

<https://doi.org/10.52889/1684-9280-2024-1-71-41-49>
УДК 616-089.23; 616-001
МРНТИ 76.29.41

Обзорная статья

Современные стратегии лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника: Обзор литературы

[Байдарбеков М.У.](#)¹, [Ипмагамбетов Ж.Н.](#)², Мухаметжанов Х.М.³, Карибаев Б.М.⁴
[Абдикаликов М.С.](#)⁵, [Шербина А.Ю.](#)⁶

¹ Заведующий отделением травматологии №1, Национальный научный центр травматологии и ортопедии имени Академика Батпеннова Н.Д., Астана, Казахстан. Email: B.m.u.80@mail.ru

² PhD - докторант Карагандинского медицинского университета, Караганды, Казахстан. Email: jangir89@googlemail.com

³ Ведущий научный сотрудник отделения травматологии №1, Национальный научный центр травматологии и ортопедии имени Академика Батпеннова Н.Д., Астана, Казахстан. Email: neuroastana@mail.ru

⁴ Ведущий научный сотрудник отделения травматологии №1, Национальный научный центр травматологии и ортопедии имени Академика Батпеннова Н.Д., Астана, Казахстан. Email: b.karibaev@mail.ru

⁵ Врач-ординатор отделением травматологии №1, Национальный научный центр травматологии и ортопедии имени Академика Батпеннова Н.Д., Астана, Казахстан. Email: Makokz12@mail.ru

⁶ Врач-ординатор отделением ортопедии №6, Национальный научный центр травматологии и ортопедии имени Академика Батпеннова Н.Д., Астана, Казахстан. Email: a999333@mail.ru

Резюме

В настоящее время существует большой выбор методов лечения грыжи межпозвоночного диска, такие как: консервативное лечение, применение эпидуральных инъекций, лечебных блокад позвоночника, методов молекулярной терапии и генной инженерии, различные методы оперативного лечения.

Цель данного обзора заключается в изучении существующих на сегодняшний день методов лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника, в том числе их преимуществ и недостатков.

Исследования I уровня доказательности показали преимущества хирургических методов лечения. В применении хирургического подхода на сегодняшний день существует большой выбор методик (малоинвазивные операции с использованием эндоскопии, межтеловой спондилодез с использованием различных трансплантатов и кейджей, в том числе с применением клеточных технологий), что также осложняет задачу выбора определенной тактики лечения. Варианты хирургического лечения заболеваний межпозвоночных дисков противоречивы, при этом доказательная база среднего и низкого качества поддерживает каждый из методов: декомпрессию, дискэктомию, формирование спондилодеза и замену межпозвоночных дисков. Хирургические вмешательства сопряжены с определенными рисками и осложнениями, поэтому их следует предлагать после того, как консервативные меры не смогли улучшить качество жизни пациента.

Последние достижения в области восстановительных и реконструктивных стратегий лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника в молекулярной науке в области клеточной, генной терапии и терапии факторами роста межпозвоночных дисков развиваются в надежде на восстановление и регенерацию диска, имеют определенные трудности, но также показывают многообещающие результаты. Хирургическое вмешательство является последним вариантом, при этом выбор тактики хирургического лечения является предметом дебатов среди врачей.

Ключевые слова: дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника, межтеловой спондилодез, кейдж, поясничный отдел позвоночника, лечение.

Corresponding author: Dzhangir Ipmagambetov, PhD-doctoral student at Karaganda Medical University, Karaganda, Kazakhstan.
Postal code: M01K7G6
Address: Kazakhstan, Karaganda, Gogol street, 40
Phone: +77019400990
E-mail: jangir89@googlemail.com

J Trauma Ortho Kaz 1 (71) 2024: 41-49
Received: 01-02-2024
Accepted: 17-03-2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Введение

Боль в нижней части спины является одним из распространенных заболеваний опорно-двигательного аппарата, значительно влияющая на качество жизни человека [1]. Одной из наиболее частых причин боли является грыжа межпозвоночного диска (МПД) и связанные с ней патологии, которые могут развиваться как у молодых, так и у более взрослых людей [2,3].

Тактика лечения должна подбираться индивидуально и учитывать возраст пациента, наличие сопутствующих заболеваний, неврологической симптоматики, а также нестабильность позвоночно-двигательного сегмента. Для практикующих врачей и исследователей существует большой интерес к клиническим и научным исследованиям различных

алгоритмов лечения грыжи МПД. Наиболее распространенными заболеваниями МПД являются дегенеративно-дистрофическое заболевания позвоночника (ДДЗП), а также выпадение МПД. Эти два патологических состояния имеют причинно-следственную связь, так как прогрессирующая дегенерация диска приводит к пролапсу, а после к повреждению фиброзного кольца и, как следствие, выпадению фрагмента диска с последующим развитием стеноза позвоночного канала [4].

Цель данного обзора - рассмотреть современные стратегии лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника.

Стратегия поиска

Мы изучили статьи за последние 15 лет, касающихся исследований современных стратегий лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника в базах данных PubMed, Elibrary и Web of science. Поиск осуществлялся, по ключевым

словам, Спондилодез, кейдж, поясничный отдел и лечение. В итоге было включено 111 статей. 25 из них были исключены согласно критериям исключения, в частности исключены повторяющиеся статьи и описания клинических случаев.

Консервативная терапия дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника

Прежде чем приступать к инвазивным процедурам, рекомендуется попробовать консервативную терапию. Данные методы лечения включают в себя упражнения, направленные на укрепление мышц спины, физиотерапию, пероральные препараты [5]. Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВС), опиоиды и миорелаксанты обычно назначаются при симптоматическом лечении пациентов с ДЗМП, при отсутствии противопоказаний к этим препаратам. В литературе имеются противоречивые данные о влиянии глюкозамина и хондроитина на боль и регенерацию МПД [6]. Применение жирных кислот Омега-3 в качестве альтернативы НПВС при дискогенной боли получило низкий уровень доказательности как в исследованиях на животных, так и на людях.

Эпидуральные инъекции. Эпидуральные инъекции кортикостероидами при боли в пояснице можно выполнять несколькими способами. Распространенными способами введения являются межпозвоночный [7,8], трансвертебральный [9] и каудальный [10]. В целом эпидуральные и периартикулярные блокады кортикостероидами при радикулопатии могут обеспечить немедленное облегчение боли и возможно функциональное улучшение, но их эффект недолговечен. Однако они не влияют на долгосрочный риск хирургического вмешательства. Полученные данные не указывают на то, что эффективность инъекций зависит от дозы кортикостероидов, частоты или вариаций техники. Инъекции кортикостероидов эффективны при корешковой симптоматике, но менее эффективны при сколиозе, боли в пояснице, не связанной с корешковой симптоматикой и заболеваниях фасеточных суставов [11].

Молекулярная терапия. Достижения молекулярной науки привели к проведению множества экспериментальных и клинических исследований с использованием клеток, генов и различных факторов роста в попытке создать конечный белок, способный восстанавливать и регенерировать поврежденные МПД, обычно на ранних стадиях дегенерации диска, то

есть в группе пациентов с 1-3 степенью по Riggmann [12]. Однако, данный метод лечения все еще находится в основном на стадии клинических испытаний и экспериментов, а практика применения молекулярной науки в клинической медицине не получила широкой поддержки. Существуют многообещающие перспективы развития науки о мезенхимальных стволовых клетках при дегенерации МПД.

Использование фактора роста. Факторы роста - это пептиды, которые воздействуют на рецепторы и индуцируют клеточные эффекты, такие как пролиферация, дифференцировка, апоптоз и синтез белка. Наиболее известными факторами роста в хирургии позвоночника являются компоненты костного морфогенетического белка BMP и трансформирующего фактора роста TGF- β , который стимулирует образование костей и хондроплазию [13]. Ключевым ограничением терапии фактором роста является его короткий биологический период полураспада, ограничивающий его часами или днями, когда местные условия особенно ограничены при остеохондрозе, что еще более затрудняет поддержание недостатка фактора роста и стабильности фактора роста. Эти ограничения создают важный элемент вариабельности реакции после инъекций факторов роста реципиенту.

Генная терапия. В литературе описаны работы Friedmann T., Roblin R. (1972), которые впервые применили генную терапию для введения генов в клетки-мишени двумя способами: 1) генная терапия *in vivo* включает использование вирусных или не вирусных векторов для трансфекции генов-кандидатов, которые могут быть включены в клетки-мишени; и 2) методы *ex vivo*, при которых изолируют клетки-мишени в культуре и модифицируют их гены-мишени. Это предполагает повторную трансплантацию их в орган-мишень [14]. Преимущество генной терапии заключается в том, что, в отличие от терапии факторами роста, если ген успешно транскрибируется в естественную клетку-мишень, эффект потенциально долгосрочный. Однако существуют проблемы с генной терапией, поскольку она предполагает активную

передачу генетического материала с использованием вирусных векторов, связанных с риском осложнений, связанных с вирусом (вирусные мутации, системные вирусные инфекции, иммунные реакции и т.д.). До сих пор использование генной терапии было ограничено опасными с медицинской точки зрения состояниями, такими как муковисцидоз и серповидноклеточная анемия [15-18].

Таким образом, роль консервативной терапии заключается прежде всего в улучшении физического

Минимально инвазивные методы хирургического лечения

В вертебологии применяется стандартная микрохирургическая дискэктомия, предложенная ранее Caspar W. [23], Yasargil M. [24] и Williams R.W. [25], и дискэктомия с помощью тубулярных ретракторов, предложенная Foley K. и Smith M. (1997) [26]. Минимально инвазивная хирургия (МИ) стала стандартным хирургическим вариантом лечения различных заболеваний позвоночника. Основными преимуществами эндоскопической хирургии являются: минимальный разрез кожи, чрескожный доступ, минимальная ретракция мышц и резекция кости, связь с более низкой частотой осложнений и связь с более ранним возвращением к нормальной жизни. [27,28].

С тех пор, как Kambin P. et al (1986) [29], Hijikata S. (1989) [30] разработали технику заднелатеральной чрескожной декомпрессии поясничного отдела позвоночника, техника эндоскопии развивалась благодаря значительным достижениям в хирургических подходах и инструментах. По данным ряда авторов, МИ декомпрессивные вмешательства при грыжах МПД в 75–90% случаев показывают благоприятные результаты [31,32]. Недостатками МИ технологий удаления грыжи МПД являются увеличение продолжительности оперативного вмешательства, высокий риск повреждений твердой мозговой оболочки и нервного корешка, образование гематом, повреждение сосудистых структур, высокая вероятность неполного удаления фрагментов грыжи диска с риском повторной операции, повышенное радиационное воздействие во время операции, развитие нестабильности позвонков, а так же различные осложнения, связанными с оборудованием, в частности необходимость очистки эндоскопа в ходе операции [33-40]. По данным Suri P. et al (2017) [41], рецидив болевого синдрома в нижних конечностях после микродискэктомии составляет 20% через 1 год и 45% через 3 года после оперативного вмешательства. Частота рецидива болевого синдрома в поясничном отделе позвоночника достигает 29% к первому году и 65% к 3 году после микродискэктомии [42].

Спондилодез имплантатами. Впервые спондилодез поясничного отдела позвоночника провели американские хирурги-ортопеды Albee F. и Hibbs R. (1911), [43,44] которые применяли костные аутографты, в частности фрагменты большеберцовой кости, и фиксировал их металлическими скобами [45]. В последствии, Campbell W.C. (1920) [46], описал методику с применением в качестве аутографта гребня подвздошной кости, который при замещении межпозвоночного пространства позволил достичь сращения L5 позвонка и крестца [47]. Briggs H. и Milligan P. [48] в 1944 году описали новую технику, включающую в себя задний доступ, скелетизацию позвоночника, частичное удаление фасеточных суставов с обширным обнажением грыжи МПД, удалением диска и

самочувствия пациента и создании основы для адаптации организма в ожидании завершения воспалительной фазы грыжи диска. Несмотря на большие возможности консервативной терапии, по данным разных исследователей в хирургическом лечении нуждаются от 5% до 33% больных [19-21]. Исследования I уровня доказанности показали преимущества хирургических методов лечения [22].

последующим замещением костным трансплантатом гребня подвздошной кости [49]. Melvin Watkins в 1953 [50] году усовершенствовал и описал классическую технику, включающую в себя задне-латеральный разрез с установкой костного трансплантата между поперечными отростками.

Аллотрансплантаты и ксенотрансплантаты являются альтернативой костным трансплантатам, поскольку они сходны с костной тканью человека и не требуют забора трансплантата у пациента. Недостатками аллотрансплантатов является то, что в процессах их очистки часто используются химические реагенты, агрессивные для костной ткани. Несмотря на существующие различные процессы для очистки аллогенной кости сохраняется риск развития иммунной реакции и передачи заболеваний [51,52]. Кроме того, процессы очистки и стерилизации исходного сырья животного происхождения приводят к ухудшению как механических, так и биологических характеристик [53-55].

С развитием инструментов для спинальной хирургии и межтеловых имплантатов были разработаны кейджи из различных материалов, разных размеров и форм, в частности цилиндрические, сетчатые, трапециевидные, прямоугольные или изогнутые.

Межтеловые кейджи первого поколения представляли собой цилиндрические титановые конструкции, с резьбовым корпусом, которые устанавливались путем ввинчивания их в межпозвоночное пространство. Однако согласно исследованиям [56] конструкции могут создавать артефакты при дальнейших инструментальных обследованиях, что в свою очередь может мешать при диагностике в послеоперационном периоде. Кейджи второго поколения так же сохранили цилиндрическую форму и резьбовую конфигурацию, но уже содержали в себе больше пространства для костных трансплантатов и имели более тонкие стенки для улучшения визуализации при инструментальных обследованиях в послеоперационном периоде. Кейджи третьего поколения, как и их предшественники на начальных этапах также обладали резьбовыми стенками, но некоторые из них были уже трапециевидной формы, что позволяло восстановить поясничный лордоз, делая возможным установку только из переднего доступа. Резьбовая конструкция имплантатов подразумевает под собой ряд преимуществ, в частности она позволяет достигнуть стабильности сразу после установки и показывает сравнительно неплохие сроки формирования спондилодеза [57,58].

Титановые кейджи. Традиционно металлоконструкции изготавливались из различных металлов и их сплавов, в частности титановые [59,60]. Согласно описанию источников, титановые сплавы, введенные в 1940-х годах прошлого века, обладают высокой биосовместимостью, устойчивые к коррозии и обладают высоким остеоиндуктивным потенциалом, что увеличивает сроки сращения с костной тканью [61]. Однако титановые имплантаты, в отличие от керамических, обладают более высоким модулем упругости (110 ГПа) по сравнению с замыкательными пластинами выше и нижележащих позвонков (10-30 ГПа), что потенциально может привести к экранированию напряжений вокруг имплантата, местным воспалениям, атрофии кости и, как следствие, пролабиранию в тело позвонка [62,63]. Другой потенциальной отрицательной стороной является сложность определения сращения с костью в связи с его высокой рентгенологической плотностью.

Керамические кейджи были разработаны американским инженер-полимерщиком McMillin С. (1990) [64] из полимерного материала и углеродного волокна в 90-х годах прошлого столетия. Согласно описанию многих источников, керамические кейджи имеют множество теоретических преимуществ, включая биосовместимость, рентген прозрачность, хорошую эластичность [65,66,67,68]. Очередным немаловажным преимуществом является устойчивость к адгезии микроорганизмами и, как следствие, меньшим риском послеоперационных осложнений в отличие от металлических аналогов [69,70]. Однако, несмотря на это, в некоторых случаях отмечается медленная остеоинтеграция, миграция или проседание имплантатов до 14,3% [71], и, как следствие, более позднее формирование спондилодеза [72].

Применение клеточных технологий

Одним из примеров является костный морфогенетический белок - Bone Morphogenetic Protein (BMP), в настоящее время считающийся наиболее подходящей альтернативой аутотрансплантатам, так как они обладают отличными остеоиндуктивными свойствами, и имеют отличные клинические результаты [78]. Имеются данные касательно того, что описанные белки инициируют рост клеток, активируя дифференцировку плюрипотентных мезенхимальных клеток в остеообласты с образованием костной решетки.

Исследователь Parajon A. (2015) при сравнении результатов оперативного лечения межтелового спондилодеза с использованием BMP в сочетании с аутотрансплантатом и без применения BMP выявил, что сращение костной ткани было достигнуто в 99,1% против 91,8% соответственно [78]. Однако, несмотря на остеоиндуктивный потенциал, имеется ряд существенных осложнений, в первую очередь связанных с неопределенностью касательно клинической дозировки во время того или иного оперативного лечения. В частности, к осложнениям можно отнести: костный остеолит, связанный с чрезмерной остеокластической активностью, потенциально приводящий к проседанию трансплантата и, как следствие, к механическому повреждению [80], воспалительные реакции перифокально расположенных мягких тканей, образование эктопической кости, а также другие нежелательные последствия, включающие резорбцию трансплантата и миграцию клеток [80].

Имплантаты из нитрида кремния представляют собой неоксидную керамическую конструкцию, схожую по свойствам с пористым титаном, обладающим высокими механическими и износостойкими свойствами. Благодаря своей природе нитрид кремния обладает частичной рентген прозрачностью и сводит к минимуму наличие артефактов на КТ и МРТ.

Танталовые кейджи благодаря своей пористой структуре обладают модулем упругости, соответствующим модулю упругости губчатой кости, отличными фрикционными свойствами и устойчивостью к коррозии, что показывает его высокую биосовместимость и делает имплантаты из тантала наиболее подходящей конструкцией для обеспечения регенерации костной ткани [73]. Исследования показывают, что пористая структура металла благодаря своим свойствам гарантирует быструю остеоинтеграцию и стабильность имплантата [74].

Модифицированные кейджи - это кейджи с покрытием из гидроксиапатита и с титановым напылением. Сравнительные характеристики с использованием гистологического анализа и КТ показали, что значительно улучшают их механические свойства и способность остеоинтеграции. В работе Nan СМ. (2008) [75] продемонстрировано, что керамические имплантаты с титановым напылением улучшили пролиферацию клеток и контакт с костью после имплантации [76], другие авторы описали использование плазмы для напыления гидроксиапатита поверх покрытого титаном керамического кейджа, что также может улучшить его биологические свойства и остеоинтеграцию [77].

В настоящее время широко применяются мезенхимально-стромальные клетки (МСК) для восстановления тех или иных поврежденных тканей [81]. Стволовые клетки, полученные из жировой ткани, как показывают исследования, засеянные на высоко пористом титановом трабекулярном кейдже, могут способствовать дифференцировке остеобластоподобных клеток, что приводит к образованию структуры кейджа, схожей с губчатой костью [82], что в свою очередь позволяет достигнуть регенерацию костной ткани.

Аспират костного мозга представляет собой ценный источник клеток и биологически активных молекул, получаемых из губчатой кости. Этот материал обладает высокой концентрацией множества клеток, включая МСК, которые обладают потенциалом для дифференциации в различные типы тканей, включая костную ткань [83]. Отрицательной чертой аспириата костного мозга является отсутствие структурной целостности и может легко распределяться при использовании, поэтому его смешивают с ауто- или аллотрансплантатами.

Синтетические пептиды - это химически синтезированные цепи аминокислот. Р-15-пептид, состоящий из 15 аминокислотной последовательности, обнаруженной в остатках альфа-1-цепи коллагена I типа, и благодаря своим свойствам способен усиливать минерализацию костной ткани при использовании с неорганическими костными минералами [84].

Неорганические костные минералы в свою очередь представляют собой группу гранул фосфата кальция, которые являются источником кальция для формирования кости и, как следствие, обладают выраженными остеокондуктивными свойствами. При комбинации двух данных материалов получается новый заменитель костного трансплантата, суспендированный в гидрогелевом носителе [84].

Плазма, обогащенная тромбоцитами.

Исследователями доказано, что тромбоциты содержат обширный набор белков, при активации которых происходит высвобождение различных биологически активных молекул, среди которых многочисленные факторы роста и цитокины, играющие ключевую роль в индуцировании пролиферации и активизации фибробластов, а также МСК [85]. Немаловажным нюансом остается сложность поддержания постоянного количества и концентрации тромбоцитов.

Выводы

Последние достижения в области восстановительных и реконструктивных стратегий лечения ДДЗП в молекулярной науке в области клеточной, генной терапии и терапии факторами роста межпозвоночных дисков развиваются в надежде на восстановление и регенерацию диска, имеют определенные трудности, но также показывают многообещающие результаты. Хирургическое вмешательство является последним вариантом, при этом выбор тактики хирургического лечения является предметом дебатов среди врачей.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что конфликтов интересов нет.

Финансирование. Данная статья написана в рамках Научно-технической программы BR21881815

Литература

1. Resnick D.K., Watters W.C., Mummaneni P.V. Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 10: lumbar fusion for stenosis without spondylolisthesis. *J Neurosurg Spine*. 2014; 21(1): 62-6. [[Crossref](#)]
2. Sharma A., Sargar K. Temporal evolution of disc in young patients with low back pain and stress reaction in lumbar vertebrae. *Am J Neuroradiol*. 2017; 38(8): 1647-1652. [[Crossref](#)]
3. Gerhardt J., Bette S., Janssen I., Gempt J. et al. Is eighty the new sixty? Outcomes and complications after lumbar decompression surgery in elderly patients over 80 years of age. *World Neurosurg*. 2018; 112: 555-560. [[Crossref](#)]
4. Schmidt H., Kettler A., Rohlmann A. The risk of disc prolapses with complex loading in different degrees of disc degeneration - A finite element analysis. *Clin Biomech (Bristol Avon)*. 2007; 22(10): 988-998. [[Crossref](#)]
5. Chou R., Atlas S.J., Stanos S.P. Nonsurgical interventional therapies for low back pain: A review of the evidence for an American Pain Society clinical practice guideline. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009; 34: 1078-1093. [[Crossref](#)]
6. Stuber K., Sajko S., Kristmanson K. Efficacy of glucosamine, chondroitin, and methylsulfonylmethane for spinal degenerative joint disease and degenerative disc disease: A systematic review. *J Can Chiropr Assoc*. 2011; 55(1): 47-55. [[Google Scholar](#)]
7. Benyamin R.M., Manchikanti L., Parr A.T., Diwan S. et al. The effectiveness of lumbar interlaminar epidural injections in managing chronic low back and lower extremity pain. *Pain Physician*. 2012; 15(4): 363-404. [[Google Scholar](#)]
8. Parr A.T., Diwan S., Abdi S. Lumbar interlaminar epidural injections in managing chronic low back and lower extremity pain: A systematic review. *Pain Physician*. 2009; 12(1): 163-188. [[Google Scholar](#)]
9. Manchikanti L., Buenaventura R.M., Manchikanti K.N., Ruan X. et al. Effectiveness of therapeutic lumbar transforaminal epidural steroid injections in managing lumbar spinal pain. *Pain Physician*. 2012; 15(3): 199-245. [[Google Scholar](#)]
10. Parr A.T., Manchikanti L., Hameed H., Conn A. et al. Caudal epidural injections in the management of chronic low back pain: A systematic appraisal of the literature. *Pain Physician*. 2012; 15(3): 159-198. [[Google Scholar](#)]
11. Chou R., Hashimoto R., Friedly J., Fu R. et al. Pain Management Injection Therapies for Low Back Pain [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2015. AHRQ Technology Assessments. 2015 [[Google Scholar](#)]
12. Pfirrmann C.W., Metzendorf A., Zanetti M., Hodler J. et al. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001; 26: 1873-1878. [[Crossref](#)]
13. Dowdell J., Erwin M., Choma T., Vaccaro A. et al. Intervertebral Disk Degeneration and Repair. *Neurosurgery*. 2017; 80(3S): 46-54. [[Crossref](#)]
14. Friedmann T., Roblin R. Gene therapy for human genetic disease? *Science (NY)*. 1972; 175(4025): 949-955. [[Crossref](#)]
15. Li W., Wang P., Zhang Z., Wang W. et al. MiR-184 regulates proliferation in nucleus pulposus cells by targeting GAS1. *World Neurosurg*. 2017; 97: 710-715. [[Crossref](#)]

Таким образом, варианты хирургического лечения заболеваний МПД противоречивы, при этом доказательная база среднего и низкого качества поддерживает каждый из методов: декомпрессию, дискэктомию, формирование спондилодеза и замену МПД. Хирургические вмешательства сопряжены с определенными рисками и осложнениями, поэтому их следует предлагать после того, как консервативные меры не смогли улучшить качество жизни пациента. В целом, целью всех видов операций на позвоночнике при ДЗМП является обеспечение окончательного лечения пациента для длительного облегчения боли, снижения частоты осложнений и повторных операций, а также обеспечения хорошей удовлетворенности пациента.

«Разработка, изучение безопасности и эффективности использования премиальных инновационных отечественных имплантов для хирургического лечения пациентов с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата».

Вклад авторов. Концептуализация – Б.М.У; методология – И.Д.Н; экспертиза и отбор – К.Б.М; формальный анализ – М. Х.М; написание (подготовка оригинального черновика) – А.М.С; написание и редактирование – Б.М.У, И.Д.Н., Щ.А.Ю.

Все авторы прочитали, дали принципиальное согласие на публикацию рукописи и подписали форму передачи авторских прав.

16. Sampara P, Banala R.R., Vemuri S.K., Av G.R. et al. Understanding the molecular biology of intervertebral disc degeneration and potential gene therapy strategies for regeneration: A review. *Gene Ther.* 2018; 25: 67–82. [[Crossref](#)]
17. Cooney A.L., McCray P.B. Jr., Sinn P.L. Cystic fibrosis gene therapy: Looking back, looking forward. *Genes.* 2018; 9(11): 538. [[Crossref](#)]
18. Olowoyeye A., Okwundu C.I. Gene therapy for sickle cell disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018; 11: CD007652. [[Crossref](#)]
19. Бывальцев В.А., Белых Е.Г., Калинин А.А., Бардонова Л.А. и др. История хирургического лечения корешковой боли при патологии межпозвоночного диска // Хирургия позвоночника. - 2016. - Т. 13. - №2. – С. 78–89. [[Crossref](#)]
- Byval'tsev V.A., Belykh E.G., Kalinin A.A., Bardonova L.A. i dr. Istoriia khirurgicheskogo lecheniia koreshkovoi boli pri patologii mezhpozvonkovogo diska (History of surgical treatment of radicular pain due to intervertebral disc pathology) [in Russian]. *Khirurgiia pozvonochnika.* 2016; 13(2): 78–89. [[Crossref](#)]
20. Луцк А.А., Садовой М.А., Крутько А.В., Епифанцев А.Г. и др. Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника / Монография. - Новосибирск: Наука. - 2012. – С. 264. [[Google Scholar](#)]
- Lutsik A.A., Sadovoi M.A., Krut'ko A.V., Epifantsev A.G. i dr. Degenerativno-distroficheskie zabolevaniia pozvonochnika (Degenerative-dystrophic diseases of the spine) [in Russian]. *Monografiia.* - Novosibirsk: Nauka. 2012; 264. [[Google Scholar](#)]
21. Weinstein J.N., Lurie J.D., Tosteson T.D., Tosteson A.N. et al. Surgical Versus Nonoperative Treatment for Lumbar Disc Herniation: Four-Year Results for the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT). *Spine.* 2008; 33(25): 2789–2800. [[Crossref](#)]
22. Caspar W.A. A New Surgical Procedure for Lumbar Disc Herniation Causing Less Tissue Damage Through a Microsurgical Approach. Berlin: Springer. 1977; 74–77. [[Google Scholar](#)]
23. Yasargil M. Microsurgical operation of the herniated lumbar disc. *Advances in neurosurgery.* Berlin: Springer. 1977; 81–84. [[Google Scholar](#)]
24. Williams R.W. Microlumbar discectomy: a conservative surgical approach to the virgin herniated lumbar disc. *Spine (Phila Pa 1976).* 1978; 3(2): 175–182. [[Google Scholar](#)]
25. Foley K, Smith M. Microendoscopic discectomy Tech. *Neurosurg.* 1997; 3: 301–307. [[Google Scholar](#)]
26. Shin H., Jun S.B., Lee S.H., Keum H.J. et al. Transforaminal Endoscopic Decompression for Lumbar Spinal Stenosis: A Novel Surgical Technique and Clinical Outcomes. *World Neurosurgery.* 2018; 114: 873-882. [[Crossref](#)]
27. Ahn Y., Keum H.J., Lee S.G., Lee S.W. Transforaminal Endoscopic Decompression for Lumbar Lateral Recess Stenosis: An Advanced Surgical Technique and Clinical Outcomes. *World Neurosurgery.* 2019; 125: 916-924. [[Crossref](#)]
28. Kambin P, Sampson S. Posterolateral percutaneous suction-excision of herniated lumbar intervertebral discs. Report of interim results. *Clin Orthop Relat Res.* 1986; 207: 37-43. [[Crossref](#)]
29. Hijikata S., Sadahisa M.D. Percutaneous Nucleotomy: A New Concept Technique and 12 Years' Experience. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 1989; 238: 9-23. [[Crossref](#)]
30. Parker S.L. Long-term back pain after a single-level discectomy for radiculopathy: incidence and health care cost analysis. *Journal of Neurosurgery: Spine.* 2010; 12(2): 178–182. [[Crossref](#)]
31. Peul W.C. Prolonged conservative care versus early surgery in patients with sciatica caused by lumbar disc herniation: Two year results of a randomised controlled trial. *British Medical Journal.* 2008; 336: 1355–1358. [[Crossref](#)]
32. Yao Y, Zhang H., Wu J., Liu H. et al. Comparison of three minimally invasive spine surgery methods for revision surgery for recurrent herniation after percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *World Neurosurg.* 2017; 100: 641-647. [[Crossref](#)]
33. Ahn Y, Lee H.Y., Lee S.H. Dural tears in percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *Eur Spine J.* 2011; 20(1): 58-64. [[Crossref](#)]
34. Yao Y, Liu H., Zhang H., Wang H. et al. Risk factors for recurrent herniation after percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *World Neurosurg.* 2017; 100: 1-6. [[Crossref](#)]
35. Wang H., Zhou Y., Li C. Risk factors for failure of single-level percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *J Neurosurg Spine.* 2015; 23(3): 320-325. [[Crossref](#)]
36. Guan X., Wu X., Fan G., Zhao S. et al. Endoscopic retrieval of a broken guidewire during spinal surgery. *Pain Physician.* 2016; 19(2): 339-342. [[Google Scholar](#)]
37. Bhaire R. Long-Term Results of Endoscopic Lumbar Discectomy by «Destandau's Technique». *Asian Spine Journal.* 2016; 10(2): 289–297. [[Crossref](#)]
38. Choi K.A. Strategy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy formigrated disc herniation. *World Neurosurg.* 2017; 99: 259–266. [[Crossref](#)]
39. Phan K. Full-endoscopic versus microendoscopic and open discectomy: a systematic review and metaanalysis of outcomes and complications. *Clin Neurol Neurosurg.* 2017; 154: 1–12. [[Crossref](#)]
40. Suri P, Pearson A.M., Zhao W. Pain Recurrence After Discectomy for Symptomatic Lumbar Disc Herniation. *Spine (Phila Pa 1976).* 2017; 42(10): 755–763. [[Crossref](#)]
41. Kraemer J. Bandscheibenbedingte Erkrankungen. *J Kraemer Thieme Stuttgart.* 1997; 408. [[Google Scholar](#)]
42. Albee F.H. Transplantation of a portion of the tibia into the spine for Pott's disease: a preliminary report. *J Am Med Assoc.* 1911; 57(11): 885–6. [[Crossref](#)]
43. Hibbs R. An operation for progressive spinal deformities. *Clin Orthop Relat Res.* 1964; 35: 4–8. [[Google Scholar](#)]
44. Suezawa Y, Bernoski F.P., Jacob H.A. A comparison of the long term results of three types of posterior fusion of the lumbar spine for spondylolisthesis. *Int Orthop.* 1981; 5(4): 291-7. [[Crossref](#)]
45. Campbell W.C. Arthroplasty of the elbow: Willis C. Campbell MD (1880-1941). The 2nd president of the AAOS 1933. *J Bone Jt Surg Am.* 2008; 466(1): 15-21. [[Crossref](#)]
46. Campbell W. An operation for extra-articular fusion of sacroiliac joint. *Surg Gynecol Obs.* 1939; 45: 218-219.
47. Briggs H., Milligan P.R. Chip fusion of the low back following exploration of the spinal canal. *JBJS.* 1944; 26(1): 125–30. [[Google Scholar](#)]
48. Patel D.V., Yoo J.S., Karmarkar S.S. Interbody options in lumbar fusion. *J Spine Surg.* 2019; 5(Suppl 1): 19- 24. [[Crossref](#)]
49. Watkins M.B. Posterolateral fusion of the lumbar and lumbosacral spine. *J Bone Joint Surg Am.* 1953; 35-A(4): 1014–1018. [[Google Scholar](#)]

50. Delloye C., Cornu O., Druetz V. Bone allografts: what they can offer and what they cannot. *J Bone Joint Surg Br.* 2007; 89(5): 574–579. [[Crossref](#)]
51. Dumas A., Gaudin-Audrain C., Mabileau G. The influence of processes for the purification of human bone allografts on the matrix surface and cytocompatibility. *Biomaterials.* 2006; 27(23): 4204–4211. [[Crossref](#)]
52. Ceccarelli G., Presta R., Benedetti L. Emerging perspectives in scaffold for tissue engineering in oral surgery. *Stem Cells Int.* 2017; 2017: 4585401 [[Crossref](#)]
53. Colazo H.B., Shah Z., Back D. Xenograft in orthopaedics. *Orthop Trauma* 2015; 29(4): 253–260. [[Crossref](#)]
54. Pertici G., Rossi F., Casalini T. Composite polymer-coated mineral grafts for bone regeneration: Material characterisation and model study. *Ann Oral Maxillofac Surg.* 2014; 148–149. [[Google Scholar](#)]
55. Ray C.D. Threaded fusion cages for lumbar interbody fusions. An economic comparison with 360 degrees fusions. *Spine (Phila Pa 1976).* 1997; 22(6): 681-5. [[Crossref](#)]
56. Sukrit J. Advances in Spinal Interbody Cages. *Orthopaedic surgery.* 2016; 8(3): 278-284. [[Crossref](#)]
57. Matg G., Leclercq T.A. Rationale for interbody fusion with threaded titanium cages at cervical and lumbar levels. Results on 357 cases. *Acta Neurochir (Wien).* 2000; 142(4): 425-433. [[Crossref](#)]
58. Palm W.J., Rosenberg W.S., Keaveny T.M. Load transfer mechanisms in cylindrical interbody cage constructs. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002; 27(19): 2101-2107. [[Crossref](#)]
59. Chong E., Pelletier M.H., Mobbs R.J., Walsh W.R. The design evolution of interbody cages in anterior cervical discectomy and fusion: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015; 16: 99. [[Crossref](#)]
60. Najeeb S., Khurshid Z., Matinlinna J.P., Siddiqui F.M. et al. Nanomodified Peek Dental Implants: Bioactive Composites and Surface Modification-A Review. *Int J Dent.* 2015; 2015: 381759. [[Crossref](#)]
61. Karikari I.O., Jain D., Owens T.R., Gottfried O. et al. Impact of subsidence on clinical outcomes and radiographic fusion rates in anterior cervical discectomy and fusion: a systematic review. *J Spinal Disord Tech.* 2014; 27(1): 1-10. [[Crossref](#)]
62. Rao P.J., Pelletier M.H., Walsh W.R., Mobbs R.J. Spine interbody implants: material selection and modification, functionalization and bioactivation of surfaces to improve osseointegration. *Orthop Surg.* 2014; 6(2): 81-9. [[Crossref](#)]
63. McMillin C.R. Evaluation of PEKEKK composites for spine implants. 38th International SAMPE Symposium. 1993; 591–598.
64. Kurtz S.M., Devine J.N. PEEK biomaterials in trauma, orthopedic, and spinal implants. *Biomaterials.* 2007; 28(32): 4845-69. [[Crossref](#)]
65. Lemcke J., Al-Zain F., Meier U., Suess O. Polyetheretherketone (PEEK) Spacers for Anterior Cervical Fusion: A Retrospective Comparative Effectiveness Clinical Trial. *Open Orthop J.* 2011; 5: 348-353. [[Crossref](#)]
66. Suess O., Schomaker M., Cabraja M. Empty polyetheretherketone (PEEK) cages in anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) show slow radiographic fusion that reduces clinical improvement: results from the prospective multicenter "PIERCE-PEEK" study. *Patient Saf Surg.* 2017; 11: 11-12. [[Crossref](#)]
67. Torstrick F.B., Lin A.S.P., Potter D., Safranski D.L. et al. Porous PEEK improves the bone-implant interface compared to plasma-sprayed titanium coating on PEEK. *Biomaterials.* 2018; 185: 106-116. [[Crossref](#)]
68. Kakinuma H., Ishii K., Ishihama H., Honda M. et al. Antibacterial polyetheretherketone implants immobilized with silver ions based on chelatebonding ability of inositol phosphate: processing, material characterization, cytotoxicity, and antibacterial properties. *Biomed Mater Res A.* 2015; 103(1): 57-64. [[Crossref](#)]
69. Gallo J., Holinka M., Moucha C.S. Antibacterial surface treatment for orthopaedic implants. *Int J Mol Sci.* 2014; 15(8): 13849-13880. [[Crossref](#)]
70. Le T.V., Baaj A.A., Dakwar E. Subsidence of polyetheretherketone intervertebral cages in minimally invasive lateral retroperitoneal transpoas lumbar interbody fusion. *Spine (Phila Pa 1976).* 2012; 37(14): 1268-1273. [[Crossref](#)]
71. Torstrick F.B., Lin A.S.P., Potter D., Safranski D.L. et al. Porous PEEK improves the bone-implant interface compared to plasma-sprayed titanium coating on PEEK. *Biomaterials.* 2018; 185: 106-116. [[Crossref](#)]
72. Patel M.S., McCormick J.R., Ghasem A. Tantalum: the next biomaterial in spine surgery? *J Spine Surg.* 2020; 6(1): 72-86. [[Crossref](#)]
73. Huang G., Pan S.T., Qiu J.X. The Clinical Application of Porous Tantalum and Its New Development for Bone Tissue Engineering. *Materials (Basel).* 2021; 14(10): 2647. [[Crossref](#)]
74. Han C.M., Lee E.J., Kim H.E., Koh Y.H. et al. The electron beam deposition of titanium on polyetheretherketone (PEEK) and the resulting enhanced biological properties. *Biomaterials.* 2010; 31(13): 3465-70. [[Crossref](#)]
75. Barkarmo S., Wennerberg A., Hoffman M. Nanohydroxyapatitecoated PEEK implants: a pilot study in rabbit bone. *J Biomed Mater Res A.* 2013; 101(2): 465-471. [[Crossref](#)]
76. Ha S.W., Gisep A., Mayer J., Wintermantel E.W. et al. Topographical characterization and microstructural interface analysis of vacuumplasma-sprayed titanium and hydroxyapatite coatings on carbon fibre-reinforced poly (etheretherketone). *J Sci Mater Med.* 1997; 8(12): 891-896. [[Crossref](#)]
77. Gorth D.J., Puckett S., Ercan B., Webster T.J. et al. Decreased Bacteria Activity on Si3N4 Surfaces Compared with PEEK or Titanium. *Int J Nanomedicine.* 2012; 7: 4829-4840. [[Crossref](#)]
78. Parajon A., Alimi M., Navarro-Ramirez R., Christos P. et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: meta-analysis of the fusion rates. What is the Optimal Graft Material? *Neurosurgery.* 2017; 81(6): 958-971. [[Crossref](#)]
79. McEntire B.J., Maslin G., Bal B.S. Two-year results of a double-blind multicenter randomized controlled non-inferiority trial of polyetheretherketone (PEEK) versus silicon nitride spinal fusion cages in patients with symptomatic degenerative lumbar disc disorders. *J Spine Surg.* 2020; 6(3): 523-540. [[Crossref](#)]
80. D'Souza M., Macdonald N.A., Gendreau J.L., Duddleston P.J. et al. Graft Materials and Biologics for Spinal Interbody Fusion. *Biomedicines.* 2019; 7(4): 75. [[Crossref](#)]
81. Fernandez-Firen M., Alvarado E., Torres A. Eleven-year follow-up of two groups of patients comparing autonomous porous tantalum cage with autologous bone graft and plates in anterior cervical spondylodosis. *World Neurosurgery.* 2019; 122: 156-167. [[Crossref](#)]
82. Lechner R., Putzer D., Liebensteiner M., Bach C. et al. Fusion rate and clinical outcome in anterior lumbar interbody fusion with beta-tricalcium phosphate and bone marrow aspirate as a bone graft substitute. A prospective clinical study in fifty

patients. *Int Orthop.* 2017; 41(2): 333-339. [[Crossref](#)]

83. Summary of safety and effectiveness data (Ssed). FDA Summary of Safety and Effectiveness Data. 2008; 118. Electronic resource. [Cited 13 Sep 2023]. Available from URL: https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf/P010031S232b.pdf

84. Li X., Ghavidel Mehr N., Guzmán-Morales J. Cationic osteogenic peptide P15-CSP coatings promote 3-D osteogenesis in poly (epsilon-caprolactone) scaffolds of distinct pore size. *J Biomed Mater Res A.* 2017; 105(8): 2171-2181. [[Crossref](#)]

85. Zahn J., Loibl M., Sprecher C. Platelet-rich plasma as an autologous and proangiogenic cell delivery system. *Mediators Inflamm.* 2017; 2017: 1075975. [[Crossref](#)]

Омыртқаның дегенеративті-дистрофиялық ауруларын емдеудің заманауи стратегиялары: Әдеби шолу

[Байдарбеков М.Ө.](#)¹, [Ипмағамбетов Ж.Н.](#)², Мұхаметжанов Х.М.³, Кәрібаев Б.М.⁴,
[Әбдіқаликов М.С.](#)⁵, [Щербина А.Ю.](#)⁶

¹ №1 Травматология бөлімшесінің меңгерушісі, Академик Н.Д.Батпенев атындағы травматология және ортопедия ұлттық ғылыми орталығы, Астана, Қазақстан. E-mail: b.m.u.80@mail.ru

² Қарағанды медицина университетінің PhD-докторанты, Қарағанды, Қазақстан. E-mail: jangir89@googlemail.com

³ №1 Травматология бөлімшесінің меңгерушісі жетекші ғылыми қызметкері, Академик Батпенев Н.Д. атындағы травматология және ортопедия ұлттық ғылыми орталығы, Астана, Қазақстан. E-mail: neuroastana@mail.ru

⁴ №1 Травматология бөлімшесінің меңгерушісі жетекші ғылыми қызметкері, Академик Батпенев Н.Д. атындағы травматология және ортопедия ұлттық ғылыми орталығы, Астана, Қазақстан. E-mail: b.karibaev@mail.ru

⁵ №1 травматология бөлімшесінің дәрігер-ординаторы, Академик Н.Д. атындағы травматология және ортопедия ұлттық ғылыми орталығы, Астана, Қазақстан. E-mail: Makokz12@mail.ru

⁶ №6 ортопедия бөлімшесінің дәрігер-ординаторы, Академик Н.Д.Батпенев атындағы травматология және ортопедия ұлттық ғылыми орталығының Астана, Қазақстан. E-mail: a999333@mail.ru

Түйіндеме

Қазіргі уақытта омыртқааралық дискінің жарығын емдеудің көптеген әдістері бар, мысалы: консервативті емдеу, эпидуралды инъекцияларды қолдану, омыртқаның емдік блокадасы, молекулалық терапия және гендік инженерия әдістері, хирургиялық емдеудің әртүрлі әдістері.

Бұл шолудың мақсаты - омыртқаның дегенеративті-дистрофиялық ауруларын емдеудің қолданыстағы әдістерінің әртүрлілігін қарастыру, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін зерттеу.

I-ші деңгейлі зерттеулер хирургиялық емдеу әдістерінің артықшылықтарын көрсетті. Хирургиялық тәсілді қолдануда бүгінгі күні әдістердің үлкен таңдауы бар (эндоскопияны қолданатын аз инвазивті оталар, әртүрлі трансплантациялар мен торларды қолдану арқылы дене аралық біріктіру, соның ішінде жасушалық технологияларды қолдану), бұл сонымен қатар нақты емдеу тактикасын таңдау міндетін қиындатады. Омыртқааралық диск ауруын хирургиялық емдеу нұсқалары даулы болып табылады, олардың әрқайсысын қолдайтын орташа және төмен сапалы дәлелдер бар: декомпрессия, дискэктомия, біріктіру және дискіні ауыстыру. Хирургиялық араласулар белгілі бір қауіптер мен асқынуларды тудырады және консервативті шаралар пациенттің өмір сүру сапасын жақсартуға көмектеспегеннен кейін ұсынылуы керек.

Жалпы алғанда, зерттелетін патологияға арналған омыртқа хирургиясының барлық түрлерінің мақсаты науқасқа ұзақ мерзімді ауырсынуды жеңілдету, асқынулар мен қайта ота жасанды мүмкіндігін азайту және науқастың қанағаттанушылық деңгейін жақсарту үшін түпкілікті емдеуді қамтамасыз ету болып табылады. Молекулалық ғылымда омыртқа аралық дискілердің жасушалық, гендік және өсу факторы терапиясы саласында омыртқаның дегенеративті ауруларын емдеудің қалпына келтіру және оның стратегияларының соңғы жетістіктері дискілерді қалпына келтіру және регенерациялау бағдарымен дамып келеді. Хирургиялық емдеу соңғы нұсқа болып қала береді және хирургиялық емдеуді таңдау дәрігерлер арасында пікірталас мәселесі болып табылады.

Түйін сөздер: омыртқаның дегенеративті-дистрофиялық аурулары, дене аралық бірігу, тор, бел омыртқалары, емдеу.

Modern Strategies for the Treatment of Degenerative-Dystrophic Spine Diseases: Literature Review

[Murat Baidarbekov](#)¹, [Zhangir Ipmagambetov](#)², Khanat Mukhametzhanov³, Buratai Karibayev⁴,
[Abdigalikov Margulan](#)⁵, [Alexander Sherbina](#)⁶

¹ Head of the Department of Traumatology No.1, National Scientific Center of Traumatology and Orthopedics named after Academician Batpenov N.D., Astana, Kazakhstan. Email: b.m.u.80@mail.ru

² PhD student of Karagandy Medical University, Karagandy, Kazakhstan. Email: jangir89@googlemail.com

³ Leading Researcher at the Department of Traumatology No.1, National Scientific Center of Traumatology and Orthopedics named after Academician Batpenov N.D., Astana, Kazakhstan. Email: neuroastana@mail.ru

⁴ Leading Researcher at the Department of Traumatology No.1, National Scientific Center of Traumatology and Orthopedics named after Academician Batpenov N.D., Astana, Kazakhstan. Email: b.karibaev@mail.ru

⁵ Doctor at the Department of Traumatology No.1, National Scientific Center of Traumatology and Orthopedics named after Academician Batpenov N.D., Astana, Kazakhstan. Email: Makokz12@mail.ru

⁶ Doctor at the Orthopedics Department No.6, National Scientific Center of Traumatology and Orthopedics named after Academician Batpenov N.D., Astana, Kazakhstan. Email: a999333@mail.ru

Abstract

Currently, there is a wide range of methods for the treatment of herniated intervertebral disc, such as: conservative treatment, the use of epidural injections, therapeutic spinal blockades, methods of molecular therapy and genetic engineering, various methods of surgical treatment.

The purpose of this review is to study the currently existing treatment methods for degenerative diseases of the spine, including their advantages and disadvantages.

Level I studies have shown the advantages of surgical treatment methods. In the application of the surgical approach, there is currently a wide range of techniques (minimally invasive surgeries using endoscopy, interbody spondylodesis using various grafts and cages, including those using cellular technologies), which also complicates the task of choosing a particular treatment tactic. Surgical treatment options for intervertebral disc disease are controversial, with a medium- to low-quality evidence base supporting each modality: decompression, discectomy, spondylodesis formation, and interbody disc replacement. Surgical interventions carry certain risks and complications and should be offered after conservative measures have failed to improve the patient's quality of life.

In general, the goal of all types of spinal surgeries for the pathology under study is to provide definitive treatment to the patient for long-term pain relief, reduce the incidence of complications and reoperations, and ensure good patient satisfaction. Recent advances in regenerative and reconstructive treatment strategies for degenerative-dystrophic spine diseases in molecular science in the areas of cell, gene therapy and intervertebral disc growth factor therapy are evolving in the hope of disc repair and regeneration, have some challenges but also show promising results. Surgery is the last option, with the choice of surgical treatment tactics being a matter of debate among physicians.

Keywords: degenerative-dystrophic diseases of the spine, interbody fusion, cage, lumbar spine, treatment.