

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Военно-медицинская академии имени С. М. Кирова» Министерства обороны  
Российской Федерации**

**Е.В. Яковлев  
Е.Н. Гневьшев  
А.Т. Давыдов**

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА,  
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПАТОГЕНЕЗА  
И МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ  
ШЕЙНО-ГРУДНЫХ ДОРСОПАТИЙ**

*Монография*

**(под научной ред. проф. Д.Ю. Бутко и проф. С.А. Живолупова)**

Санкт-Петербург

2023

УДК 616.8; 615.8

ББК 51.13; 53.12; 53.54

Рецензенты:

**Пономарёв Владимир Владимирович**, Государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования», заведующий кафедрой неврологии и нейрохирургии, доктор медицинских наук, профессор

**Леонтьев Олег Валентинович**, Федеральное Государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А. М. Никифорова» МЧС России, заведующий кафедрой терапии и интегративной медицины и дополнительного профессионального образования «Экстремальная медицина», доктор медицинских наук, профессор

**Яковлев Е.В., Гневыхев Е.Н., Давыдов А.Т.** Дифференциальная диагностика, современные методы изучения патогенеза и медицинская реабилитация шейно-грудных дорсопатий: Монография / Под научной редакцией Бутко Д.Ю., Живолупова С.А. – СПб.: Стратегия будущего, 2023. – 225 с.

DOI: 10.37468/book\_190723

ISBN 978-5-4268-0074-8

Монография содержит основные сведения о современных представлениях этиопатогенетических механизмов дорсопатии. Представлены оригинальные исследовательские данные биомеханического анализа и трёхмерного компьютерного моделирования шейного отдела позвоночника при нагрузках, позволяющих симулировать различные варианты биомеханики для прогнозирования течения дорсопатии и определять тем самым реабилитационный потенциал у данной категории пациентов. Детально описаны особенности клинико-неврологической симптоматики и алгоритм дифференциальной диагностики дорсопатии шейно-грудной локализации. Рассмотрены главные направления медицинской реабилитации и предложен алгоритм восстановительного лечения пациентов с дорсопатией, а также представлен сравнительный анализ стандартной и оригинальной методик восстановительного лечения.

Монография рекомендована для врачей неврологов, нейрохирургов, травматологов-ортопедов, специалистов физической и реабилитационной медицины, лечебной физкультуры, физиотерапевтов, а также для слушателей обучающихся на циклах усовершенствования по медицинской реабилитации.

ISBN 978-5-4268-0074-8



© Яковлев Е.В., Гневыхев Е.Н., Давыдов А.Т., 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| ВВЕДЕНИЕ .....  | 5   |
| РАЗДЕЛ 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР .....  | 10  |
| Дорсопатии: эпидемиология, классификация, этиопатогенез, современные<br>методы дифференциальной диагностики .....   | 10  |
| Медикаментозные методы восстановительного лечения .....   | 28  |
| Применение немедикаментозных методов медицинской реабилитации<br>в лечении дорсопатии .....   | 49  |
| Анатомические и функциональные особенности дорсопатии. ....   | 57  |
| Анатомические трёхмерные и параметрические модели.....  | 63  |
| Анатомические атласы. ....  | 64  |
| Медицинская визуализация. ....  | 65  |
| Персонализированные модели. ....  | 67  |
| Биомеханика. ....   | 69  |
| Конечно-элементное моделирование структур позвоночно-двигательных<br>сегментов. ....  | 70  |
| Изучение биомеханических особенностей позвоночно-двигательных сегментов<br>с применением современных методов исследования.....  | 77  |
| РАЗДЕЛ 2. АНАТОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИЗОЛИРОВАННОГО ВЛИЯНИЯ<br>БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ<br>СМЕЩЕНИЙ ДИСКОВОГО МАТЕРИАЛА ЗА ПРЕДЕЛЫ ПРОСТРАНСТВА<br>МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА<br>В СТРУКТУРЕ ДОРСОПАТИЙ..... | 83  |
| РАЗДЕЛ 3. СПОСОБЫ НЕЙРООРТОПЕДИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ<br>ПОЗВОНОЧНИКА ПАЦИЕНТОВ С ШЕЙНО-ГРУДНОЙ ДОРСОПАТИЕЙ.....  | 104 |
| РАЗДЕЛ 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ<br>МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА ПРИ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОМ АНАЛИЗЕ<br>ОСЕВОЙ НАГРУЗКИ В ШЕЙНОМ СЕГМЕНТЕ ПОЗВОНОЧНИКА.....   | 113 |
| РАЗДЕЛ 5. ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫЙ МЕТОД КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО<br>АНАЛИЗА В ИДЕНТИФИКАЦИИ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ФОРМ ШЕЙНЫХ<br>ДОРСОПАТИЙ .....   | 123 |
| ГЛАВА 6. КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ШЕЙНО-ГРУДНЫХ<br>ДОРСОПАТИЙ .....  | 134 |
| Общая клиническая характеристика шейно-грудных дорсопатий у пациентов<br>с различными патогенетическими формами .....   | 134 |
| Сравнительный анализ интенсивности болевого синдрома в группах пациентов<br>с шейно-грудными дорсопатиями .....   | 137 |

|   |            |
|---|------------|
| Сравнительный анализ основных видов боли в исследуемых группах пациентов с шейно-грудными дорсопатиями .....                    | 140        |
| Сравнительный анализ чувствительных нарушений по типу гипестезии в группах пациентов с шейно-грудными дорсопатиями.....         | 142        |
| Сравнительный анализ статико-динамических расстройств в группах пациентов с шейно-грудными дорсопатиями .....                   | 144        |
| Сравнительный анализ рефлекторных расстройств в группах пациентов с шейно-грудными дорсопатиями .....                           | 147        |
| Сравнительная оценка возникновения различных патогенетических вариантов шейно-грудных дорсопатий в группах .....                | 150        |
| Корреляционный анализ чувствительных и рефлекторных расстройств в группах пациентов с шейно-грудными дорсопатиями.....          | 153        |
| Клинические примеры собственных наблюдений.....   | 156        |
| <b>РАЗДЕЛ 7. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ОРИГИНАЛЬНОЙ И СТАНДАРТНОЙ МЕТОДИК ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ ДОРСОПАТИИ .....</b> | <b>173</b> |
| <b>ВЫВОДЫ.....</b>  | <b>192</b> |
| <b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....</b>  | <b>195</b> |
| <b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....</b>  | <b>197</b> |
| <b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....</b>   | <b>199</b> |

## ВВЕДЕНИЕ



Труд и наука — выше этих двух сил нет ничего на земле.  
Труд учёного — достояние всего человечества, и наука является областью  
наибольшего бескорыстия.

**М. Горький**

Анатомия человека, как современная и актуальная область медицинского знания, и как важнейшая дисциплина в системе медицинского образования, обязана развиваться параллельно с общим научно-техническим прогрессом, беря на вооружение и адаптируя для своих нужд все его последние технологии. Анатомические изыскания лежат в основе большинства исследований в различных областях медицины, и неврология не является исключением. Несмотря на все достижения морфологических и клинических дисциплин последних лет, дорсопатии до сих пор остаются во многих отношениях *terra incognita* с точки зрения понимания анатомического, биомеханического и физиологического субстратов их формирования и развития.

Дорсопатии появились одновременно с развитием прямохождения [27] как основного способа передвижения наших предков, что полностью освободило руки для труда и, вместе с тем, явилось следствием формирования трёх физиологических изгибов позвоночника, которому с этого момента необходимо было выполнять новые для него, опорную и амортизационную функции [44]. По данным экспертов ВОЗ в настоящее время, в развитых странах дорсопатии по масштабам сравнимы с пандемией и являются серьезной медицинской и социально-экономической проблемой [3]. Особенное значение имеют шейно-грудные дорсопатии, которые занимают

четвёртое месте среди причин инвалидизации, при этом острая боль в шее в большинстве случаев самостоятельно регрессирует в срок от нескольких недель до месяцев, однако в половине случаев она повторяется [72]

Масштабное медицинское статистическое исследование ШГД, проведенное в 195 странах за период с 1990 по 2017 годы, определило следующие показатели на 100 000 населения: точечная распространенность составила 3551,1; частота – 806,6; количество лет, прожитых с инвалидностью – 352,0; распространенность была выше у женщин по сравнению с мужчинами и увеличивалась с возрастом, а после 70-74 лет снижалась; бремя было выше при более высоких социально-демографических показателях [143].

Как правило, первичное обращение пациентов с болью в спине происходит к врачам амбулаторно-поликлинического звена, на которых лежит ответственность за своевременную дифференциальную диагностику и определение дальнейшей тактики лечения. Чаще всего боль в спине носит неспецифический характер. Именно акцент на решающей роли первичного звена в ведении таких пациентов послужил основанием при разработке междисциплинарных документов [61]. В данных документах подчеркивается, что лечение неспецифической боли в спине (НБС) должно носить комплексный характер с обязательным использованием немедикаментозных способов терапии и реабилитационных мероприятий. Консенсусы специалистов предлагают краткие алгоритмы диагностики и лечения НБС, показания для привлечения смежных специалистов, подходы к профилактике хронизации НБС путем коррекции образа жизни и питания, применения физических упражнений, физиотерапевтического лечения, а также рационального использования лекарственных средств [13].

Пациенты с болью в спине медленно адаптируются к смене социальной обстановки, не могут приспособиться в условиях социальных конфликтов, при этом у пациентов с низкими значениями качества жизни наблюдается снижение точности топической диагностики поражения спинномозговых

нервов [15; 53]. Применение монометодик в лечении дорсопатии продемонстрировали недостаточную эффективность. Очевидно, что при проведении курса медицинской реабилитации необходим первоначальный регресс боли с проведением последующей биомеханической коррекции и двигательной терапии [26].

Заметим, однако, что лишь лечебная физкультура в выбранном формате специальных техник обладает также недостаточной терапевтической эффективностью. Показано, что физические упражнения в комплексе с краткосрочной психотерапией оказываются значительно эффективнее, что позволяет рекомендовать сочетанное применение методов для реабилитации и профилактики аффективных расстройств, сопутствующих дорсопатиям в неврологии [36].

В качестве дополнительного, предлагается применение кинезио-терапевтического метода проприоцептивной нейромышечной фасилитации, обращая внимание при этом, что требуется дальнейшее изучение данного вопроса, сравнение его эффективности с другими известными методами лечения [76].

Также для лечения боли широко используются физиотерапия, включающая воздействия, направленные на коррекцию осанки, массаж, манипуляции на позвоночнике, воздействия теплом и холодом, ультразвук, электрическую стимуляцию. И хотя, по мнению автора, научных доказательств эффективности немедикаментозных методов терапии пока недостаточно, от их использования отказываться не следует, кроме того, необходимы дальнейшие исследования для подтверждения эффективности физиотерапевтического вмешательства [19].

В связи с этим усовершенствование современных представлений об основных закономерностях дегенеративно-дистрофических процессов позвоночника, разработка на этой основе современных методов профилактики и восстановительного лечения ШГД является актуальным исследовательским

направлением в неврологии и медицинской реабилитации, позволяющим создать предпосылки для снижения глобального бремени данной патологии [22; 143]. Для этого необходимо использовать современные высокотехнологичные способы, к которым относится применение методов компьютерного моделирования дорсопатий, позволяющих изучать «тонкие» механизмы дегенеративно-дистрофических процессов в различных анатомических структурах ПДС, в частности главенствующих причинных факторов повреждения межпозвонковых дисков, обуславливающих формирование грыжевых выпячиваний МПД, для выработки рациональных лечебно – диагностических стратегий ведения больных с неосложненными и осложненными (шейно-грудные радикулопатии) фенотипами шейно-грудных дорсопатий (ШГД).

Изучение клинико-неврологических особенностей восстановления нарушенных функций у пациентов с дорсопатией, определило главное направление настоящего исследования.

Возникновение или обострение дорсопатий (в том числе ШГД) связано с повреждением (макро- или микротравматизация), возрастными или воспалительными дегенеративно-дистрофическими изменениями различных образований позвоночно-двигательных сегментов (ПДС), а также нарушением двигательного стереотипа (биомеханики) позвоночника. Микротравматизация и/или воспаление тканей позвоночника вызывает активацию ноцицепторов, широко представленных в различных анатомических образованиях: в телах позвонков, фасеточных суставах, межпозвонковых дисках, твердой мозговой оболочке, связках и мышцах [58; 100].

Многообразие анатомических структур позвоночника, которые под действием патологических факторов переформируются в генераторы боли, затрудняет дифференциальную диагностику патогенетических форм дорсопатий, прогноз развития неврологических осложнений (радикулопатии, миелопатии и т.д.), а также выбор методов для эффективной



восстановительной терапии пациентов. Современные методы нейровизуализации: компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) позволяют лишь идентифицировать «масштаб» и стадию дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника на момент исследования; имеются лишь немногочисленные работы, посвященные компьютерному моделированию биомеханики дорсопатий, как методологии фундаментального изучения патоморфологии межпозвонковых дисков (МПД) и количественной оценки влияния биомеханических факторов на её развитие.

## РАЗДЕЛ 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

### Дорсопатии: эпидемиология, классификация, этиопатогенез, современные методы дифференциальной диагностики

Дорсопатия (происходит от лат. *dorsum* «спина» + др.-греч. *πάθος* «болезнь») представляет собой собирательное понятие, объединяющее обширную группу дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника и околопозвоночных мышечной и соединительной тканей, общим проявлением для которых является боль невисцеральной этиологии, локализованная в области спины и конечностей [77].

Этиопатогенетические механизмы развития дорсалгий многоликие и полифакториальные. Большинство учёных авторов считают, что боль в спине возникает в следствии дегенеративно-дистрофических изменений позвоночного столба, где преобладает по встречаемости остеохондроз.

Для неврологов, как и для врачей смежных специальностей затруднительным являются формулировка диагнозов у пациентов с болью, обусловленной дегенеративно-дистрофическим поражением позвоночника. Ещё совсем недавно на рубеже XIX-XX столетий болевой синдром в поясничной зоне и в нижней конечности трактовался воспалительным процессом седалищного нерва. В первой половине XX века появился термин «радикулит», обусловленный воспалением корешков спинного мозга. В 1933 году немецким ортопедом А. Хильдебрандтом (A. Hildebrandt) предложен термин «остеохондроз», отражающий возрастные дегенеративные процессы в тканях опорно-двигательной системы. Остеохондроз МПД по мнению немецкого автора представляет собой глобальный дегенеративный процесс с вовлечением не только хряща, но и субхондральной области смежных позвонков. В 1997 году профессор Н.А. Яковлев в своей монографии «Шейный остеохондроз» дал такое определение: «остеохондроз позвоночника называют дегенеративно-дистрофические изменения МПД с вторичными изменениями позвонков и околопозвоночных тканей. При этом клинические