 лет после операции. Размер разрыва, морфология большого бугорка и количество шовных фиксаторов могут влиять на рентгенологические изменения. Кроме того, это исследование показало, что повторное образование акромиальной шпоры может быть признаком раннего рецидива [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования методом e-Delphi свидетельствуют о том, что врачи, оценивающие состояние пациентов с обширными непоправимыми разрывами вращательной манжеты плеча, должны оценивать все факторы, которые могут повлиять на лечение. Особое внимание следует уделять подробному объяснению состояния и совместной постановке реалистичных целей лечения. Это, в свою очередь, может повлиять на ожидания пациента, участие в программе физиотерапии, мотивацию и уверенность в своих силах, что создает идеальные условия для вмешательства на биомеханическом уровне с помощью упражнений [18].

На данный момент нет уверенности в том, что операция по восстановлению вращательной манжеты плеча приносит клинически значимую пользу людям с симптомами разрыва; она может принести мало пользы или не принести никакой пользы с точки зрения интенсивности боли, функциональности, общего качества жизни, по мнению пациентов, по сравнению с неоперативным лечением. Операция может не облегчить боль в плече или функциональность по сравнению с упражнениями, с инъекциями глюкокортикоидов или без них.

Появляется все больше доказательств в пользу физиотерапии как метода лечения субакромиальной боли в плече. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы дать рекомендации по типу упражнений, их дозировке, продолжительности и ожидаемым результатам. Можно с уверенностью рекомендовать включение мануальной терапии на начальном этапе лечения [19].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Rotator Cuff Syndrome. Varacallo M, El Bitar Y, Sina RE, Mair SD. 2024 Mar 5. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan
2. Ташджян Р.З. Руководство по клинической практике Американской академии ортопедической хирургии: оптимизация лечения заболеваний вращательной манжеты плеча. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011 июнь;19(6):380-3.
3. Dang A, Davies M. Rotator Cuff Disease: Treatment Options and Considerations. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2018 Sep;26(3):129-133.
4. Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD, Hildebolt CF, Galatz LM, Teefey SA. The demographic and morphological features of rotator cuff disease. A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(8):1699-1704. doi: 10.2106/JBJS.E.00835.
5. Kim HM, Dahiya N, Teefey SA, Middleton WD, Stobbs G, Steger-May K, Yamaguchi K, Keener JD. Location and initiation of degenerative rotator cuff tears: an analysis of three hundred and sixty shoulders. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(5):1088-1096. doi: 10.2106/JBJS.I.00686. Sambandam SN, Khanna V, Gul A, Mounasamy V. Rotator cuff tears: An evidence based approach. *World J Orthop.* 2015 Dec 18;6(11):902-18

6. Moulton SG, Greenspoon JA, Millett PJ, Petri M. Risk Factors, Pathobiomechanics and Physical Examination of Rotator Cuff Tears. *Open Orthop J.* 2016;10:277-285
7. Khatri C, Ahmed I, Parsons H, Smith NA, Lawrence TM, Modi CS, Drew SJ, Bhabra G, Parsons NR, Underwood M, Metcalfe AJ. The Natural History of Full-Thickness Rotator Cuff Tears in Randomized Controlled Trials: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2019 Jun;47(7):1734-1743.
8. Rotator Cuff Injury. May T, Garmel GM. 2023 Jun 26. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan
9. Логвинов А.Н. Лечение неполнослойных разрывов вращательной манжеты плечевого сустава. Москва, 2020.
10. A value-based care analysis of magnetic resonance imaging in patients with suspected rotator cuff tendinopathy and the implicated role of conservative management. Alejandro Cortes, Noah J Quinlan, Mark R Nazal, Shivam Upadhyaya, Kyle Alpaugh, Scott D Martin. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019 Nov;28(11)
11. Evaluation of Radiographic Changes 5 Years After Arthroscopic Rotator Cuff Repair. Furuhashi R, Matsumura N, Matsuo T, Kimura H, Suzuki T, Nakamura M, Iwamoto T. *Orthop J Sports Med.* 2022 Sep 30;10(9)
12. The Biological Effect of Platelet-Rich Plasma on Rotator Cuff Tears: A Prospective Randomized In Vivo Study. Charalampos Pitsilos, Sofia Karachrysafti, Aikaterini Fragou, Ioannis Gigis, Pericles Papadopoulos, Byron Chalidis. *Int J Mol Sci.* 2024 Jul 21;25(14)
13. Comparative efficacy of platelet-rich plasma (PRP) injection versus PRP combined with vitamin C injection for partial-thickness rotator cuff tears: a randomized controlled trial. Fatemeh Mohammadivahedi, Amirreza Sadeghifar, Alireza Farsinejad, Sara Jambarsang, Hamid Mirhosseini. *J Orthop Surg Res.* 2024 Jul 23;19(1)
14. Bioactive Patch for Rotator Cuff Repairing via Enhancing Tendon-to-Bone Healing: A Large Animal Study and Short-Term Outcome of a Clinical Trial. Yuhao Kang, Liren Wang, Shihao Zhang. *Adv Sci (Weinh).* 2024 Aug;11(31)
15. Manual therapy and exercise for rotator cuff disease. Page MJ, Green S, McBain B, Surace SJ, Deitch J, Lyttle N, Mrocki MA, Buchbinder R.
16. Efficacy of manual therapy on shoulder pain and function in patients with rotator cuff injury: A systematic review and meta-analysis. Liu S, Chen L, Shi Q, Fang Y, Da W, Xue C, Li X. *Biomed Rep.* 2024 Apr 11;20(6):89
17. Efficacy comparison between acupuncture and other modalities in the treatment of rotator cuff diseases: meta-analysis of randomized controlled trials. A value-based care analysis of magnetic resonance imaging in patients with suspected rotator cuff tendinopathy and the implicated role of conservative management. Cortes A, Quinlan NJ, Nazal MR, Upadhyaya S, Alpaugh K, Martin SD. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019 Nov;28(11):2153-2160 Zhang HN, Chen JG, Wang XY, Fan S, Bao A, Li HN, Wang JG. *Am J Transl Res.* 2024 Feb 15;16(2):599-616
18. What are the predictors of response to physiotherapy in patients with massive irreparable rotator cuff tears? Gaining expert consensus using an international e-Delphi study. Ó Conaire E, Rushton A, Jaggi A, Delaney R, Struyf F. *BMC Musculoskelet Disord.* 2024 Oct 12;25(1):807
19. An Update of Systematic Reviews Examining the Effectiveness of Conservative Physical Therapy Interventions for Subacromial Shoulder Pain. Louise Pieters, Jeremy Lewis, Kevin Kuppens, Jill Jochems, Twan Bruijstens, Laurence Joossens, Filip Struyf
20. Electrotherapy modalities for rotator cuff disease. Page MJ, Green S, Mrocki MA, Surace SJ, Deitch J, McBain B, Lyttle N, Buchbinder R. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Jun 10;2016(6)
21. Shock wave therapy for rotator cuff disease with or without calcification. Surace SJ, Deitch J, Johnston RV, Buchbinder R. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Mar 4;3(3)
22. Weiss LJ, Wang D, Hendel M, Buzzerio P, Rodeo SA. Management of Rotator Cuff Injuries in the Elite Athlete. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2018 Mar;11(1):102-112.
23. Cohen SB, Towers JD, Bradley JP. Rotator cuff contusions of the shoulder in professional football players: epidemiology and magnetic resonance imaging findings. *Am J Sports Med.* 2007;35(3):442-447. doi: 10.1177/0363546506295082
24. Kaplan LD, Flanigan DC, Norwig J, Jost P, Bradley J. Prevalence and variance of shoulder injuries in elite collegiate football players. *Am J Sports Med.* 2005;33(8):1142-1146. doi: 10.1177/0363546505274718
25. Edwards P, Ebert J, Joss B, Bhabra G, Ackland T, Wang A. Exercise rehabilitation in the non-operative management of rotator cuff tears: a review of the literature. *International.*
26. Escamilla RF, Yamashiro K, Paulos L, Andrews JR. Shoulder muscle activity and function in common shoulder rehabilitation exercises. *Sports Med.* 2009;39(8):663-685. doi: 10.2165/00007256-200939080-00004.
27. Gibbs DB, Lynch TS, Nuber ED, Nuber GW. Common shoulder injuries in American football athletes. *Current sports medicine reports.* 2015;14(5):413-419. doi: 10.1249/JSR.0000000000000190
28. Maitland GD. *Vertebral Manipulation.* 4. Boston: Butterworth; 1977
29. Codman EA. *The shoulder: rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial Bursa.* Malabar: G. Miller and Co Medical Publishers, Inc; 1984.

30. Wilk KE, Hooks TR, Macrina LC. The modified sleeper stretch and modified cross-body stretch to increase shoulder internal rotation range of motion in the overhead throwing athlete. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013;43(12):891–894. doi: 10.2519/jospt.2013.4990
31. Yamauchi T, Hasegawa S, Nakamura M, Nishishita S, Yanase K, Fujita K, Umehara J, Ji X, Ibuki S, Ichihashi N. Effects of two stretching methods on shoulder range of motion and muscle stiffness in baseball players with posterior shoulder tightness: a randomized controlled trial. *J Shoulder Elb Surg.* 2016;25(9):1395–1403. doi: 10.1016/j.jse.2016.04.025.
32. Morais N, Cruz J. The pectoralis minor muscle and shoulder movement-related impairments and pain: rationale, assessment and management. *Physical Therapy in Sport.* 2016;17:1–3. doi: 10.1016/j.ptsp.2015.10.003.
33. Saylor-Pavkovich E. Strength exercises combined with dry needling with electrical stimulation improve pain and function in patients with chronic rotator cuff tendinopathy: a retrospective case series. *International journal of sports physical therapy.* 2016;11(3):409–422
34. Passigli S, Plebani G, Poser A. Acute effects of dry needling on posterior shoulder tightness. A case report. *International journal of sports physical therapy.* 2016;11(2):254–263.
35. Rha DW, Park GY, Kim YK, Kim MT, Lee SC. Comparison of the therapeutic effects of ultrasound-guided platelet-rich plasma injection and dry needling in rotator cuff disease: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2013;27(2):113–122. doi: 10.1177/0269215512448388.
36. Reinold MM, Macrina LC, Wilk KE, Dugas JR, Cain EL, Andrews JR. The effect of neuromuscular electrical stimulation of the infraspinatus on shoulder external rotation force production after rotator cuff repair surgery. *Am J Sports Med.* 2008;36(12):2317–2321.
37. Boudreault J, Desmeules F, Roy JS, Dionne C, Frémont P, MacDermid JC. The efficacy of oral non-steroidal anti-inflammatory drugs for rotator cuff tendinopathy: a systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med.* 2014;46(4):294–306.
38. Buchbinder R, Green S, Youd JM. Corticosteroid injections for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003(1)
39. Multimodal Physical Therapy Management of Subcoracoid Impingement: A Case Report With One-Year Follow-Up and Ultrasound Measurement of Coracohumeral Distance. Gamiel A, Elkhawaga H, Badr M, Abdullatif YM, Amr M. *Cureus.* 2024 Nov 10;16(11)
40. Scypinski LJ, Bonitz TJ, Lomiguen CM, Chin J. Osteopathic Manipulative Treatment for a Chronic Rotator Cuff Tear: A Case Report. *Cureus.* 2023 Sep 30;15(9)
41. Филимонова М.Н., Егорова И.А., Рутенбург Д.Г., Червоток А.Е. Оценка эффективности остеопатического лечения в комплексной реабилитации пациентов с повреждением вращательной манжеты плеча // Мануальная терапия. 2021. №1 (81). С. 89-98.

REFERENCES

1. Varacallo M, El Bitar Y, Sina RE, Mair SD. Rotator Cuff Syndrome. 2024 Mar 5. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan.
2. Tashdzhyan RZ. American Academy of Orthopedic Surgery Clinical Practice Guidelines: Optimizing Treatment for Rotator Cuff Disease. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011 Jun;19(6):380-3.
3. Dang A, Davies M. Rotator Cuff Disease: Treatment Options and Considerations. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2018 Sep;26(3):129-133.
4. Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD, Hildebolt CF, Galatz LM, Teefey SA. The demographic and morphological features of rotator cuff disease. A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(8):1699–1704. doi: 10.2106/JBJS.E.00835
5. Kim HM, Dahiya N, Teefey SA, Middleton WD, Stobbs G, Steger-May K, Yamaguchi K, Keener JD. Location and initiation of degenerative rotator cuff tears: an analysis of three hundred and sixty shoulders. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(5):1088–1096. doi: 10.2106/JBJS.I.00686. Sambandam SN, Khanna V, Gul A, Mounasamy V. Rotator cuff tears: An evidence based approach. *World J Orthop.* 2015 Dec 18;6(11):902-18.
6. Moulton SG, Greenspoon JA, Millett PJ, Petri M. Risk Factors, Pathobiomechanics and Physical Examination of Rotator Cuff Tears. *Open Orthop J.* 2016;10:277-285.
7. Khatri C, Ahmed I, Parsons H, Smith NA, Lawrence TM, Modi CS, Drew SJ, Bhabra G, Parsons NR, Underwood M, Metcalfe AJ. The Natural History of Full-Thickness Rotator Cuff Tears in Randomized Controlled Trials: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2019 Jun;47(7):1734-1743.
8. May T, Garmel GM. Rotator Cuff Injury. 2023 Jun 26. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan.
9. Logvinov AN. Treatment of incomplete tears of the rotator cuff of the shoulder joint. Moscow; 2020. (In Russ.)

10. Cortes A, Quinlan NJ, Nazal MR, Upadhyaya S, Alpaugh K, Martin SD. A value-based care analysis of magnetic resonance imaging in patients with suspected rotator cuff tendinopathy and the implicated role of conservative management. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019 Nov;28(11).
11. Furuhashi R, Matsumura N, Matsuo T, Kimura H, Suzuki T, Nakamura M, Iwamoto T. Evaluation of Radiographic Changes 5 Years After Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *Orthop J Sports Med.* 2022 Sep 30;10(9).
12. Pitsilos C, Karachrysafi S, Fragou A, Gigis I, Papadopoulos P, Chalidis B. The Biological Effect of Platelet-Rich Plasma on Rotator Cuff Tears: A Prospective Randomized In Vivo Study. *Int J Mol Sci.* 2024 Jul 21;25(14).
13. Mohammadivahedi F, Sadeghifar A, Farsinejad A, Jambarsang S, Mirhosseini H. Comparative efficacy of platelet-rich plasma (PRP) injection versus PRP combined with vitamin C injection for partial-thickness rotator cuff tears: a randomized controlled trial. *J Orthop Surg Res.* 2024 Jul 23;19(1).
14. Kang Y, Wang L, Zhang S. Bioactive Patch for Rotator Cuff Repairing via Enhancing Tendon-to-Bone Healing: A Large Animal Study and Short-Term Outcome of a Clinical Trial. *Adv Sci (Weinh).* 2024 Aug;11(31).
15. Page MJ, Green S, McBain B, Surace SJ, Deitch J, Lyttle N, Mrocki MA, Buchbinder R. Manual therapy and exercise for rotator cuff disease.
16. Liu S, Chen L, Shi Q, Fang Y, Da W, Xue C, Li X. Efficacy of manual therapy on shoulder pain and function in patients with rotator cuff injury: A systematic review and meta-analysis. *Biomed Rep.* 2024 Apr 11;20(6):89.
17. Cortes A, Quinlan NJ, Nazal MR, Upadhyaya S, Alpaugh K, Martin SD. Efficacy comparison between acupuncture and other modalities in the treatment of rotator cuff diseases: meta-analysis of randomized controlled trials. A value-based care analysis of magnetic resonance imaging in patients with suspected rotator cuff tendinopathy and the implicated role of conservative management. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019 Nov;28(11):2153-2160. Zhang HN, Chen JG, Wang XY, Fan S, Bao A, Li HN, Wang JG. *Am J Transl Res.* 2024 Feb 15;16(2):599-616.
18. Ó Conaire E, Rushton A, Jaggi A, Delaney R, Struyf F. What are the predictors of response to physiotherapy in patients with massive irreparable rotator cuff tears? Gaining expert consensus using an international e-Delphi study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2024 Oct 12;25(1):807.
19. Pieters L, Lewis J, Kuppens K, Jochems J, Buijstens T, Joossens L, Struyf F. An Update of Systematic Reviews Examining the Effectiveness of Conservative Physical Therapy Interventions for Subacromial Shoulder Pain.
20. Page MJ, Green S, Mrocki MA, Surace SJ, Deitch J, McBain B, Lyttle N, Buchbinder R. Electrotherapy modalities for rotator cuff disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Jun 10;2016(6).
21. Surace SJ, Deitch J, Johnston RV, Buchbinder R. Shock wave therapy for rotator cuff disease with or without calcification. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Mar 4;3(3).
22. Weiss LJ, Wang D, Hendel M, Buzzerio P, Rodeo SA. Management of Rotator Cuff Injuries in the Elite Athlete. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2018 Mar;11(1):102-112.
23. Cohen SB, Towers JD, Bradley JP. Rotator cuff contusions of the shoulder in professional football players: epidemiology and magnetic resonance imaging findings. *Am J Sports Med.* 2007;35(3):442-447. doi: 10.1177/0363546506295082
24. Kaplan LD, Flanigan DC, Norwig J, Jost P, Bradley J. Prevalence and variance of shoulder injuries in elite collegiate football players. *Am J Sports Med.* 2005;33(8):1142-1146. doi: 10.1177/0363546505274718
25. Edwards P, Ebert J, Joss B, Bhabra G, Ackland T, Wang A. Exercise rehabilitation in the non-operative management of rotator cuff tears: a review of the literature. International.
26. Escamilla RF, Yamashiro K, Paulos L, Andrews JR. Shoulder muscle activity and function in common shoulder rehabilitation exercises. *Sports Med.* 2009;39(8):663-685. doi: 10.2165/00007256-200939080-00004
27. Gibbs DB, Lynch TS, Nuber ED, Nuber GW. Common shoulder injuries in American football athletes. *Current sports medicine reports.* 2015;14(5):413-419. doi: 10.1249/JSR.0000000000000190
28. Maitland GD. *Vertebral Manipulation.* 4. Boston: Butterworth; 1977.
29. Codman EA. *The shoulder: rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial Bursa.* Malabar: G. Miller and Co Medical Publishers, Inc; 1984.
30. Wilk KE, Hooks TR, Macrina LC. The modified sleeper stretch and modified cross-body stretch to increase shoulder internal rotation range of motion in the overhead throwing athlete. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013;43(12):891-894. doi: 10.2519/jospt.2013.4990
31. Yamauchi T, Hasegawa S, Nakamura M, Nishishita S, Yanase K, Fujita K, Umehara J, Ji X, Ibuki S, Ichihashi N. Effects of two stretching methods on shoulder range of motion and muscle stiffness in baseball players with posterior shoulder tightness: a randomized controlled trial. *J Shoulder Elb Surg.* 2016;25(9):1395-1403. doi: 10.1016/j.jse.2016.04.025
32. Morais N, Cruz J. The pectoralis minor muscle and shoulder movement-related impairments and pain: rationale, assessment and management. *Physical Therapy in Sport.* 2016;17:1-3. doi: 10.1016/j.ptsp.2015.10.003

33. Saylor-Pavkovich E. Strength exercises combined with dry needling with electrical stimulation improve pain and function in patients with chronic rotator cuff tendinopathy: a retrospective case series. *International journal of sports physical therapy*. 2016;11(3):409–422.
34. Passigli S, Plebani G, Poser A. Acute effects of dry needling on posterior shoulder tightness. A case report. *International journal of sports physical therapy*. 2016;11(2):254–263.
35. Rha DW, Park GY, Kim YK, Kim MT, Lee SC. Comparison of the therapeutic effects of ultrasound-guided platelet-rich plasma injection and dry needling in rotator cuff disease: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2013;27(2):113–122. doi: 10.1177/0269215512448388
36. Reinold MM, Macrina LC, Wilk KE, Dugas JR, Cain EL, Andrews JR. The effect of neuromuscular electrical stimulation of the infraspinatus on shoulder external rotation force production after rotator cuff repair surgery. *Am J Sports Med*. 2008;36(12):2317–2321.
37. Boudreault J, Desmeules F, Roy JS, Dionne C, Frémont P, MacDermid JC. The efficacy of oral non-steroidal anti-inflammatory drugs for rotator cuff tendinopathy: a systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med*. 2014;46(4):294–306.
38. Buchbinder R, Green S, Youd JM. Corticosteroid injections for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003(1).
39. Gamiel A, Elkhawaga H, Badr M, Abdullatif YM, Amr M. Multimodal Physical Therapy Management of Subcoracoid Impingement: A Case Report With One-Year Follow-Up and Ultrasound Measurement of Coracohumeral Distance. *Cureus*. 2024 Nov 10;16(11).
40. Scypinski LJ, Bonitz TJ, Lomiguen CM, Chin J. Osteopathic Manipulative Treatment for a Chronic Rotator Cuff Tear: A Case Report. *Cureus*. 2023 Sep 30;15(9).
41. Filimonova MN, Egorova IA, Rutenberg DG, Chervotok AE. The evaluation of effectiveness of osteopathic treatment in complex rehabilitation of patients with rotator cuff injuries. *Manualnaya Terapiya = Manual Therapy*. 2021;1(81):89-98. (In Russ.)

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.*

Статья поступила / The article received: 10.01.2025

Статья принята к печати / The article approved for publication: 12.02.2025

Обзорная статья / Review article

ОБЗОРЫ/REVIEWS

УДК 616.721.1

<https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-39-50>

К ВОПРОСУ О КЛАССИФИКАЦИИ И ТЕРМИНОЛОГИИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОЯСНИЧНЫХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКАХ (КРАТКИЙ ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ)

Кирилл Олегович Кузьминов

Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, кафедра неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики с курсом мануальной терапии ФДПО, Москва, Россия
Филиал ГКБ №67 ГБУЗ "Центр мануальной терапии" ДЗ г. Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Обзорная статья посвящена вопросам стандартизации терминологии нормальных и патологических (неспецифических) состояний межпозвонковых дисков в поясничном отделе позвоночника. Представлены некоторые классификации вариантов дегенеративных структурных изменений межпозвонкового диска на основе морфологических и инструментальных исследований.

Ключевые слова: межпозвонковый диск, пульпозное ядро, фиброзное кольцо, дегенеративные изменения межпозвонкового диска, грыжа диска

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ: Кузьминов К.О. – <https://orcid.org/0000-0002-1168-6138>, kko.72@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Кузьминов К.О. К вопросу о классификации и терминологии дегенеративных изменений на примере неспецифических изменений в поясничных межпозвонковых дисках (краткий обзор зарубежной литературы) // Мануальная терапия. 2024. №94(3-4). С. 39-50. <https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-39-50>.

TO THE ISSUE OF CLASSIFICATION AND TERMINOLOGY OF DEGENERATIVE CHANGES USING THE EXAMPLE OF NON-SPECIFIC CHANGES IN LUMBAR INTERVERTEBRAL DISCS (A BRIEF REVIEW OF FOREIGN LITERATURE)

Kirill O. Kuzminov

N.I. Pirogov Russian National Research Medical University. Department of Neurology, Neurosurgery and Medical Genetics with the manual therapy course of the Department of Postgraduate Professional Training, Moscow, Russia
The Manual Therapy Center – a branch of the City Clinical Hospital No. 67 of the Department of Health of Moscow, Russia

ABSTRACT

The article is devoted to a review of the literature on the standardization of terminology of normal and pathological (non-specific) conditions of intervertebral discs in the lumbar spine. Some classifications of versions of degenerative structural changes of the intervertebral disc are presented based on morphological and instrumental studies.

Keywords: intervertebral disc, nucleus pulposus, fibrous ring, degenerative changes of the intervertebral disc, herniated disc

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR: Kuzminov K.O. – <https://orcid.org/0000-0002-1168-6138>, kko.72@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Kuzminov K.O. To the issue of classification and terminology of degenerative changes using the example of non-specific changes in lumbar intervertebral discs (a brief review of foreign literature) // *Manualnaya Terapiya = Manual Therapy*. 2024;94(3-4):39-50. <https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-39-50>.

© Кузьминов К.О., 2024

Дегенерация межпозвонкового диска (МПД) как триггер хронизации неспецифической боли в пояснице является одной из основных причин лет, прожитых с инвалидностью, как показано в Глобальном исследовании бремени болезней 2010, 2013, 2017 гг. [14,15,40].

Каскад дегенеративно-дистрофических изменений в МПД часто инициируется дисбалансом между катаболическими и анаболическими процессами. В результате дегенерации внеклеточного матрикса происходят неиннервация и неоваскуляризация МПД. В конечном итоге этот дегенеративный процесс приводит к выбуханию диска, уменьшению в объеме пульпозного ядра (ПЯ) и содержания воды, к последующей потере высоты МПД [7,18,28].

Подавляющее количество больных в начале хорошо реагируют на консервативное лечение и хирургические вмешательства, вместе с тем впоследствии значительное количество из них продолжают страдать от хронической боли в пояснице. Понимание патофизиологии структурных изменений в МПД важно как для совершенствования существующих технологий, так и для разработки инновационных методов обращения дегенерации дисков вспять, включая тканеинженерные и генные способы клеточной регенерации [16,17].

Боль в нижней части спины (БНЧС) является значимой причиной в развитии социально-экономических последствий, включая как косвенные, так и прямые затраты на лечение и реабилитацию на сумму более чем в 100 миллиардов долларов в год на примере США [7]. Распространенность процессов дегенерации тканей поясничного отдела позвоночника формируется из-за таких основных факторов риска, как старение, ожирение, хронический стресс, профессиональное воздействие и курение [30]. Генетика играет ключевую роль в патомеханизме БНЧС, и прогрессирование дегенеративных процессов часто неизбежно [14,18,37]. Отмечая роль происхождения боли, стоит обратить внимание и на недооценку анатомических факто-

ров боли, в частности дискогенной, и переоценку психосоциальных [13].

Нотохордальные клетки в пульпозном ядре (ПЯ) ювенильного МПД способствуют анаболическим процессам, активируя синтез матрикса и подавляя деградирующие ферменты, такие как протеазы [9,36]. Однако эти клетки теряются в раннем возрасте, что предрасполагает МПД к ранней дегенерации [17]. Катаболические процессы начинают доминировать, вызывая каскад дегенерационных процессов в дисках. В ответ на механическую нагрузку осмотические свойства ПЯ позволяют ему поглощать сжимающие нагрузки на позвоночник. Последующее внутридисковое давление, оказываемое ПЯ, затем рассеивается за счет напряжения, которое развивается между пластинками ФК [4]. Механическая нагрузка, как известно, является ключевым регулятором гомеостаза МПД, и многочисленные исследования подчеркнули сложность клеточных и молекулярных событий, которые она запускает в клетках МПД.

Исследования, в которых использовались классические экспериментальные подходы для изучения структурных, клеточных и молекулярных изменений, связанных с патофизиологией дегенерации МПД, установили критерии для определения дегенеративных изменений. К ним отнесли повышенную выработку коллагена I типа, особенно в ПЯ, снижение производства агрекана, активации ферментов, разрушающих матрикс (металлопротеиназы (MMPs) и ADAMTS – a disintegrin and metalloproteinase with thrombospondin motifs) и другие [19,21,24].

Известно, что дегенеративные изменения МПД входят в широкую категорию, включающую подкатегории кольцевой трещины в ФК, дегенерации и грыжи. Кольцевидные трещины представляют собой разделение между кольцевидными волокнами, отслоения их от мест прикрепления к телу позвонка. Термин «трещины» описывает спектр этих поражений, а не подразумевает, что поражение является следствием травмы. Существует общее соглашение о различных формах нарушения целостности ФК. Yu и др. показали,

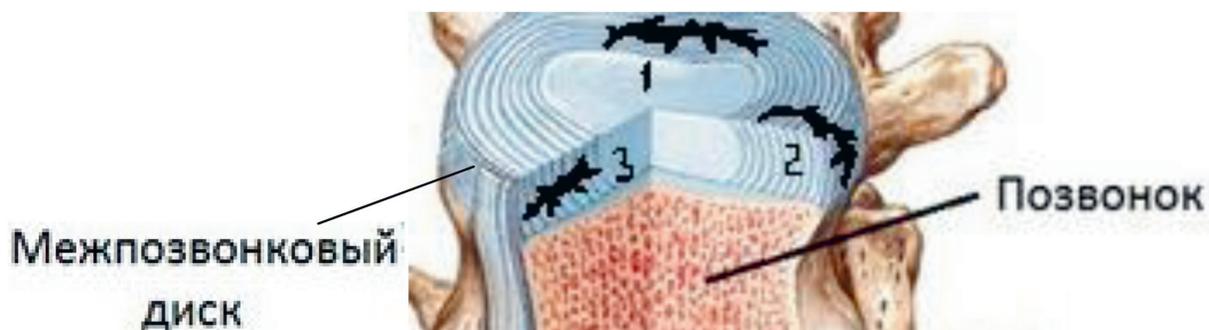


Рис. 1. Формы и расположение трещин ФК МПД

что все типы трещин фиброзного кольца присутствуют почти во всех дегенеративно измененных дисках [43,44]. Трещины ФК классифицируют по их направленности:

«Концентрическая трещина» – это разделение или расслоение кольцевидных волокон параллельно периферическому контуру диска (рис. 1 – цифра 1).

«Радиальная трещина» – это горизонтально или наклонно ориентированное разделение кольцевидного волокна, идущее от ядра к периферии или через кольцо (рис. 1 – цифра 2).

«Поперечная трещина» – это горизонтально ориентированная радиальная трещина (иногда используется термин в более узком смысле для обозначения горизонтально ориентированной трещины), ограниченная внутри ФК, которое может включать разделение кольцевидных волокон апофизарной кости (рис. 1 – цифра 3).

Дегенерация может включать любое или все из следующего:

- дегидратация, фиброз;
- сужение дискового пространства;
- диффузное выпячивание ФК за пределы дискового пространства;
- образование трещин (т.е. кольцевые трещины), муцинозная дистрофия ФК;
- образование внутридискового газа [11];
- остеофитоз апофизов позвонков;
- дефекты замыкательных пластин, воспалительные изменения и склеротические изменения позвоночника.

В широком смысле грыжа МПД определяется как локализованное или очаговое

смещение материала диска за пределы межпозвоночного пространства. Анатомическим материалом диска служат ПЯ, хрящ, фрагментированная апофизарная кость, кольцевидное повреждение ткани ФК или любая их комбинация. Дисковое пространство определяется краниально и каудально концевыми пластинками тел позвонков и периферически наружными краями ФК, за исключением остеофитов. Термин «локализованное выпячивание» относится к расширению материала диска менее чем на 25% от периферии диска [46]. Наличие ткани диска, выходящей за края кольцевых апофизов по всей окружности диска, называется «выпячиванием» и не считается формой грыжи (рис. 2).

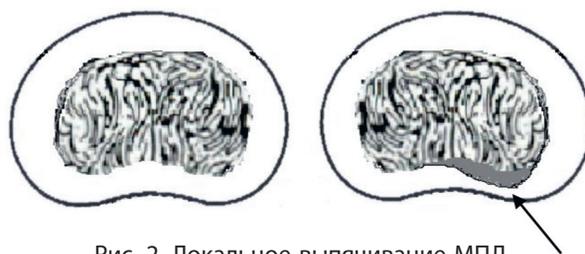


Рис. 2. Локальное выпячивание МПД (по стрелке)

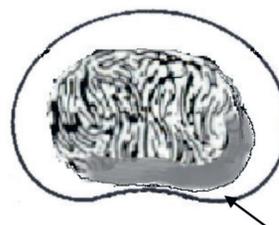


Рис. 3. Асимметричное выпячивание МПД

Асимметричное выпячивание диска ткани более 25% окружности диска (рис. 3),

часто рассматриваемое как адаптация к соседней деформации, также не является формой грыжи. Считается, что при оценке формы диска при грыже в аксиальной плоскости необходимо учитывать форму двух соседних позвонков [45].

Грыжи дисков можно классифицировать как протрузию или экструзию в зависимости от формы смещенного материала. Выступ присутствует, если наибольшее расстояние между краем материала диска, находящегося за пределами дискового пространства, меньше, чем расстояние между краями основания, когда материал диска выходит за пределы дискового пространства. Основание определяется как ширина материала диска на внешней границе исходного дискового пространства, где материал диска, смещенный за пределы дискового пространства, непрерывен (рис. 4).

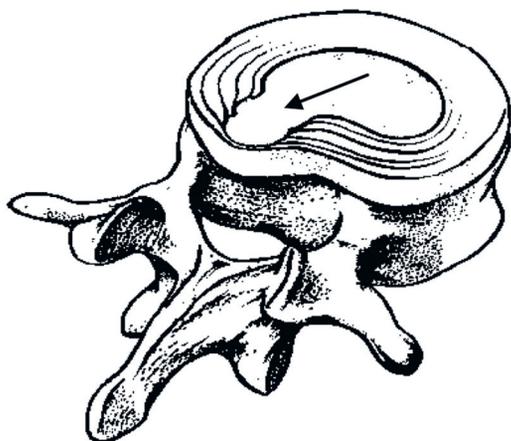


Рис. 4

Для экструзии действует следующее правило. Она присутствует, когда хотя бы в одной плоскости любое расстояние между краем материала диска за пределами дискового пространства больше, чем расстояние между краями основания диска. Последняя форма экструзии соответствует секвестрации, если смещенный материал диска полностью потерял непрерывность с т.н. «родительским» диском (рис. 5). Для этого использовалась система оценки степени кольцевых трещин, наблюдаемых на КТ-изображениях дисков после дискографии – Далласская клас-

сификация (постдискографической визуализации) [31,35].

Термин «миграция» может быть использован для обозначения смещения материала диска от места экструзии. Грыжа МПД в краниокаудальном (вертикальном) направлении через щель/дефект концевой замыкательной пластинки в теле позвонка именуется внутрипозвонковой грыжей (узел или грыжа Шморля) (рис. 6).

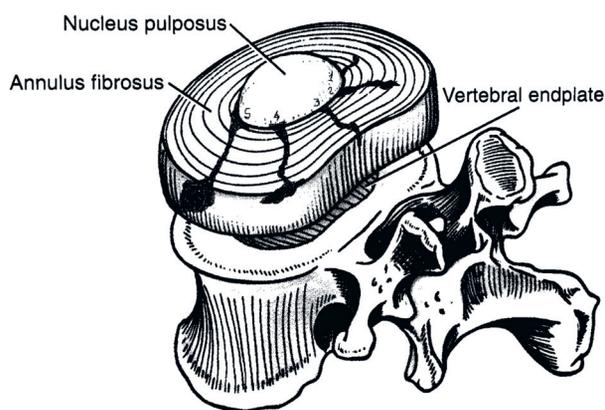


Рис. 5. Далласская классификация постдискографической визуализации. Степени повреждения/разрыва ФК МПД обозначены цифрами на рисунке

Далласская классификация:

0-я степень – норма.

Разрыв 1 степени – контрастное вещество просачивается только во внутреннюю 1/3 ФК.

Разрыв 2 степени – контрастное вещество просачивается через внутреннюю 1/3 и в среднюю 1/3 МПД.

Разрыв 3 степени – контрастное вещество просачивается через внутреннее и среднее ФК. Контраст проникает во внешнюю 1/3 ФК.

Разрыв 4-й степени – «слеза» повторяет изменения разрыва 3-й степени, но при этом контраст не только распространяется на внешнюю 1/3 ФК, но и распространяется концентрически вокруг МПД. Чтобы квалифицироваться как разрыв 4 степени, концентрическое распространение должно быть больше 30 градусов. Патологически это представляет собой слияние полнослойного ра-

диального разрыва с концентрическим кольцевым разрывом.

Разрыв 5-й степени – «злой», характеризует радиальный разрыв 3-й или 4-й степени, который полностью разорвал внешние слои МПД и привел к утечке вещества ПЯ из диска. Этот тип разрыва вызывает радикулопатию в одной или обеих конечностях и приводит к выраженной боли и симптомам поражения корешка.

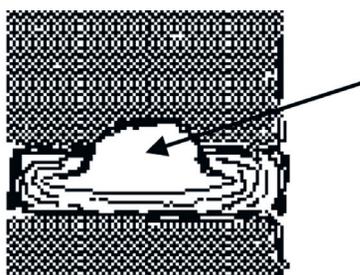


Рис. 6. Узел (грыжа) Шморля

Грыжи диска могут быть дополнительно классифицированы по структуре смещенной части диска, покрытой или при отсутствии задней продольной связки. Если края протрузии диска гладкие на аксиальной компьютерной томографии (КТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ), то смещенный материал диска образован волокнами задней продольной связки и, возможно, несколькими поверхностными задними кольцевидными волокнами [37,41]. Если задний край протрузии диска неровный, то это с большой долей вероятности сформированная грыжа. Смещенная ткань диска обычно описывается по местоположению, объему и содержанию.

Обозначение МПД морфологически «нормальным» соответствует полностью нормально развитому и свободному диску от каких-либо патологических изменений, болезни, травмы или старения. При этом у т.н. «бессимптомных» пациентов могут быть различные результаты визуализации: врожденные аномалии дисков, вариативные изменения их структуры – незначительное выпячивание колец, возрастное «высыхание» (фиброз), остеофитоз, выступание материала диска за пределы замыкательной пластинки

в результате вывиха тела одного позвонка относительно тела соседнего позвонка (особенно часто в позвоночно-двигательном сегменте L5–S1) и т.д. [10,20].

Предполагается, что любая дегидратация диска на МРТ как минимум является свидетельством одной или нескольких небольших трещин в ФК. Относительно широкие, радиально направленные кольцевые трещины, с растяжением остаточного края кольца, иногда с отрывом кольцевого фрагмента иногда называют «кольцевыми промежутками», хотя этот термин является относительно новым и не принятым в качестве стандарта [40]. Термины «кольцевая трещина» и «кольцевой разрыв» были применены к результатам Т2-взвешенных изображений МРТ-локализованных зон высокой интенсивности в кольцевом пространстве [10,31]. Зоны высокой интенсивности представляют жидкость и/или грануляционную ткань. При введении контрастного вещества (например, гадолиния) эти зоны усиливают свою интенсивность. Трещины возникают во всех дегенеративных дисках, но не во всех визуализируются как высокоинтенсивные. Контрастная дискография может выявлять некоторые трещины, которые не видны на МРТ. Визуализация кольцевой трещины не подразумевает травму или связанные с ней симптомы, а только определяет морфологические изменения в ФК.

До сих пор существует проблема в интерпретации и дифференциации изменений патологических дегенеративных процессов в МПД от таковых при нормальном старении [12,20,26]. На представления о том, что представляет собой нормальный процесс старения позвоночника, сильно повлияли посмертные анатомические исследования с участием ограниченного числа образцов, снятых с трупов разных возрастных групп. При этом история «болевого» анамнеза была неизвестна, так же как и наличие радикулярных симптомов [23,39].

В работах Резник и Ниваяма [23] отмечены дифференциальные признаки двух дегенеративных процессов в МПД, которые ранее были описаны Schmorl и Junghans [33]. Пер-

вый – это деформирующий спондилез, который поражает в основном ФК и прилежащие апофизы (рис. 6), второй – «межпозвоночный остеохондроз», который поражает в основном ПЯ и замыкательные пластинки тела позвонка и может включать обширные трещины в ФК, с последующей атрофией (рис. 6). Другие исследования также предполагают, что деформирующий спондилез является следствием нормального старения, тогда как межпозвоночный остеохондроз является результатом явно патологического, хотя и не обязательно симптоматического процесса [17,31].

Степень дегенерации диска классифицируют на основании грубой морфологии среднесагиттальных отделов поясничного отдела позвоночника (схема Томпсона) [38]; постдискографические КТ-наблюдения целостности внутренней части диска (Далласская классификация) [31].

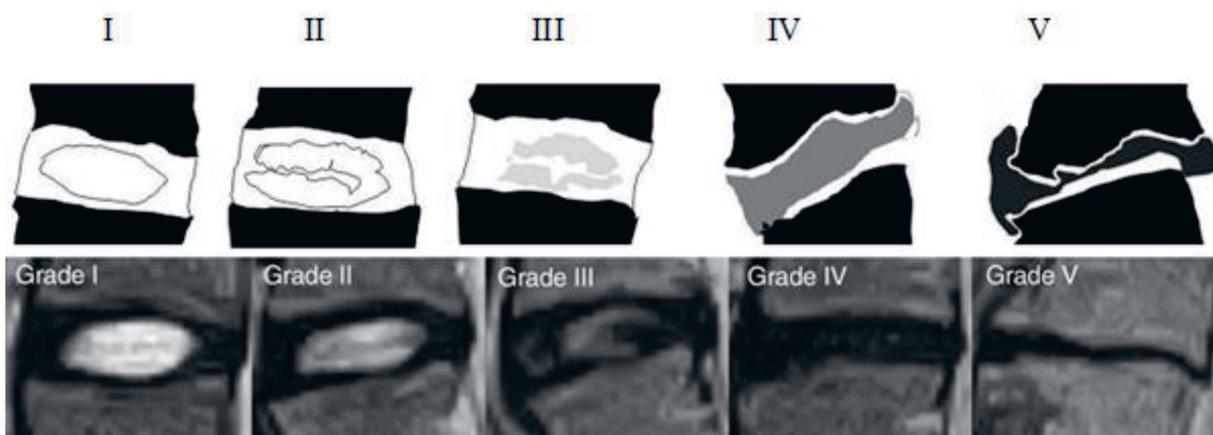
МРТ-изменения в режиме T2-взвешенного изображения на границе ПЯ и ФК достоверно представлены в классификации Pfirrmann [21].

Необходимо понимать, что детали внутренней архитектуры кольцевого простран-

Таблица 1

КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ МПД ПО PFIRRMANN ET AL. (2001) И СХЕМА МОРФОЛОГИИ СРЕДНЕСАГИТТАЛЬНЫХ СРЕЗОВ МПД ПО ТОМПСОНУ (1990)

Стадия/ МР-скан	Структура МПД	Интенсивность сигнала T2-взвешенного изображения	Четкость разделения ФК и ПЯ	Высота МПД
I	гомогенная	гиперинтенсивный (белый)	четкая граница	нормальная
II	негомогенная	гиперинтенсивный (белый)	четкая граница	нормальная
III	негомогенная	промежуточный (серый)	нечеткая граница	нормальная или слегка уменьшенная
IV	негомогенная	промежуточный (серый)	граница отсутствует	нормальная или умеренно уменьшенная
V	негомогенная	гиперинтенсивный (черный)	граница отсутствует	резко сниженная



ства чаще всего не визуализируются даже самыми качественными МРТ [13]. Отличить грыжу можно по наблюдению за смещением материала диска за края кольцевого апофиза, который является «фокальным» или «локализованным», что означает менее 25% окружности диска. 25% пограничной линии устанавливается условно для уточнения терминологии и не указывает на этиологию, связь с симптомами или показания к лечению.

Термин «выпуклость/выпячивание» относят к генерализованному разрастанию ткани диска за края апофизов [42]. Такое выпячивание занимает более 25% окружности диска и обычно распространяется на расстояние менее 3 мм за край апофиза (рис. 3). «Выпячивание» описывает морфологическую характеристику различных возможных причин. Выпячивание иногда является нормальным вариантом (обычно на уровне L5–S1). Может развиваться при дегенерации диска или вследствие реминерализации тела позвонка (вследствие остеопороза, травм, деформации прилегающих структур). При слабости связок позвоночно-двигательного сегмента, в ответ на нагрузку или угловое движение нередко формирования подсвязочной протрузии диска. Другим вариантом может быть иллюзия усреднения объема (особенно на аксиальных КТ-изображениях). Выпячивание по определению не является грыжей. Диск может иметь одновременно более одной грыжи. Грыжа диска может присутствовать наряду с другими дегенеративными изменениями, переломами или аномалиями диска. Выступающие протрузии представляют собой очаговые или локальные аномалии края МПД, занимающие менее 25% его окружности.

Основание выпячивания определяется как ширина материала диска на внешнем крае дискового пространства, где диск, смещенный за пределы дискового пространства, непрерывен с материалом диска внутри дискового пространства.

Материал грыжи МПД может быть «удерживаемым» или «неудерживаемым». Ткани диска полностью удерживаются в неповрежденном наружном кольце и/или во-

локнами задней продольной связки. Введение контрастной жидкости в диск с «удерживаемой» грыжей не должно просачиваться в сам диск и позвоночный канал. Хотя задняя продольная связка и/или перидуральная мембрана, как правило, частично покрывают экструдированные ткани диска.

На текущий момент технические ограничения доступных неинвазивных методов визуализации (КТ и МРТ) часто не позволяют отличить локализованную грыжу диска от не локализованной. КТ-дискография не всегда позволяет различить грыжевые компоненты МПД, а только если есть связь между диском, межпозвоночным пространством и позвоночным каналом. Смещенные фрагменты диска иногда характеризуются как «свободный фрагмент». «Свободный фрагмент» является синонимом «секвенированного или секвестрированного фрагмента». Фрагмент МПД следует считать «свободным» или «секвестрированным» только в том случае, если отсутствует целостность диска. Диск может быть «неконтрастный», с потерей целостности задней продольной связки и наружного ФК, но все же имеет непрерывность между материалом грыжи/смещенного диска и его основанием. Перемещенные фрагменты могут быть секвестрированы, при этом термин «мигрировавший» относится только к положению, а не к непрерывности. Говоря конкретно о задней продольной связке, некоторые авторы выделяют смещенный материал диска как «подсвязочный», «экстралигаментозный», «транслигаментозный» или «перфоративный». Термин «подсвязочный» предпочтителен.

Методы диагностической визуализации по-прежнему играют важную роль в оценке дегенерации МПД, даже несмотря на слабую корреляцию между клинической картиной и результатами лучевой диагностики [19,32]. Эти методы визуализации включают дискографию, рентгенографию и компьютерную томографию-миелографию [3,27,34]. Однако «золотым стандартом» визуализации для диагностики патологии МПД до сих пор является МРТ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Потеря хрупкого баланса между катаболическими и анаболическими процессами при МПД сигнализирует о начале дискогенной патологии, которое может быть ускорено несколькими факторами, например, включая нормальное старение, ожирение, курение и гиподинамию. Избыток катаболических процессов в диске приводит к резким изменениям внеклеточного матрикса, которые в конечном итоге нарушают анатомические структуры внеклеточного матрикса и нормальное функционирование МПД.

К сожалению, до настоящего времени не существует единого подхода к описанию патологических изменений в МПД. Недооценка анатомических факторов различных болевых синдромов напрямую влияет на выбор стратегии и качество лечения. Единая и объективная интерпретация данных инструментальной диагностики дискогенных поражений требует дальнейших практических решений и актуализации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Bartynski WS, Rothfus WE, Kurs-Lasky M. Post-diskogram CT features of lidocaine-sensitive and lidocaine-insensitive severely painful disks at provocation lumbar diskography. *AJNR* 2008;29: 1455–60.
2. Brinjikji W., Luetmer P.H., Comstock B., Bresnahan B.W., Chen L.E., Deyo R.A., Halabi S., Turner J.A., Avins A.L., James K., Wald J.T., Kallmes D.F., Jarvik J.G. Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations // *Review AJNR Am J Neuroradiol*. 2015 Apr;36(4):811-6. doi: 10.3174/ajnr.A4173. Epub 2014 Nov 27.
3. Breger R.K., Williams A.L., Daniels D.L. Contrast enhancement in spinal MRI // *Ajr*. 1989. №153. P. 387-391.
4. Brisby H., et al. The presence of local mesenchymal progenitor cells in human degenerated intervertebral discs and possibilities to influence these in vitro: a descriptive study in humans // *Stem Cells Dev*. 2013, Mar 1;22(5):804-14. doi: 10.1089/scd.2012.0179.
5. Deyo R.A., Mirza S.K. Clinical practice. Herniated Lumbar Intervertebral Disk // *N Engl J Med*. 2016 May 5;374(18):1763-7172.
6. Chou R., Fu R., Carrino J.A., & Deyo R.A. Imaging strategies for low-back pain: systematic review and meta-analysis // *Lancet*. 2009. 373, 463-472.
7. Chou R., Deyo R., Friedly J., Skelly A., Hashimoto R., Weimer M. et al. Nonpharmacologic Therapies for Low Back Pain: A Systematic Review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline // *Annals of Internal Medicine*. 2017. 166, 493-505.
8. Erwin W.M. et al. Intervertebral disc-derived stem cells: implications for regenerative medicine and neural repair *Spine (Phila Pa 1976)* (2013)
9. Fan C.M., Tessier-Lavigne M. Patterning of mammalian somites by surface ectoderm and notochord: evidence for sclerotome induction by a hedgehog homolog // *Cell*. 1994, Dec 30;79(7):1175-86. doi: 10.1016/0092-8674(94)90009-4.
10. Fardon D.F., Williams A.L., Dohring E.J., Murtagh F.R., Rothman S.L.G., Sze G. Lumbar disc nomenclature: version 2.0: Recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, the American Society of Spine Radiology and the American Society of Neuroradiology // *Spine J*. 2014;14(11):2525–45. doi:10.1016/j.spinee.2014.04.022
11. Ford L.T., Gilula L.A., Murphy W.A., Gado M. Analysis of gas in vacuum lumbar disc // *AJR* 1977;128:1056–7.
12. Hancock M.J., Maher C.G., Laslett M. et al. Discussion paper: what happened to the 'bio' in the bio-psycho-social model of low back pain? // *Eur.Spine J*. 2011. Vol. 20, N12. P.2105-2110.
13. Dudli S., Fields A.J., Samartzis D., Karppinen J., Lotz J.C. Pathobiology of Modic changes // *Eur Spine J*. 2016 Nov;25(11):3723-3734. doi: 10.1007/s00586-016-4459-7. Epub 2016 Feb 25.
14. Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 // *Lancet*. 2015;386:743-800.
15. GBD, c. (2017). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*, 390, 1211-1259.
16. Gruber H.E., et al. Mitochondrial gene expression in the human annulus: in vivo data from annulus cells and selectively harvested senescent annulus cells // *Spine J*. 2011, Aug;11(8):782-91. doi: 10.1016/j.spinee.2011.06.012.

17. Kirnaz S., Capadona C., Wong T., Goldberg J.L., Medary B., Sommer F., McGrath L.B. Jr, Härtl R. Fundamentals of Intervertebral Disc Degeneration // *World Neurosurg.* 2022 Jan;157:264-273. doi: 10.1016/j.wneu.2021.09.066.
18. Konstantinou K., Dunn K.M. Sciatica: review of epidemiological studies and prevalence estimates // *Spine.* 2008;33(22):2464-2472.
19. Linson M.A., Crowe C.R. Comparison of magnetic resonance imaging and lumbar disk degeneration // *Clinical Orthoped.* 1990. Vol. 250. P. 160-163.
20. Millette P.C., Melancon D., Dupuis P., et al. A simplified terminology for abnormalities of the lumbar disc // *Can Assoc Radiol J* 1991;42: 319–25.
21. Pfirrmann C.W.A, Metzdorf A., Zanetti M., Hodler J., Boos N. Magnetic Resonance Classification of Lumbar Intervertebral Disc Degeneration // *Spine (Phila Pa 1976).* 2001 Sep 1;26(17):1873-8. doi: 10.1097/00007632-200109010-00011.
22. Purmessur D., et al. Dynamic pressurization induces transition of notochordal cells to a mature phenotype while retaining production of important patterning ligands from development // *Arthritis Res. Ther.* 2013;15(5):R122. doi: 10.1186/ar4302.
23. Resnick D., Niwayama G. Degenerative disease of the spine. In: Resnick D., ed. *Diagnosis of bone and joint disorders.* 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1995:1372–462.
24. Roughley P.J., et al. The structure and degradation of aggrecan in human intervertebral disc. // *Eur. Spine J.* 2006, Aug;15 Suppl 3(Suppl 3):S326-32. doi: 10.1007/s00586-006-0127-7.
25. Fujita N., et al. CD24 is expressed specifically in the nucleus pulposus of intervertebral discs. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 2005, Dec 30;338(4):1890-6. doi:10.1016/j.bbrc.2005.10.166.
26. Modic M.T., Herfkens R.J. Intervertebral disc: normal age-related changes in MR signal intensity // *Radiology* 1990;177:332–4.
27. Schellhas K.P., Pollei S.R., Gundry C.R., et al. Lumbar disc high intensity zone. Correlation of magnetic resonance imaging and discography // *Spine* 1996;21:79–86.
28. Smith L.J., et al. Degeneration and regeneration of the intervertebral disc: lessons from development // *Dis. Models Mech.* 2011, Jan;4(1):31-41. doi: 10.1242/dmm.006403.
29. Schroeder G.D., Guyre C.A., Vaccaro A.R. The epidemiology and pathophysiology of lumbar disc herniations // *Seminars in Spine Surgery.* WB Saunders. 2016; 28(1):2-7.
30. Sun Z., Zhang M., Zhao XH, et al. Immune cascades in human intervertebral disc: the pros and cons.// *Int J Clin Exp Pathol.* 2013;6:1009–1014.
31. Sachs B.L., Vanharanta H., Spivey M.A., et al. Dallas discogram description. A new classification of CT/discography in low-back disorders // *Spine* 1987;12:287–94.
32. Sheng-Yun L., Letu S., Jian C. et al. Comparison of modic changes in the lumbar and cervical spine, in 3167 patients with and without spinal pain // *PLoS One.* 2014. Vol. 9. N12. ID e114993.
33. Schmorl G., Junghanns H. American Ed, 1971. Transl. by EF Besemann. In: *The human spine in health and disease.* 2nd. New York: Grune and Stratton, 1971:141–8. 186–98.
34. Stimac G.K., Porter B.A., Olson D.O., et al. Gadolinium-DTPA enhanced MR imaging of spinal neoplasms: preliminary investigation and comparison with unenhanced spine echo and STIR sequences // *Am. J. Neuroradiology.* 1988. Vol. 9. № 5. P. 839-846.
35. Tervonen O., Lahde S., Vanharanta H. Ultrasound diagnosis of lumbar disc degeneration. Comparison with computed tomography/discography // *Spine.* 16(8):951-4, 1991 Aug.
36. Tiaden A.N., et al. Detrimental role for human high temperature requirement serine protease A1 (HTRA1) in the pathogenesis of intervertebral disc (IVD) degeneration // *J. Biol. Chem.* m. 2012, Jun 15;287(25):21335-45. doi: 10.1074/jbc.M112.341032.
37. Tsai T.T., et al. Increased periostin gene expression in degenerative intervertebral disc cells. *Spine J.* 2013, Mar;13(3):289-98. doi: 10.1016/j.spinee.2013.01.040.
38. Thompson J.P., Pearce R.H., Schechter M.T., et al. Preliminary evaluation of a scheme for grading the gross morphology of the human intervertebral disc // *Spine* 1990;15:411–5.
39. Twomey L.T., Taylor J.R. Age changes in lumbar intervertebral discs // *Acta Orthop Scand* 1985;56:496–9.
40. Vos T., Flaxman A.D., Naghavi M., et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 // *Lancet.* 2012;380(9859):2163–96
41. Watanabe H., et al. Roles of aggrecan, a large chondroitin sulfate proteoglycan, in cartilage structure and function // *J. Biochem.* 1998, Oct;124(4):687-93. doi: 10.1093/oxfordjournals.jbchem.a022166.

42. Williams A.L., Haughton V.M., Daniels D.L., Grogan J.P. Differential CT diagnosis of extruded nucleus pulposus // *Radiology*. 1983;148: 141–8.
43. Yu S., Haughton V.M., Sether L.A., Wagner M. Anulus fibrosus in bulging intervertebral disks // *Radiology*. 1988;169:761–3.
44. Yasuma T., Makino E., Saito S., Inui M. Histologic development of intervertebral disc herniation // *J Bone Joint Surg* 1986;68A: 1066–73.
45. Oh K.-J., Lee J.W., Kwon E.T., et al. Comparison of MR imaging findings between extraligamentous and subligamentous disk herniations in the lumbar spine // *AJNR*. 2013;34:683–7.
46. Farfan H.F., Huberdeau R.M., Dubow H.I. Lumbar intervertebral disc degeneration: the influence of geometrical features on the pattern of disc degeneration: a post-mortem study // *J Bone Joint Surg [Am]* 1972;54:492–510.

REFERENCES

1. Bartynski WS, Rothfus WE, Kurs-Lasky M. Post-diskogram CT features of lidocaine-sensitive and lidocaine-insensitive severely painful disks at provocation lumbar diskography. *AJNR*. 2008;29:1455–60.
2. Brinjikji W, Luetmer PH, Comstock B, Bresnahan BW, Chen LE, Deyo RA, Halabi S, Turner JA, Avins AL, James K, Wald JT, Kallmes DF, Jarvik JG. Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. *Review AJNR Am J Neuroradiol*. 2015 Apr;36(4):811-6. doi: 10.3174/ajnr.A4173 Epub 2014 Nov 27.
3. Breger RK, Williams AL, Daniels DL. Contrast enhancement in spinal MRI. *Ajr*. 1989;153:387-391.
4. Brisby H, et al. The presence of local mesenchymal progenitor cells in human degenerated intervertebral discs and possibilities to influence these in vitro: a descriptive study in humans. *Stem Cells Dev*. 2013 Mar 1;22(5):804-14. doi: 10.1089/scd.2012.0179
5. Deyo RA, Mirza SK. Clinical practice. Herniated Lumbar Intervertebral Disk. *N Engl J Med*. 2016 May 5;374(18):1763-7172.
6. Chou R, Fu R, Carrino JA, Deyo RA. Imaging strategies for low-back pain: systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2009;373:463-472.
7. Chou R, Deyo R, Friedly J, Skelly A, Hashimoto R, Weimer M, et al. Nonpharmacologic Therapies for Low Back Pain: A Systematic Review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. *Annals of Internal Medicine*. 2017;166:493-505.
8. Erwin WM, et al. Intervertebral disc-derived stem cells: implications for regenerative medicine and neural repair. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013.
9. Fan CM, Tessier-Lavigne M. Patterning of mammalian somites by surface ectoderm and notochord: evidence for sclerotome induction by a hedgehog homolog. *Cell*. 1994 Dec 30;79(7):1175-86. doi: 10.1016/0092-8674(94)90009-4
10. Fardon DF, Williams AL, Dohring EJ, Murtagh FR, Rothman SLG, Sze G. Lumbar disc nomenclature: version 2.0: Recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, the American Society of Spine Radiology and the American Society of Neuroradiology. *Spine J*. 2014;14(11):2525–45. doi:10.1016/j.spinee.2014.04.022
11. Ford LT, Gilula LA, Murphy WA, Gado M. Analysis of gas in vacuum lumbar disc. *AJR*. 1977;128:1056–7.
12. Hancock MJ, Maher CG, Laslett M, et al. Discussion paper: what happened to the 'bio' in the bio-psycho-social model of low back pain? *Eur.Spine J*. 2011;20(12):2105-2110.
13. Dudli S, Fields AJ, Samartzis D, Karppinen J, Lotz JC. Pathobiology of Modic changes. *Eur Spine J*. 2016 Nov;25(11):3723-3734. doi: 10.1007/s00586-016-4459-7 Epub 2016 Feb 25.
14. Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015;386:743-800.
15. GBD, c. (2017). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017;390:1211-1259.
16. Gruber HE, et al. Mitochondrial gene expression in the human annulus: in vivo data from annulus cells and selectively harvested senescent annulus cells. *Spine J*. 2011 Aug;11(8):782-91. doi: 10.1016/j.spinee.2011.06.012
17. Kirmaz S, Capadona C, Wong T, Goldberg JL, Medary B, Sommer F, McGrath LB Jr, Härtl R. Fundamentals of Intervertebral Disc Degeneration. *World Neurosurg*. 2022 Jan;157:264-273. doi: 10.1016/j.wneu.2021.09.066
18. Konstantinou K, Dunn KM. Sciatica: review of epidemiological studies and prevalence estimates. *Spine*. 2008;33(22):2464-2472.

19. Linson MA, Crowe CR. Comparison of magnetic resonance imaging and lumbar disk degeneration. *Clinical Orthoped.* 1990;250:160-163.
20. Millette PC, Melancon D, Dupuis P, et al. A simplified terminology for abnormalities of the lumbar disc. *Can Assoc Radiol J.* 1991;42: 319–25.
21. Pfirrmann CWA, Metzdorf A, Zanetti M, Hodler J, Boos N. Magnetic Resonance Classification of Lumbar Intervertebral Disc Degeneration. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001 Sep 1;26(17):1873-8. doi: 10.1097/00007632-200109010-00011
22. Purmessur D, et al. Dynamic pressurization induces transition of notochordal cells to a mature phenotype while retaining production of important patterning ligands from development. *Arthritis Res. Ther.* 2013;15(5):R122. doi: 10.1186/ar4302
23. Resnick D, Niwayama G. Degenerative disease of the spine. In: Resnick D, ed. *Diagnosis of bone and joint disorders.* 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1995:1372–462.
24. Roughley PJ, et al. The structure and degradation of aggrecan in human intervertebral disc. *Eur. Spine J.* 2006 Aug;15 Suppl 3(Suppl 3):S326-32. doi: 10.1007/s00586-006-0127-7
25. Fujita N, et al. CD24 is expressed specifically in the nucleus pulposus of intervertebral discs. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 2005 Dec 30;338(4):1890-6. doi:10.1016/j.bbrc.2005.10.166
26. Modic MT, Herfkens RJ. Intervertebral disc: normal age-related changes in MR signal intensity. *Radiology.* 1990;177:332–4.
27. Schellhas KP, Pollei SR, Gundry CR, et al. Lumbar disc high intensity zone. Correlation of magnetic resonance imaging and discography. *Spine.* 1996;21:79–86.
28. Smith LJ, et al. Degeneration and regeneration of the intervertebral disc: lessons from development. *Dis. Models Mech.* 2011 Jan;4(1):31-41. doi: 10.1242/dmm.006403
29. Schroeder GD, Guyre CA, Vaccaro AR. The epidemiology and pathophysiology of lumbar disc herniations. *Seminars in Spine Surgery.* WB Saunders. 2016;28(1):2-7.
30. Sun Z, Zhang M, Zhao XH, et al. Immune cascades in human intervertebral disc: the pros and cons. *Int J Clin Exp Pathol.* 2013;6:1009–1014.
31. Sachs BL, Vanharanta H, Spivey MA, et al. Dallas discogram description. A new classification of CT/discography in low-back disorders. *Spine.* 1987;12:287–94.
32. Sheng-Yun L, Letu S, Jian C, et al. Comparison of modic changes in the lumbar and cervical spine in 3167 patients with and without spinal pain. *PLoS One.* 2014;9(12):ID e114993.
33. Schmorl G, Junghanns H. American Ed, 1971. Transl. by EF Besemann. In: *The human spine in health and disease.* 2nd. New York: Grune and Stratton; 1971:141–8;186–98.
34. Stimac GK, Porter BA, Olson DO, et al. Gadolinium-DTPA enhanced MR imaging of spinal neoplasms: preliminary investigation and comparison with unenhanced spine echo and STIR sequences. *Am. J. Neuroradiology.* 1988;9(5):839-846.
35. Tervonen O, Lahde S, Vanharanta H. Ultrasound diagnosis of lumbar disc degeneration. Comparison with computed tomography/discography. *Spine.* 1991 Aug;16(8):951-4.
36. Tiaden AN, et al. Detrimental role for human high temperature requirement serine protease A1 (HTRA1) in the pathogenesis of intervertebral disc (IVD) degeneration. *J. Biol. Chem. m.* 2012 Jun 15;287(25):21335-45. doi: 10.1074/jbc.M112.341032
37. Tsai TT, et al. Increased periostin gene expression in degenerative intervertebral disc cells. *Spine J.* 2013 Mar;13(3):289-98. doi: 10.1016/j.spinee.2013.01.040
38. Thompson JP, Pearce RH, Schechter MT, et al. Preliminary evaluation of a scheme for grading the gross morphology of the human intervertebral disc. *Spine.* 1990;15:411–5.
39. Twomey LT, Taylor JR. Age changes in lumbar intervertebral discs. *Acta Orthop Scand.* 1985;56:496–9.
40. Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012;380(9859):2163–96.
41. Watanabe H, et al. Roles of aggrecan, a large chondroitin sulfate proteoglycan, in cartilage structure and function. *J. Biochem.* 1998 Oct;124(4):687-93. doi: 10.1093/oxfordjournals.jbchem.a022166
42. Williams AL, Haughton VM, Daniels DL, Grogan JP. Differential CT diagnosis of extruded nucleus pulposus. *Radiology.* 1983;148:141–8.
43. Yu S, Haughton VM, Sether LA, Wagner M. Anulus fibrosus in bulging intervertebral disks. *Radiology.* 1988;169:761–3.
44. Yasuma T, Makino E, Saito S, Inui M. Histologic development of intervertebral disc herniation. *J Bone Joint Surg.* 1986;68A:1066–73.

45. Oh K-J, Lee JW, Kwon ET, et al. Comparison of MR imaging findings between extraligamentous and subligamentous disk herniations in the lumbar spine. *AJNR*. 2013;34:683–7.
46. Farfan HF, Huberdeau RM, Dubow HI. Lumbar intervertebral disc degeneration: the influence of geometrical features on the pattern of disc degeneration: a post-mortem study. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1972;54:492–510.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.*

Статья поступила / The article received: 22.01.2025

Статья принята к печати / The article approved for publication: 12.02.2025

Научная статья / Original article

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ / CLINICAL OBSERVATIONS

УДК 615.825

<https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-51-58>

COVID-АССОЦИИРОВАННЫЙ БОЛЕВОЙ СИНДРОМ У РЕБЕНКА ГРУДНОГО ВОЗРАСТА. КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Анатолий Федорович Беляев^{1,2}, Татьяна Сергеевна Харьковская^{1,2}, Марина Сергеевна Юрченко^{1,2,3}, Ольга Николаевна Фотина²

¹ ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет», Владивосток, Россия

² Приморский Институт вертеброневрологии и мануальной медицины, Владивосток, Россия

³ ГБУЗ «Приморский краевой перинатальный центр», Владивосток, Россия

РЕЗЮМЕ

Пандемия COVID-19 отступила, но её проблемы остались и теперь большое внимание уделяется последствиям перенесенной коронавирусной инфекции. Боль – частая жалоба у детей, хотя ей не всегда придают должное значение. Болевой синдром вызывает напряжение регуляторных систем организма, из-за чего могут возникать задержки речевого развития, когнитивных нарушений и двигательных расстройств, что способствует значительному снижению качества жизни детей и родителей.

В статье описан клинический случай ребенка с болевым синдромом после перенесенной коронавирусной инфекции COVID-19. У девочки был болевой синдром средней интенсивности (6 баллов по шкале FLACC-SS), препятствующий проведению активной реабилитации. После остеопатической коррекции соматических дисфункций боль полностью купировалась, появилась возможность проведения активной реабилитации. В результате девочка стала лучше дышать, прекратились приступы одышки во время сна и кашля днем, что позволило полностью отменить ингаляционную гормональную терапию, восстановился сон, улучшился аппетит, ребенок прибавляет в весе, более спокоен при общении с чужими. По данным кардиоинтервалографии, преобладание тонуса симпатической нервной системы сменилось эйтонией.

Предложенная программа реабилитации с включением остеопатической коррекции приводит к снижению уровня болевого синдрома, восстановлению компенсаторных возможностей организма, восстановлению физиологического паттерна дыхания.

Ключевые слова: COVID-19, постковидный синдром, болевой синдром, медицинская реабилитация, остеопатическая коррекция, соматические дисфункции

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Беляев А.Ф. – <https://orcid.org/0000-0003-0696-9966>, baf32680@mail.ru

Харьковская Т.С. – <https://orcid.org/0000-0001-9013-5125>, inman_med.diagnost@mail.ru

Юрченко М.С. – <https://orcid.org/0009-0009-4439-7963>, tania-marina@list.ru

Фотина О.Н. – <https://orcid.org/0000-0001-5692-0429>, inmanmed.nauk@mail.ru

Автор, ответственный за переписку: Анатолий Федорович Беляев, inmanmed.nauk@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Беляев А.Ф., Харьковская Т.С., Юрченко М.С., Фотина О.Н. Covid-ассоциированный болевой синдром у ребенка грудного возраста. Клиническое наблюдение // Мануальная терапия. 2024. №94(3-4). С. 51-58. <https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-51-58>.

COVID-ASSOCIATED PAIN SYNDROME IN AN INFANT. A CLINICAL CASE STUDY

Anatoly F. Belyaev^{1,2}, Tatyana S. Kharkovskaya^{1,2}, Marina S. Yurchenko^{1,2}, Olga N. Fotina²

¹ Federal state budgetary educational institution of higher education "The Pacific Ocean State Medical University", Vladivostok, Russia

² Primorsky Institute of Vertebro-neurology and Manual Medicine, Vladivostok, Russia

³ State budgetary healthcare institution "Primorsky Regional Perinatal Center", Vladivostok, Russia

ABSTRACT

Today, the COVID-19 pandemic has receded, but its problems have remained, and now much attention is paid to the consequences of the coronavirus infection. Pain is a common complaint in children, although

it is not always given its due importance. Pain syndrome causes tension of the body's regulatory systems, which can lead to delays in speech development, cognitive impairment and movement disorders, which contribute to a significant decrease in the quality of life of children and parents.

The article describes a clinical case of a child with pain syndrome after COVID-19 coronavirus infection. The girl had moderate pain (6 points according to FLACC-SS) preventing active rehabilitation. After osteopathic correction of somatic dysfunctions, the pain was completely relieved, and active rehabilitation became possible. As a result, the girl began to breathe better, attacks of shortness of breath during sleep and coughing during the day stopped, which made it possible to cancel inhaled hormone therapy completely. Her sleep has restored, her appetite has improved, she gains weight, and she has become calmer when communicating with strangers. According to the results of cardiac intervalography, the predominance of the tone of the sympathetic nervous system was replaced by eutonia. The proposed rehabilitation program with the inclusion of osteopathic correction leads to a decrease in the level of pain syndrome, restoration of the body's compensatory capabilities, restoration of the physiological breathing pattern.

Keywords: COVID-19, post-COVID-19 syndrome, pain syndrome, medical rehabilitation, osteopathic correction, somatic dysfunctions

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Belyaev A.F. – <https://orcid.org/0000-0003-0696-9966>, baf32680@mail.ru

Kharkovskaya T.S. – <https://orcid.org/0000-0001-9013-5125>, inman_med.diagnost@mail.ru

Yurchenko M.S. – <https://orcid.org/0009-0009-4439-7963>, tania-marina@list.ru

Fotina O.N. – <https://orcid.org/0000-0001-5692-0429>, inmanmed.nauk@mail.ru

Corresponding author: Anatoly F. Belyaev, inmanmed.nauk@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Belyaev A.F., Kharkovskaya T.S., Yurchenko M.S., Fotina O.N. An osteopathic approach to the treatment of patients with mechanical lumbar pain (a review) // *Manualnaya Terapiya = Manual Therapy*. 2024;94(3-4):51-58. <https://doi.org/10.54504/1684-6753-2025-3-4-51-58>.

ВВЕДЕНИЕ

В начале пандемии COVID-19 считалось, что дети менее восприимчивы к заражению SARS-CoV-2, чем взрослые, так как наблюдалось очень мало подтвержденных случаев заболевания среди детей раннего возраста. Затем стало понятно, что связано это с низким уровнем тестирования детей, так как преобладали бессимптомные или легкие формы заболевания COVID-19 [1,2].

Сегодня пандемия COVID-19 отступила, но её проблемы остались и теперь большое внимание уделяется последствиям перенесенной коронавирусной инфекции. Исследования, описанные в литературе, выявили множество жалоб и симптомов после острого периода. Так появилось понятие постковидный синдром (ПКС), или длительный COVID (long COVID-19) [2]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) предложила термин «постковидное состояние» (post-COVID-19 condition), который вошел в международную классификацию болезней десятого пересмотра (МКБ-10 – U09) [3,4]. При этом нужно отметить, что постковидный синдром

проявляется независимо от тяжести перенесенного заболевания [2]. Симптомы, связанные с COVID-19, могут проявляться спустя 1-3 недели, 6 месяцев и даже через год после острой фазы [1].

У детей раннего возраста к факторам риска относятся наличие в анамнезе аллергических реакций, заболевания желудочно-кишечного тракта, неврологические заболевания и респираторная патология. Наиболее часто у детей отмечаются симптомы астено-вегетативного характера, проявления скелетно-мышечных болей, психологические и когнитивные расстройства. Дети быстро теряют концентрацию внимания, снижается усидчивость, часто встречается утомляемость и слабость, одышка и задержки дыхания во время сна, нарушаются питание и режим сна [2,5,6].

Помимо фиброзных изменений в легких предикторами одышки могут быть утомляемость, мышечная слабость и боль [6]. Взаимосвязь между COVID-19 и скелетно-мышечными симптомами еще мало изучена. Вероятно, патофизиология скелетно-мышечных симптомов при COVID-19 – это системное

воспаление, прямая вирусная токсичность, гиперкоагуляция и микрососудистое повреждение, а также длительная иммобилизация и применение лекарственной терапии [6,7].

Боль – частая жалоба у детей, хотя ей не всегда придают должное значение. Сложность выявления болевого синдрома у детей раннего возраста связана с тем, что они не могут о нем рассказать. Но существуют признаки болевого синдрома, которые по поведению ребенка помогают определить наличие боли. Для выявления и оценки болевого синдрома у детей раннего возраста применяют поведенческую шкалу измерения интенсивности боли у младенцев FLACC-SS (face, legs, activity, cry, consolability, sleeping and sucking) «лицо – ноги – активность – плач – утешаемость – сон – сосание», модифицированную нами [8]. Болевой синдром вызывает напряжение регуляторных систем организма, из-за чего могут возникать задержки речевого развития, когнитивных нарушений и двигательных расстройств, что способствует значительному снижению качества жизни детей и родителей [7,8].

Для выявления напряжения показателя активности регуляторных систем (ПАРС) может применяться неинвазивное исследование кардиоинтервалография (КИГ). Данный метод дает представления об адекватности реакций организма, степени его компенсации, работе вегетативной нервной системы и может применяться как у взрослых, так у детей [9].

Длительно сохраняющийся болевой синдром у детей грудного и раннего возраста препятствует проведению активной реабилитации, не позволяет восстановить оптимальный паттерн дыхания, убрать одышку, слабость, восстановить метаболический и регуляторный статусы организма [8,17,16]. При этом недостаточно изученными являются вопросы COVID-ассоциированной боли у грудных детей, взаимосвязи болевого синдрома с соматическими дисфункциями, методы неинвазивной коррекции боли.

Цель исследования: изучить COVID-ассоциированный болевой синдром у ребен-

ка грудного возраста и предложить неинвазивный способ его коррекции.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка Е., возраст 1 год 26 дней, 25.07.2022 года поступила в Институт вертеброневрологии и мануальной медицины (г. Владивосток) для прохождения курса реабилитации после перенесенной коронавирусной пневмонии COVID-19. Диагноз при поступлении: Состояние после перенесенной коронавирусной инфекции COVID-19. Рецидивирующие обструктивные бронхиты. Рецидивирующие пневмонии (ремиссия) (МКБ-10 J40).

На момент осмотра мама предъявляла жалобы на частые ОРВИ у ребенка, кашель, который усиливался во время сна, отхождение мокроты утром, общую вялость и мышечную слабость, нарушение сна, плохой аппетит, в течение дня отмечалось общее беспокойство.

Из анамнеза известно, что девочка перенесла 2 эпизода пневмонии – первый в январе 2022 года (внебольничная левосторонняя очаговая пневмония), в феврале COVID-19, далее в мае 2022 года повторный эпизод левосторонней очаговой пневмонии, ассоциированной COVID-19. Была госпитализирована в инфекционный моногоспиталь города Москвы. На контрольной рентгенограмме ОКГ от 11.05.22 года – признаки общего вздутия легочной ткани. Обогащение сосудистого-интерстициального рисунка справа в проекции нижней доли по типу муфтообразного утолщения интерстициальной ткани (ограниченного пневмосклероза), возможны ателектазы. 21.06.2022 г. консультирована аллергологом-пульмонологом ГБУЗ города Москвы «Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения города Москвы»: с жалобами на насморк и кашель. Общее состояние удовлетворительное. Гиперемия дужек, беловатый налет на миндалинах. Носовое дыхание умеренно затруднено, слизистое отделяемое из носа. Дыхание жесткое, проводится во все отделы легких, по всем полям мелкопузырчатые проводные хрипы. Заключение: у ребенка с ре-

цидивами пневмонии, по всей вероятности, на фоне рецидивирующих бронхообструктивных синдромов, по рентгенограмме ОГК (ателектазы? Вздутие легочной ткани) имеет место формирование аллергической бронхиальной астмы (в связи с характерными клиническими симптомами и наличием отягощенной по аллергии наследственности). Диагноз: Рецидивирующие обструктивные бронхиты. Рецидивирующие пневмонии (ремиссия). Острый назофарингит, течение (МКБ-10 J20.9).

Девочка от 3-й беременности, протекавшей умеренно, родилась в срок. Привита по индивидуальному плану, находится на грудном вскармливании. Аллергологический анамнез отягощен: у мамы – бронхообструкции, у сестры поллиноз. На момент начала реабилитации девочка получала ингаляции с глюкокортикоидом (Будесонид) согласно назначениям аллерголога-пульмонолога.

Общее состояние удовлетворительное, сознание ясное, кожные покровы чистые, по органам без патологии, осмотр осложнен беспокойным поведением, контакту доступна только на руках у мамы. ЧСС – 129 уд/мин, окружность грудной клетки (ОГК) – 47 см, SpO₂ – 98%. ЧМН без патологии, мышечный тонус дистоничен, отмечается повышение тонуса, болезненность при пальпации икроножных мышц, мышц грудного отдела по-

звоночника и грудной клетки. Сухожильные рефлексы S=D, живые с рук и ног, менингеальных знаков и очаговой симптоматики нет.

При остеопатическом тестировании выявлено региональное биомеханическое нарушение в области грудного отдела в виде изменения подвижности, податливости и эластичности тканей: соматические дисфункции (СД) грудобрюшной диафрагмы справа, функциональное ограничение вдоха, ограничение подвижности грудной клетки, СД верхней апертуры грудной клетки.

Оценка боли по шкале FLACC-SS соответствовала 6 баллам (боль средней интенсивности). Оцениваемые показатели: ноги беспокойные или напряженные – 1 б; отталкивает, корчится, ерзает, напряжена – 1 б; периодически стонет, хнычет, иногда плачет, «жалуется» – 1 б; если обнять, погладить, утешить – хорошо успокаивается, перестает плакать – 1 б; беспокойный сон, часто просыпается – 1 б; часто отказывается от еды – 1 б.

Заключение по результатам КИГ: гистограмма асимметричная, ПАРС – 5 баллов. Выраженное функциональное напряжение, выраженное нарушение автоматизма. Вегетативный гомеостаз сохранен. Дисрегуляция центрального типа. Тонус вегетативной нервной системы с преобладанием симпатической нервной системы (рис. 1).

Кол.интервалов:	150
ЧСС	129
RR(мс):	464
Мода(мс):	475
АМода(%):	65
Вар.размах(мс):	431
Козф. вариации:	0,01
Индекс напряжённости:	159,56
HF(%):	6,19
LF(%):	55,13
VLF(%):	17,55

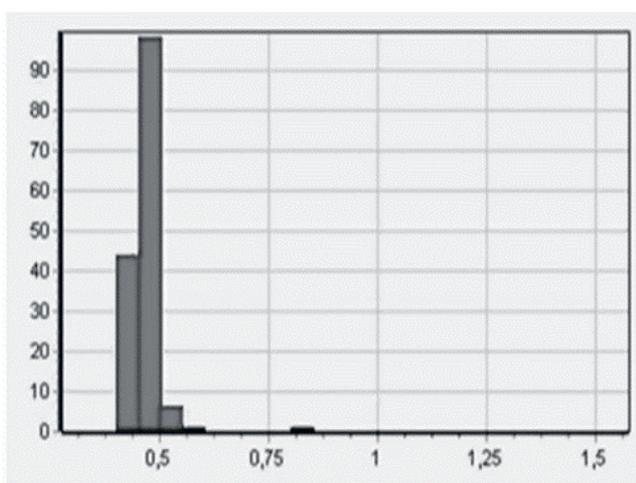


Рис. 1. Показатели кардиоинтервалографии до реабилитации

Учитывая наличие болевого синдрома на момент поступления, который препятствует проведению активной реабилитации, было принято решение провести остеопатическую коррекцию выявленных дисфункций с целью снятия болевого синдрома. В результате были купированы СД грудобрюшной диафрагмы справа, функциональное ограничение вдоха, ограничение подвижности грудной клетки, СД верхней апертуры грудной клетки, полностью исчез болевой синдром (боль по FLACC-SS – 0 баллов), ребенок стал доступен осмотру, в контакт вступает охотно, мышечный тонус физиологичен, мышцы безболезненны при пальпации, появилась возможность провести курс реабилитации.

Программа реабилитации была рассчитана на 14 дней, в которую входили 2 процедуры остеопатической коррекции в начале реабилитации и по завершении курса, 10 процедур массажа с элементами Бобат-терапии и 10 процедур магнитотерапии. От консультации психолога мама отказалась. Показатели оценивались до начала реабилитации и по завершении курса.

Диагноз по МКФ: b1300.2 (сила воли); b1301.1 (мотивация); b1340.1 (количество сна); b1343.2 (качество сна, нарушение сна); b1520.1 (адекватность эмоций); b1522.1 (диапазон эмоций); b4400.2 (темп дыхания); b4402.2 (глубина дыхания); b4450.2 (функция дыхательных мышц, участвующих в акте ды-

хания); b450.2 (кашель); s43031.362 (изменение позиции диафрагмы) [10].

После реабилитации мама отмечает, что девочка стала лучше дышать, во время сна нет хрипов и задержки дыхания, днем нет кашля. Восстановился сон, улучшился аппетит, девочка прибавляет в весе, стала более спокойна при общении с чужими людьми. Появилась возможность полностью отменить Будесонид (по согласованию с участковым педиатром), более спокойным стал пульс (ЧСС снизился со 129 до 119 уд/мин), улучшилась сатурация крови (SpO₂ – 100 %), возрос ОГК до 50 см.

Заключение по результатам КИГ: гистограмма асимметричная. ПАРС снизился до 4 баллов. Функциональное напряжение и нарушение автоматизма стали умеренными. Вегетативный гомеостаз сохранен. Дисрегуляция центрального типа. Тонус вегетативной нервной системы пришел в баланс (эйтония) (рис. 2).

На контрольной МСКТ органов грудной полости от 26.08.2022 года (сделана по настоянию матери): объем легких сохранен. Плевральные утолщения и скопления жидкости отсутствуют. Структура легочного интерстиция сохранена, очагово-инфильтративных изменений не выявлено. Корни легких структурные. Просветы долевых, сегментарных бронхов не изменены, участков патологического сужения не выявлено. МСКТ-картина

Кол. интервалов:	150
ЧСС	119
RR(мс):	477
Мода(мс):	475
АМода(%):	61
Вар.размах(мс):	513
Козф. вариации:	0,02
Индекс напряжённости:	114,48
HF(%):	8,26
LF(%):	57,29
VLF(%):	12,02

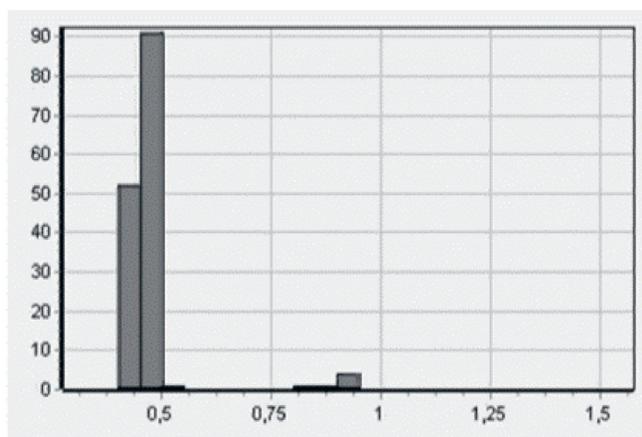


Рис. 2. Показатели кардиоинтервалографии после реабилитации

органов грудной полости без патологии. При повторном остеопатическом тестировании отмечается положительная динамика, СД не выявлено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализируя научную литературу по состоянию здоровья детей после перенесенного COVID-19, можно отметить высокую частоту и длительность проявления постковидного синдрома, а именно таких проявлений, как астенизация, нарушение аппетита и сна, боли в мышцах и суставах, боли в животе, головные боли, одышку, эмоционально-поведенческие нарушения [11-13]. Патогенез развития постковидного синдрома остается до конца не изученным, но с большой долей вероятности можно говорить, что в его основе лежит ответ на действие вируса SARS-CoV-2 в виде иммунных и воспалительных реакций организма, что вызывает дисфункции нейронов, повреждение скелетной мускулатуры и, как следствие, слабость и воспаление мышечных волокон [11,14].

Физиологическое значение боли связано с защитой организма от разрушения. Болевой сигнал вне зависимости от внешних источников обеспечивает своевременную мобилизацию и охрану функции затронутого органа. Чем дольше организм находится в таком состоянии, тем выше становится индекс напряженности, что приводит к ускоренному расходу энергетических ресурсов организма, обострению хронических заболеваний, функциональному напряжению регуляторных систем и срыву адаптации [8,15].

Важным фактором в восстановительном периоде после перенесенной коронавирусной инфекции являются своевременные реабилитационные мероприятия (лечебная физкультура, лечебный массаж, психологическая реабилитация, физиотерапия и многие другие [1,16,17]), проведение которых может стать невозможным из-за длительного и интенсивного болевого синдрома.

Проведенная перед курсом реабилитации остеопатическая коррекция соматических дисфункций способствует снижению бо-

левого синдрома, что способствует восстановлению подвижности грудной клетки, снятию напряжения диафрагмы и верхней апертуры, восстановлению физиологического паттерна дыхания и активизации защитных сил организма [1,16,17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема COVID-ассоциированной боли у новорожденных детей изучена недостаточно, нет точной статистики и четких способов борьбы с постковидным синдромом у данной категории пациентов. Некоторые из симптомов «затяжного ковида» могут длиться более трех месяцев, а восстановление зависит от исходного состояния здоровья и тяжести течения заболевания. Обсуждается так называемый Multisystem Inflammatory Syndrome / мультисистемный воспалительный синдром после коронавируса (MIS-C), при котором, как правило, могут появиться симптомы, которые по системам не связаны между собой.

Разрозненные (и разноречивые) симптомы при осмотре ребенка могут представляться врачам симптомами различных заболеваний или состояний, а объединенные модифицированной нами шкалой интенсивности боли FLACC-SS помогают диагностировать болевой синдром и найти пути его лечения.

Соматические дисфункции организма, диагностируемые методами остеопатии, можно рассматривать как болевые модальности: их коррекция приводит к снижению или полному купированию болевого синдрома. Предложенный метод остеопатической коррекции болевого синдрома является эффективным (полное или значительное снятие боли), неинвазивным (без грубой интервенции в организм ребенка), немедикаментозным (отсутствие аллергических и токсических реакций) подходом. Он позволяет после снятия боли проводить активную реабилитацию, способствует восстановлению физиологического паттерна дыхания и компенсаторных возможностей организма, вследствие чего происходит улучшение качества жизни детей и родителей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Методические рекомендации особенности клинических проявлений и лечения заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) у детей. Версия 2 (03.07.2020) https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/050/914/original/03062020_дети_COVID-19_v2.pdf
2. Балыкова Л.А., Ширманкина М.В., Владимиров Д.О. и др. Постковидный синдром у детей и подростков: обзор литературы и описание клинического наблюдения // РМЖ. Мать и дитя. 2022. № 5(4). С. 366–372. DOI:10.32364/2618-8430-2022-5-4-366-372
3. Баймухамбетова Д.В., Горина А.О., Румянцев М.А., Шихалева А.А., Эль-Тарави Я.А., Бондаренко Е.Д., Капустина В.А., Мунблит Д.Б. Постковидное состояние у взрослых и детей // Пульмонология. 2021. № 31(5). С. 562-570. DOI:10.18093/0869-0189-2021-31-5-562-570
4. Garg P, Arora U, Kumar A, Wig N. The “post-COVID” syndrome: How deep is the damage? // J. Med. Virol. 2021. № 2(93). С. 673–674. DOI:10.1002/jmv.26465
5. Серебрякова Е.Н., Жмаева Л.И. К вопросу о постковидном синдроме у детей и подростков: подходы к терминологии, патогенезу, клинике, диагностике и лечению // Антибиотики и химиотерапия. 2022. № 67 (11–12). С. 51–55. DOI:10.37489/0235-2990-2022-67-11-12-51-55.
6. Михайлова А.С., Белевский А.С. Постковидный синдром: патогенетические механизмы развития одышки и пути их коррекции // Практическая пульмонология. 2021. № 3. С. 3–10. DOI:10.24412/2409-6636-2021-12415
7. Путилина М.В., Петрикеева А.Е., Арискина И.Е. Боль в спине, ассоциированная с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 // Российский журнал боли. 2022. № 20(1). С. 42–47. DOI:10.17116/pain2022001142.
8. Беляев А.Ф., Карпенко Н.А. Болевые синдромы у новорожденных // Российский журнал боли. 2017. № 3-4 (54). С. 60-63. EDN YUMYLU.
9. Малюга, О.М., Невская О.В. Применение кардиоинтервалографии для оценки тяжести состояния новорожденных // Бюллетень медицинской науки. 2018. № 1(9). С. 83-85. DOI: 10.31684/2541-8475.2018.1(9).83-85. EDN XPHULJ.10.
10. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья в практике детского реабилитолога: учебное пособие, издание второе (доп.) / Батышева Т.Т., Климов Ю.А. Тихонов С.В., Шошмин А.В., Быкова О.В., Лалабекова М.В., Куренков, Саржина М.Н., Бурсагова Б.И., Кузенкова Л.М. Москва: РУДН, 2021. 120 с.
11. Захарова И.Н., Османов И.М., Творогова Т.М., Бережная И.В., Махаева А.В. Постковидный синдром у детей в структуре COVID-19 // Педиатрия. Consilium Medicum. 2022. № 1. С. 8–14. DOI: 10.26442/26586630.2022.1.201515.
12. Шагиева Д.Р., Кутлубаев М.А., Рахматуллин А.Р. Постковидный синдром у детей: одномоментное опросное исследование мнения родителей // Вопросы современной педиатрии. 2023. № 22(3). С. 254–262. DOI:10.15690/vsp.v22i3.2582.
13. Салова М.Н., Жданова Л.А., Шеманаева Е.В., Клепикова Т.А. Характеристика нарушений здоровья детей, перенесших новую коронавирусную инфекцию // Вестник Ивановской медицинской академии. 2022. № 27(1). С. 16-24. DOI: 10.52246/1606-8157_2022_27_1_1614.
14. Ferrandi P.J., Alway S.E., Mohamed J.S. The interaction between SARS-CoV-2 and ACE2 may have consequences for skeletal muscle viral susceptibility and myopathies // J Appl Physiol (1985). 2020 Oct 1;129(4):864-867. DOI: 10.1152/jappphysiol.00321.2020. Epub 2020 Jul 16. PMID: 32673162; PMCID: PMC7832004.
15. Григорьев К.И. Болевой синдром у детей // Медицинская сестра. 2011;(1):28–36. Режим доступа: <https://medsestrajournal.ru/ru/25879979-2011-01-05>.
16. Беляев А.Ф., Фотина О.Н., Харьковская Т.С., Юрченко А.А. Эффективность реабилитации пациентов после перенесенной ковид-пневмонии методами остеопатии // Российский остеопатический журнал. 2022. № 1(56). С. 14-22. DOI: 10.32885/2220-0975-2022-1-14-22. EDN WHUWFY
17. Беляев А.Ф., Харьковская Т.С., Фотина О.Н., Юрченко А.А. Влияние остеопатии на функцию внешнего дыхания у пациентов, перенесших коронавирусную пневмонию COVID-19 // Российский остеопатический журнал. 2021. № 4(55). С. 8-17. DOI: 10.32885/2220-0975-2021-4-8-17. EDN HAPNDW

REFERENCES

1. Peculiarities of clinical manifestations and treatment of the disease caused by a new coronavirus infection (COVID-19) in children. Methodological recommendations of the Russian Federation, version 2 (03.07.2020). Available from: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/050/914/original/03062020_дети_COVID-19_v2.pdf (In Russ.)

2. Balykova LA, Shirmankina MV, Vladimirov DO, et al. Post-COVID syndrome in children and adolescents: a literature review and description of a clinical case. *Russkii Meditsinskii Zhurnal = Russian Medical Journal. Mat' i Ditya = Mother and Child*. 2022;5(4):366–372. <https://doi.org/10.32364/2618-8430-2022-5-4-366-372> (In Russ.)
3. Baimukhambetova DV, Gorina AO, Rumyantsev MA, Shikhaleva AA, El-Taravi YA, Bondarenko ED, Kapustina VA, Munblit DB. Post-covid condition in adults and children. *Pulmonologiya = Pulmonology*. 2021;31(5):562-570. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2021-31-5-562-570> (In Russ.)
4. Garg P, Arora U, Kumar A, Wig N. The “post-COVID” syndrome: How deep is the damage? *J. Med. Virol*. 2021;2(93):673–674. DOI:10.1002/jmv.26465
5. Serebryakova EN, Zhmaeva LI. To the issue of post-COVID syndrome in children and adolescents: approaches to terminology, pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, and treatment. *Antibiotiki i Khimioterapiya = Antibiotics and Chemotherapy*. 2022;67(11–12):51–55. <https://doi.org/10.37489/0235-2990-2022-67-11-12-51-55> (In Russ.)
6. Mikhailova AS, Belevsky AS. Post-COVID syndrome: pathological mechanisms of dyspnea development, and the ways to correct it. *Prakticheskaya Pulmonologiya = Practical Pulmonology*. 2021;3. <https://doi.org/10.24412/2409-6636-2021-12415> (In Russ.)
7. Putilina MV, Petrikeeva AE, Ariskina IE. Back pain associated with a new coronavirus infection COVID-19. *Rossiiskii Zhurnal Boli = Russian Journal of Pain*. 2022;20(1):42–47. <https://doi.org/10.17116/pain2022001142> (In Russ.)
8. Belyaev AF, Karpenko NA. Pain syndromes in newborns. *Rossiiskii Zhurnal Boli = Russian Journal of Pain*. 2017;3-4(54):60-63. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=yumylu&ysclid=lvagiqf32t531313555> (In Russ.)
9. Malyuga OM, Nevskaya OV. Implementation of cardiac intervalography for the estimation of the newborn state severity. *Bulleten Meditsinskoi Nauki = Medical Science Bulletin*. 2018;1(9):76-78. [https://doi.org/10.31684/2541-8475.2018.1\(9\).83-85](https://doi.org/10.31684/2541-8475.2018.1(9).83-85) (In Russ.)
10. Batysheva TT, Klimov YuA, Tikhonov SV, Shoshmin AV, Bykova OV, Lalabekova MV, Kurenkov, Sarzhina MN, Bursagova BI, Kuzenkova LM. International Classification of Functioning, Disability and Health in Child Rehabilitation Practice. 2nd edition, revised. Moscow: Publishing house of RUDN; 2021. 120 p. (In Russ.)
11. Zakharova IN, Osmanov IM, Tvorogova TM, Berezhnaya IV, Makhaeva AV. Post-covid syndrome in children in rare cases of COVID-19. *Pediatrics = Pediatrics. Consilium Medicum*. 2022;1:8–14. DOI: 10.26442/26586630.2022.1.201515 (In Russ.)
12. Shagieva DR, Kutlubaev MA, Rakhmatullin AR. Post-COVID Syndrome in Children: One-Time Survey Study of Parents' Opinion. *Voprosy Sovremennoi Pediatrii = Modern Pediatrics Issues*. 2023;22(3):254–262. doi: <https://doi.org/10.15690/vsp.v22i3.2582> (In Russ.)
13. Salova MN, Zhdanova LA, Shemanayeva EV, Klepikova TA. Characteristics of health disorders of children who have undergone a new coronavirus infection. *Vestnik Ivanovskoi Meditsinskoi Akademii = Journal of Ivanovo Medical Academy*. 2022;1:16-24. https://doi.org/10.52246/1606-8157_2022_27_1_16 (In Russ.)
14. Ferrandi PJ, Alway SE, Mohamed JS. The interaction between SARS-CoV-2 and ACE2 may have consequences for skeletal muscle viral susceptibility and myopathies. *J Appl Physiol*. 2020 Oct 1;129(4):864-867. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00321.2020> Epub 2020 Jul 16 PMID: 32673162 PMCID: PMC7832004
15. Grigoryev KI. Pain syndrome in children. *Meditsinskaya Sestra = Nurse*. 2011;(1):28–36. Available from: <https://medsestrajournal.ru/ru/25879979-2011-01-05> (In Russ.)
16. Belyaev AF, Fotina ON, Kharkovskaya TS., Yurchenko A.A. The effectiveness of rehabilitation of patients after covid pneumonia with osteopathic methods. *Rossiiskii Osteopaticheskii Zhurnal = Russian Journal of Osteopathy*. 2022;(1):14-22. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2022-1-14-22> (In Russ.)
17. Belyaev AF, Kharkovskaya TS, Fotina ON, Yurchenko AA. The effect of osteopathic correction on the function of external respiration in patients after COVID -19 coronavirus pneumonia. *Rossiiskii Osteopaticheskii Zhurnal = Russian Journal of Osteopathy*. 2021;(4):8-17. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2021-4-8-17> (In Russ.)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

Статья поступила / The article received: 02.08.2024

Статья принята к печати / The article approved for publication: 23.08.2024

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В №№ 92–94 ЗА 2024 Г.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Алексеев В.В., Грачева Е.С., Новосельцев С.В. ОСТЕОПАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ У ПАЦИЕНТОВ С ТРЕВОЖНЫМ СИНДРОМОМ 92,24

Барсукова И.М., Степанова М.Н. ОСТЕОПАТИЯ: ВЗГЛЯД ОФИЦИАЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ 93,20

Бикмуллин Т.А., Хисматуллин И.А., Карташов Н.А. ПРОТЕЗИРОВАНИЕ ДИСКОВ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА: ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 92,37

Васильева М.Б. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОСТЕОПАТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С НАРУШЕНИЕМ НОСОВОГО ДЫХАНИЯ 92,11

Васильева М.Б., Перевезенцев Г.С. КОРРЕЛЯЦИИ СКЕЛЕТНЫХ АНОМАЛИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И ДЛИН ВЕТВЕЙ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ 93,3

Зверев А.Г., Новосельцев С.В., Якименко О.С. ВЛИЯНИЕ СПИННОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ НА ПАТОЛОГИИ ПОЗВОНОЧНИКА 94,19

Зверев А.Г., Новосельцев С.В., Якименко О.С. ЗНАЧЕНИЕ CO₂ ПРИ ПАТОЛОГИЯХ СПИННОГО МОЗГА И СПИННОМОЗГОВЫХ НЕРВОВ 93,32

Красноярова Н.А. ОСТЕОПАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПАТОФИЗИОЛОГИИ И КУПИРОВАНИЮ БОЛИ: ОТ ЗНАНИЙ – К ПРАКТИКЕ 94,3

Кузьминов К.О., Канаев С.П., Толстопятов А.И., Донцова А.Е., Болотов Д.А. ОЦЕНКА СОГЛАСОВАННОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА L5-S1 92,58

Новосельцев С.В., Решетников А.Г., Нефедова А.М., Калюжина Д.Н. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ СИНДРОМА ВРАЩАТЕЛЬНОЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА 94,27

Старосельцева Н.Г. СИНДРОМ БЕСПОКОЙНЫХ НОГ 93,12

Степанова М.Н., Зиновьев Е.В., Барсукова И.М., Нарушак И.С. КОММЕНТАРИИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОСТЕОПАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ТЕРМИЧЕСКИХ ОЖОГОВ КОЖИ 93,27

Степанова М.Н., Зиновьев Е.В., Барсукова И.М., Новосельцев С.В., Нарушак И.С., Егорова И.А. ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСТЕОПАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТЕРМИЧЕСКИХ ОЖОГОВ КОЖИ 92,3

Тян В.Н. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ РАССТРОЙСТВ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ВЕРТЕБРОБАЗИЛЯРНОЙ СИСТЕМЕ 92,46

ОБЗОРЫ

Круглов А.В., Круглов Д.В., Круглов В.Н., Новосельцев С.В. ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВЕГЕТАТИВНОЙ ДИСФУНКЦИИ 92,69

Кузьминов К.О. К ВОПРОСУ О КЛАССИФИКАЦИИ И ТЕРМИНОЛОГИИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОЯСНИЧНЫХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКАХ (КРАТКИЙ ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ) 94,39

Мякишева З.Т., Новосельцев С.В. ОСТЕОПАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С МЕХАНИЧЕСКОЙ ПОЯСНИЧНОЙ БОЛЬЮ (ОБЗОР) 92,82; 93,48

Ясинская А.С. МИОФАСЦИАЛЬНАЯ И СПОНДИЛОГЕННАЯ КАРДИАЛГИЯ. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ТРУДНОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ С КЛИНИЧЕСКИМ ПРИМЕРОМ) 93,40

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Беляев А.Ф., Харьковская Т.С., Юрченко М.С., Фотина О.Н. COVID-АССОЦИИРОВАННЫЙ БОЛЕВОЙ СИНДРОМ У РЕБЕНКА ГРУДНОГО ВОЗРАСТА. КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 94,51

Степанова М.Н., Егорова И.А., Зиновьев Е.В., Барсукова И.М., Нарушак И.С. СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ЛЕЧЕНИЯ ГЛУБОКОГО ХИМИЧЕСКОГО ОЖОГА ПАЛЬЦА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОСТЕОПАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ 93,61

АВТОРЫ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В №№ 92–94 ЗА 2024 Г.

Алексеев В.В. 92,24

Барсукова И.М. 92,3; 93,20; 93,27; 93,61

Беляев А.Ф. 94,51

Бикмуллин Т.А. 92,37

Болотов Д.А. 92,58

Васильева М.Б. 92,11; 93,3

Грачева Е.С. 92,24

Донцова А.Е. 92,58

Егорова И.А. 92,3; 93,61

Зверев А.Г. 93,32; 94,19

Зиновьев Е.В. 92,3; 93,27; 93,61

Калюжина Д.Н. 94,27

Канаев С.П. 92,58

Карташов Н.А. 92,37

Красноярова Н.А. 94,3

Круглов А.В. 92,69

Круглов В.Н. 92,69

Круглов Д.В. 92,69

Кузьминов К.О. 92,58; 94,39

Мякишева З.Т. 92,82; 93,48

Нарушак И.С. 93,27; 92,3; 93,61

Нефедова А.М. 94,27

Новосельцев С.В. 92,24; 92,82; 93,48; 94,19; 92,3; 92,69; 93,32; 94,27

Перевезенцев Г.С. 93,3

Решетников А.Г. 94,27

Старосельцева Н.Г. 93,12

Степанова М.Н. 92,3; 93,20; 93,27; 93,61

Толстопятов А.И. 92,58

Тян В.Н. 92,46

Фотина О.Н. 94,51

Харьковская Т.С. 94,51

Хисматуллин И.А. 92,37

Юрченко М.С. 94,51

Якименко О.С. 94,19; 93,32

Ясинская А.С. 93,40

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ

1. В журнал не должны направляться статьи с ранее опубликованными материалами, за исключением тех, которые содержались в тезисах материалов конференций или симпозиумов.
2. Статья должна быть подписана всеми авторами. Следует сообщить фамилию, имя, отчество автора, с которым редакция может вести переписку, точный почтовый адрес, телефон, адрес электронной почты.
3. Текст статьи необходимо переслать по электронной почте *mtj.ru@mail.ru* в текстовом редакторе Microsoft Word через 1,5 интервала, шрифтом №12, изображения в черно-белом варианте в формате TIF или JPG. Редакция журнала гарантирует сохранность авторских прав.
4. В выходных данных статьи указываются на русском и, по возможности, на английском языках: название статьи, инициалы и фамилия автора (авторов), место работы каждого автора с указанием должности и научного звания, адрес электронной почты (e-mail); резюме, которое кратко отражает основное содержание работы, объемом не более 800 знаков; ключевые слова – от 3 до 5 ключевых слов или словосочетаний.
5. Оригинальная статья должна состоять из введения, описания методики исследования, результатов и их обсуждения, выводов. В конце статьи должны быть изложены рекомендации о возможности использования материала работы в практическом здравоохранении или дальнейших научных исследованиях. Все единицы измерения даются в системе СИ.
6. Объем оригинальной статьи не должен превышать 10 стр. Большой объем (до 20 стр.) возможен для обзоров и лекций.
7. Статья должна быть тщательно выверена автором. Все страницы рукописи, в том числе список литературы, таблицы, подрисуночные подписи, должны быть пронумерованы. Кроме того, таблицы, рисунки, подрисуночные подписи, резюме должны быть напечатаны по тексту.
8. Рисунки не должны повторять материалов таблиц. Иллюстрации должны быть профессионально нарисованы или сфотографированы и представлены в электронном виде.
9. Таблицы должны содержать только необходимые данные. Каждая таблица печатается с номером, названием и пояснением. Все цифры должны соответствовать приводимым в тексте. Все разъяснения должны приводиться в примечаниях, а не в названиях таблиц.
10. Список источников к статье должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». В список источников включают записи только на ресурсы, которые упомянуты или цитируются в основном тексте статьи. В тексте (в квадратных скобках) дается ссылка на порядковый номер источника в списке. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Тщательно сверяйте соответствие указателя и текста ссылки. За правильность приведенных в статье литературных данных ответственность возлагается на автора.
11. Дополнительно приводят перечень затекстовых библиографических ссылок на латинице (“References”) согласно выбранному стилю оформления перечня затекстовых библиографических ссылок, принятому в зарубежных изданиях. Нумерация записей в перечне источников на латинице должна совпадать с нумерацией записей в основном перечне.
12. Используйте только стандартные сокращения (аббревиатуры). Не применяйте сокращения в названии статьи и резюме. Полный термин, вместо которого вводится сокращение, должен предшествовать первому упоминанию этого сокращения в тексте.
13. Статьи, оформленные с нарушением указанных правил, авторам не возвращаются, и их публикация может быть задержана. Редакция имеет также право сокращать и редактировать текст статьи, не искажая ее основного смысла. Если статья возвращается автору для доработки, исправлений или сокращений, то вместе с новым текстом автор статьи должен вернуть в редакцию и первоначальный текст.
14. При отборе материалов для публикации редколлегия руководствуется прежде всего их практической значимостью, достоверностью представляемых данных, обоснованностью выводов и рекомендаций. Факт публикации не означает совпадения мнений автора и всех членов редколлегии.