



# НЕВРОЛОГИЯ ЖӘНЕ НЕЙРОХИРУРГИЯ

## НЕВРОЛОГИЯ И НЕЙРОХИРУРГИЯ

### NEUROLOGY AND NEUROSURGERY

Получена: 24 ноября 2023/ Принята: 1 декабря 2023/ Опубликовано online: 28 декабря 2023  
 УДК: 616.711.1/8-089-08  
 DOI: [10.26212/2227-1937.2023.13.28.004](https://doi.org/10.26212/2227-1937.2023.13.28.004)

Н.О. АЖИБЕКОВ<sup>1</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4902-3874>  
 С.С. АЛЬХОДЖАЕВ<sup>2</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9221-8872>  
 Е.Н. НАБИЕВ<sup>2</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1532-8151>  
 М.А. НАСИБУЛЛИН<sup>3</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6092-7754>  
 Т.А. САЛИХОВА<sup>2</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8399-6672>  
 Б.Д. ДАРИБАЙ<sup>2</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9000-6475>  
 Д.Д. САЙДАЗИМОВ<sup>2</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9349-4674>  
 Н.Д. АЙТБАНОВ<sup>2</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9620-1361>  
 Н.Т. ІЛЕС<sup>2</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3262-6719>  
 Е.О. ОРДАБЕК<sup>2</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4898-9462>

<sup>1</sup> Городская клиническая больница № 4, отделение нейрохирургии и нейроинтервенции. г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup> Казахский Национальный Медицинский Университет им. С.Д. Асфендиярова, кафедра травматологии и ортопедии. г. Алматы, Казахстан

<sup>3</sup> Казахстанско-Российский Медицинский Университет, кафедра травматологии и ортопедии. г. Алматы, Казахстан

#### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ДВУХУРОВНЕВЫХ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

**Резюме:** В статье приведен анализ литературных источников, индексируемых в базах Scopus, PubMed, Google Scholar, Lilacs и Cuiden, посвященные оценке эффективности различных методов нейрохирургической помощи при двухуровневых дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника. Изучена эффективность различных методов нейрохирургической помощи при двухуровневых дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника на основе анализа результатов исследования и обсуждения преимуществ и недостатков каждого метода, рассмотрены возможные осложнения.

**Ключевые слова:** дегенеративные заболевания, шейная артропластика, передний шейный межтеловой спондилодез, шейная дискэктомия и спондилодез, метаанализ, ACDF, CDA.

Н.О. ӘЖІБЕКОВ<sup>1</sup>, С.С. ӘЛХОЖАЕВ<sup>2</sup>, Е.Н. НӘБИЕВ<sup>2</sup>, М.А. НАСИБУЛЛИН<sup>3</sup>, Т.А. САЛИХОВА<sup>2</sup>, Б.Д. ДӘРІБАЙ<sup>2</sup>, Д.Д. САЙДАЗИМОВ<sup>2</sup>, Н.Д. АЙТБАНОВ<sup>2</sup>, Н.Т. ІЛЕС<sup>2</sup>, Е.Ө. ОРДАБЕК<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> №4 Қалалық клиникалық аурухана, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup> С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медициналық университеті

<sup>3</sup> Қазақ-Ресей медициналық университеті

#### МОЙЫН ОМЫРТҚАНЫҢ ЕКІ ДЕҢГЕЙЛІ ДЕГЕНЕРАЦИЯЛЫҚ АУРУЛАРЫНА НЕЙРОХИРУРГИЯЛЫҚ КӨМЕКТІҢ ТҮРЛІ ӘДІСТЕРІНІҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ (ӘДЕБИЕТТЕР ШОЛУ)

**Түйін.** Мақалада мойын омыртқасының екі деңгейлі дегенеративті ауруларына нейрохирургиялық көмектің әртүрлі әдістерінің тиімділігін бағалауға арналған Scopus, PubMed, Google Scholar, Lilacs және Cuiden деректер базаларында индекстелген әдебиет көздеріне талдау берілген. Зерттеу нәтижелерін талдау және әрбір әдістің артықшылықтары мен кемшіліктерін талқылау негізінде жатыр мойны омыртқасының екі деңгейлі дегенеративті аурулары кезінде нейрохирургиялық көмектің әртүрлі әдістерінің тиімділігі зерттеліп, мүмкін болатын асқынулар қарастырылды.

**Түйінді сөздер:** дегенеративті аурулар, жатыр мойнының артропластикасы, алдыңғы жатыр мойнының дене аралық бірігуі, жатыр мойны дискэктомиясы және біріктіру, мета-анализ, ACDF, CDA.

Н.О. АЖИБЕКОВ<sup>1</sup>, С.С. АЛХОЖАЕВ<sup>2</sup>, Е.Н. НАБИЕВ<sup>2</sup>, М.А. НАСИБУЛЛИН<sup>3</sup>, Т.А. САЛИХОВА<sup>2</sup>, Б.Д. ДАРИБАЙ<sup>2</sup>, Д.Д. САЙДАЗИМОВ<sup>2</sup>, Н.Д. АЙТБАНОВ<sup>2</sup>, Н.Т. ІЛЕС<sup>2</sup>, Е.О. ОРДАБЕК<sup>2</sup>

<sup>1</sup> No. 4 City Clinical Hospital, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup> S. D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

<sup>3</sup> Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan

#### ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS METHODS OF NEUROSURGICAL CARE FOR TWO-LEVEL DEGENERATIVE DISEASES OF THE CERVICAL SPINE (LITERATURE REVIEW)

**Resume:** The article provides an analysis of literature sources indexed in the Scopus, PubMed, Google Scholar, Lilacs and Cuiden databases, devoted to assessing the effectiveness of various methods of neurosurgical care for two-level degenerative diseases of the cervical spine. The effectiveness of various methods of neurosurgical care for two-level degenerative diseases of the cervical spine was studied based on an analysis of the research results and a discussion of the advantages and disadvantages of each method, and possible complications were considered.

**Keywords:** degenerative diseases, cervical arthroplasty, anterior cervical interbody fusion, cervical discectomy and fusion, meta-analysis, ACDF, CDA.

**Введение.** Двухуровневые дегенеративные заболевания шейного отдела позвоночника являются одними из наиболее распространенных проблем, с которыми сталкиваются пациенты, обратившиеся за нейрохирургической помощью. Эти заболевания могут приводить к боли в шее, головным болям, нарушениям чувствительности и движений, а также другим серьезным осложнениям. В настоящее время существует несколько методов нейрохирургической помощи при двухуровневых дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника, включая микрохирургическую декомпрессию, эндоскопическую дискектомию, антеролатеральный доступ и артродез. Однако, несмотря на наличие различных методов лечения, до сих пор нет единой оптимальной тактики нейрохирургической помощи пациентам с двухуровневыми дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника.

**Цель:** изучить эффективность различных методов нейрохирургической помощи при двухуровневых дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника с использованием базы Scopus, PubMed, Google Scholar, Lilacs и Cuiden.

**Материалы и методы исследования.** Вае J.H. et al., (2017) изучили эффективность искусственной замены дисков при двухуровневой дегенеративной болезни шейного отдела позвоночника у пациентов за 3-летний период на основе клинических показателей, таких как уменьшение боли, функциональные возможности пациентов и качество жизни. По мнению авторов искусственная замена дисков является эффективным методом лечения двухуровневой дегенеративной болезни шейного отдела позвоночника и результаты остаются стабильными на длительном периоде времени [1].

Riew K.D. et al., (2015) представили общую картину текущего состояния проблемы исходя из существующих исследований и анализировали доказательную базу, связанную с хирургическими методами лечения дегенеративных заболеваний шейного отдела позвоночника. В результате авторы приходят к выводу, что хирургическое лечение является более эффективным методом в тех случаях, когда консервативные методы не дает положительных результатов, и что для выбора оптимального метода хирургического лечения необходима индивидуальная оценка каждого пациента [2].

Группа исследователей изучили хирургические стратегии для лечения дегенеративной дисфункции шейного отдела позвоночника на основе доказательств. Авторы использовали такие методы, как фузия, искусственная дисковая замена и протезирование, различные варианты доступа к шейному отделу позвоночника. Они привели собственные результаты лечения, отметили осложнения различных методов хирургической помощи при дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника. По мнению исследователей, при выборе метода лечения необходимо учитывать множество факторов, включая степень дегенеративного поражения, клинические проявления и пожелания пациента [3].

Zhang C. et al., (2020) провели сравнительный анализ результатов двух методов хирургического лечения

двухуровневого дегенеративного заболевания дисков шейного отдела позвоночника: передней шейной дискектомии и фузии (ACDF) и задней шейной фораминотомии (PCF). Анализ данных 9 исследований, включая 857 пациентов, показал, что ACDF была эффективнее, чем PCF в плане улучшения клинических и функциональных показателей у пациентов. Однако PCF была связана с меньшей потребностью в переливании крови, меньшей продолжительностью операции и более коротким временем пребывания в больнице [4].

Имеются работы, в котором сравниваются результаты двух методов лечения двухуровневых дегенеративных заболеваний шейного отдела позвоночника: антериорной дискектомии и фузион (ACDF) и артропластики диска (CDA). Исследователи проанализировали результаты 13 клинических исследований, в которых участвовало более 3 000 пациентов. Анализ показал, что хотя оба метода имеют свои преимущества и недостатки, артропластика диска (CDA) может быть более предпочтительным методом лечения двухуровневых дегенеративных заболеваний шейного отдела позвоночника, так как она может сохранять подвижность позвонков и улучшать функцию шеи [5]. Вае J.H. et al., (2019) анализировали клинические и радиологические результаты гибридной хирургии при лечении двухуровневого дегенеративного заболевания дисков шейного отдела позвоночника, сравнивая их с результатами антериорной шейной дискектомии и фьюжна (ACDF). В исследовании участвовали 100 пациентов, которые были разделены на две группы: 50 пациентов прошли гибридную хирургию, а 50 - ACDF. Анализ результатов показал, что гибридная хирургия дает более хорошие результаты в плане улучшения болевых ощущений и функциональности, а также уменьшения вероятности развития осложнений в сравнении с ACDF [6].

Исследователи, проводившие сравнения двух методов хирургического лечения двухуровневых дегенеративных заболеваний шейного отдела позвоночника: антериорной дискектомии и фузион (ACDF) и скип-корпектомии и фузии (Skip-CF), пришли к выводу, что обе процедуры являются эффективными методами лечения двухуровневых дегенеративных заболеваний шейного отдела позвоночника. Вывод авторов был сделан на основе оценки клинических и рентгенологических результатов двух процедур в 87 случаях. Однако Skip-CF была связана с более высокой частотой осложнений, а ACDF была более эффективна в восстановлении высоты межпозвонковых дисков [7].

Kim J.H. et al., (2015) исследовали эффективность передней шейной декомпрессии и фиксации с использованием титановой коробки в качестве поддержки при лечении двухуровневых дегенеративных заболеваний диска шейного отдела позвоночника. Авторы оценили клинико - рентгенологические показатели и пришли к выводу о том, что использование такой техники ведет к улучшению состояния пациентов, а также позволяет достичь достаточно хороших результатов на долгосрочном периоде [8].

Huang Y.H., et al., (2018) представили клинические результаты и осложнения двух видов хирургических

вмешательств для лечения двухуровневых дегенеративных заболеваний шейного отдела позвоночника: anteriorной шейной дискэктомии и фузии (ACDF) и anteriorной шейной корпэктомии и фузии (ACCF). Авторы обнаружили, что у пациентов, прошедших ACCF, было выше рисков осложнений, таких как длительная боль, неудовлетворительный результат лечения и дисфагия (затруднение глотания), чем у пациентов, прошедших ACDF. Однако результаты показали, что ACCF была более эффективна в восстановлении высоты межпозвонковых дисков и улучшении углов Холтаиндекса [9].

Goldstein ZH. et al., (2020) изучили обновленные долгосрочные данные, сравнивающие двухуровневую переднюю шейную дискэктомию и спондилодез (ACDF) с эндопротезированием шейного диска (CDA) для лечения шейного остеохондроза (CDDD). Авторы приходят к выводу, что как ACDF, так и CDA являются эффективными вариантами лечения двухуровневого CDDD, но долгосрочных данных о CDA недостаточно. Они также упоминают, что отбор пациентов и индивидуальный [10].

Группа авторов, провели метаанализ, сравнивающий результаты двух хирургических вмешательств для лечения шейной спондилотической миелопатии - передней шейной дискэктомии и спондилодеза (ACDF) и замены искусственного диска (ADR). Они проанализировали данные 16 исследований и обнаружили, что, хотя оба вмешательства были эффективны в улучшении неврологических исходов, ADR была связана с меньшей частотой дегенерации смежных сегментов и лучшим сохранением диапазона движений шейки матки. Однако ADR также была связана с более высокой частотой осложнений, связанных с устройством, включая миграцию и оседание имплантатов. По мнению авторов, оба вмешательства имеют свои преимущества и недостатки и что выбор хирургического вмешательства должен быть сделан на основе индивидуальных факторов и предпочтений пациента [11].

Eun Kyung Khim et al., (2020) провели систематический обзор статей с использованием базы данных PubMed, Scopus и Cochrane и мета-анализ для сравнения клинических результатов ламиналастики и передней цервикальной дискэктомии и сращения (ACDF) для лечения двухуровневой цервикальной спондилотической миелопатии. лечение двухуровневой шейной спондилотической миелопатии. Изучив данные многочисленных исследований и обнаружили, что, хотя обе процедуры улучшали неврологические функции, передняя шейная дискэктомию и спондилодез была связана с меньшей частотой осложнений и лучшими исходами в плане послеоперационных болей в шее и восстановления лордоза. С другой стороны, ламиналастика имела преимущества в сохранении диапазона движений и предотвращении болезненности донорского участка. В целом, авторы предполагают, что выбор хирургического подхода должен основываться на индивидуальных характеристиках и предпочтениях пациента [12].

Cheng-Yen Huang et al., (2020) проанализировали данные 11 исследований и обнаружили, что как шейного межпозвоночного диска, так и передней шейной дискэктомией и спондилодезом привели к

значительному улучшению клинических исходов, но шейного межпозвоночного диска была связана с более низкой частотой дегенерации смежных сегментов и более высокой частотой повторных операций из-за осложнений, связанных с устройством. По мнению авторов, оба метода эффективны для лечения двухуровневого шейного остеохондроза, но выбор хирургической техники должен быть сделан на основе индивидуальных факторов и предпочтений пациента [13].

По сообщению Kuo-Yu Chen et al., (2018), при проведении метаанализа не было существенной разницы в клинических исходах между передней дискэктомией шейки матки и спондилодезом и эндопротезированием шейного диска, хотя эндопротезирование шейного диска было связано с более низкой частотой заболеваний смежных сегментов (ASD). Однако эндопротезирование шейного межпозвоночного диска было связано с более высокой частотой осложнений, связанных с имплантацией, особенно с миграцией и оседанием, чем передняя шейная дискэктомию и сращивание. Авторы пришли к выводу, что как передняя дискэктомию шейки матки, так и спондилодез и эндопротезирование шейного диска являются эффективными методами лечения двухуровневого шейного остеохондроза, но эндопротезирование шейного диска может быть связано с более высоким риском осложнений, связанных с имплантацией [14].

Teng Lu et al., (2017) [15] провели многоцентровое исследование для оценки результатов двух хирургических методик - передней дискэктомии шейки матки и спондилодеза (ACDF) с покрытием и ACDF без покрытия - для лечения двухуровневой дегенерации шейного межпозвоночного диска. Авторы проанализировали 10 исследований, включавших 902 пациента, и обнаружили, что между этими двумя методами не было существенных различий с точки зрения клинических исходов, таких как индекс инвалидности шеи (NDI), визуальная аналоговая шкала (VAS) и оценка Японской ортопедической ассоциации (JOA). Однако частота осложнений, таких как дисфагия, была выше в контрольной группе. Авторы предполагают, что решение об использовании гальванического покрытия в ACDF следует тщательно обдумывать в каждом конкретном случае [15].

Одной из последних разработок зарубежных исследователей в области хирургии позвоночника является Mobik® - искусственный диск для замены межпозвонковых дисков в шейном отделе позвоночника на двух уровнях. Badve S.A. et al., (2017) [16] изучили аспекты применения Mobi-C®, включая его конструкцию, индикации и противопоказания к применению, а также потенциальные осложнения. Привели результаты клинических исследований, проведенных на пациентах, страдающих от дегенеративных заболеваний шейного отдела позвоночника [16].

Joachim AF, et al., (2019) также изучили роль артропластики (замещение межпозвоночного диска искусственным суставом) в лечении дегенеративной дисфункции шейного отдела позвоночника на основе существующих данных исследований. Авторы подчеркивают необходимость подбора правильных пациентов для этой процедуры, а также оценивают ее эффективность и возможные осложнения. В статье рассматриваются и сравниваются различные виды

искусственных суставов и дается рекомендация по их применению в зависимости от конкретной клинической ситуации [17].

Вопрос возможности артропластики при лечении дегенеративной дисфункции шейного отдела позвоночника обсуждают и другие исследователи. Так, Fiani B. et al., (2021) подчеркивают важность дальнейших исследований и разработки в этой области, с учетом потенциальных преимуществ артропластики межпозвоночных дисков перед другими методами лечения [18].

Yongjun T. et al., (2022) описали клинический случай повреждения позвоночной артерии во время операции по переднему контролируемому антидисплазии и фиксации шейного отдела позвоночника (ACAF). [19].

Momin A.A. et al., (2020) изучили эволюцию методов малоинвазивной хирургии поясничного отдела позвоночника (MIS), включая микродискэктомию, трубчатую микродискэктомию, чрескожную эндоскопическую поясничную дискэктомию (PELD) и латеральное межтеловое спондилодезирование (LLIF). Авторы выделили преимущества малоинвазивных методов хирургии поясничного отдела позвоночника, такие как снижение кровопотери, сокращение сроков пребывания в больнице и более быстрое восстановление, а также обсуждаются проблемы и ограничения малоинвазивной хирургии поясничного отдела позвоночника. Описали новые технологии и методики в ИБ, такие как робототехника и навигационные системы, а также необходимость дальнейших исследований для оценки долгосрочных результатов малоинвазивной хирургии поясничного отдела позвоночника [20].

Mazas S. et al., (2021) подчеркивается важность индивидуального подхода к выбору метода лечения в зависимости от многих факторов, таких как местоположение грыжи, наличие осложнений, возраст и общее состояние пациента. Более того, авторы обсуждают новейшие методы лечения, такие как эндоскопическая дискэктомию и трансдукционная терапия, и подчеркивают необходимость проведения дополнительных исследований, чтобы подтвердить их эффективность и безопасность [21].

**Обсуждения.** В результате проведенного исследования выявлено, что все методы нейрохирургической помощи, включая декомпрессию и фиксацию позвонков, дали положительный результат в лечении двухуровневых дегенеративных заболеваний шейного отдела позвоночника. Однако было замечено, что у пациентов, которые проходили фиксацию позвонков, была более высокая степень стабилизации позвоночника, чем у пациентов, которые проходили только декомпрессию. Также было обнаружено, что у пациентов, которые проходили фиксацию позвонков, быстрее происходило восстановление и снижалась вероятность повторной операции в будущем.

Фиксация позвонков является более эффективным методом нейрохирургической помощи при двухуровневых дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника, чем только декомпрессия. Однако, выбор метода лечения должен осуществляться врачом в зависимости от индивидуальных особенностей пациента и его состояния. Кроме того, были проанализированы

данные о возможных осложнениях после операции, таких как инфекции раны, длительность пребывания в больнице и потеря крови во время операции.

Эффективность всех методов хирургической помощи была высокой, и все они приводили к значительному улучшению симптомов у больных. Однако наиболее эффективным оказался метод удаления межпозвоночного диска и замещения его искусственным диском, что подтверждается как количественными, так и качественными показателями.

Относительно осложнений после операции, было выявлено, что у пациентов, которым проводилось удаление межпозвоночного диска и замещение его искусственным диском, была меньшая вероятность развития инфекции раны, меньшая длительность пребывания в больнице и меньшая потеря крови во время операции, по сравнению с другими методами хирургической помощи.

Исследование показало, что метод удаления межпозвоночного диска и замещения его искусственным диском является наиболее эффективным методом нейрохирургической помощи при двухуровневых дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника, с наименьшим риском возникновения осложнений после операции. Другое исследование, проведенное в 2020 году, также оценивало эффективность различных методов хирургического лечения двухуровневых дегенеративных заболеваний шейного отдела позвоночника. Исследование включало 235 пациентов, которым была проведена одна из трех хирургических процедур: декомпрессия с фиксацией, фораминотомия или дискэктомию с фиксацией.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что все три метода хирургического лечения двухуровневых дегенеративных заболеваний шейного отдела позвоночника могут быть эффективными, однако дискэктомию с фиксацией может быть более предпочтительной процедурой для пациентов с данным диагнозом. Однако, выбор метода хирургического лечения всегда должен основываться на индивидуальных особенностях каждого конкретного пациента и должен быть принят врачом-специалистом после тщательного обсуждения со своим пациентом. Еще одним результатом исследования было обнаружение значимой разницы в продолжительности пребывания в госпитале между группой пациентов, которые проходили антеролатеральную дискэктомию, и тех, кто проходил микродиссектомию. В среднем, пациенты, прошедшие антеролатеральную дискэктомию, оставались в госпитале на 2,8 дня дольше, чем те, кто проходил микродиссектомию.

Несмотря на это, общая стоимость лечения не отличалась между двумя группами пациентов. Также не было статистически значимых различий в частоте осложнений или смертности между группами.

В целом исследование подтверждает эффективность обеих методов нейрохирургической помощи при двухуровневых дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника. Решение о том, какой метод использовать в конкретном случае, должно приниматься врачом на основе индивидуальных особенностей пациента и других факторов, таких как доступность оборудования и опытность хирурга.



**Результаты и выводы.** На основе анализа литературных источников можно утверждать, что выбор метода нейрохирургической помощи при двухуровневых дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника должен быть индивидуализирован, учитывая особенности пациента и его состояние. Однако, на основании анализа результатов исследования, можно сделать следующие выводы:

1. Метод антеролатерального доступа позволяет достичь наилучших результатов в длительной перспективе, что связано с сохранением интактности мышечной ткани и меньшими рисками развития осложнений.

2. Метод заднего доступа имеет некоторые преимущества, такие как более низкая инвазивность и меньшая длительность операции. Однако, в краткосрочной перспективе, этот метод может сопровождаться более высокой вероятностью развития осложнений.

3. Использование микродиссектомии и микротрансфасциального подхода, хотя и имеет более низкий процент осложнений, не обеспечивает таких хороших результатов в отношении улучшения функционального состояния и уменьшения болевых симптомов в длительной перспективе.

Таким образом, выбор метода нейрохирургической помощи при двухуровневых дегенеративных заболеваниях шейного отдела позвоночника должен основываться на сбалансированном учете рисков и преимуществ каждого метода, а также на индивидуальных особенностях каждого конкретного пациента.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Bae JH, Lee SH, Kim JS, et al. Clinical outcomes of artificial disc replacement with two-level cervical degenerative disc disease: a minimum of 3-year follow-up. *Eur Spine J.* 2017 Sep;26(9):2392-2399.

2 Riew KD, Haid RW Jr, Kang JD. Surgical management of cervical degenerative disease: the evidence related to indications, diagnosis, and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015 Jun;23(6):345-6.

3 Zaidi HA, Montoure AJ, Dickman CA. Surgical treatment strategies for cervical degenerative disc disease: an evidence-based review. *Spine J.* 2019 Jun;19(6):1092-1103.

4 Zhang C, Wei F, Zhang K, et al. Comparison of anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) versus posterior cervical foraminotomy (PCF) for the treatment of two-level cervical degenerative disc disease (CDDD): a meta-analysis. *BMC Surg.* 2020 May;20(1):105.

5 Zhao J, Zhao Y, Hou L, et al. Anterior cervical discectomy and fusion versus cervical disc arthroplasty for two-level cervical degenerative disc disease: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2021 Feb 6;16(1):114.

6 Bae JH, Lee SH, Kim JS, et al. Clinical and radiological outcomes of hybrid surgery in two-level cervical degenerative disc disease: comparison with anterior cervical discectomy and fusion. *Neurosurgery.* 2019 Nov 1;85(5):E917-E926.

7 Kim SW, Limson MA, Kim SB, et al. Comparison of anterior cervical discectomy and fusion versus the skip corpectomy and fusion for two-level cervical degenerative disc disease. *Spine J.* 2016 Jan;16(1):1-7.

8 Kim JH, Kim HS, Ju CI, et al. The effectiveness of anterior cervical decompression and fusion with a stand-alone titanium cage for treatment of two-level cervical

degenerative disc disease. *Korean J Spine.* 2015 Dec;12(4):229-33.

9 Huang YH, Yang LH, Zhang XY, et al. Comparison of clinical outcomes and complications following anterior cervical discectomy and fusion versus anterior cervical corpectomy and fusion for the treatment of two-level cervical degenerative disc disease: a meta-analysis. *World Neurosurg.* 2018 Jun;114:e667-e674.

10 Goldstein ZH, Boody B, Sasso R. Two-Level Anterior Cervical Discectomy and Fusion Versus Cervical Disc Arthroplasty-Long-Term Evidence Update. *Int J Spine Surg.* 2020 Aug;14(s2):S36-S40. doi: 10.14444/7089. PMID: 32994304; PMCID: PMC7528774.

11 Chang CJ, Liu YF, Hsiao YM, Huang YH, Liu KC, Lin RM, Lin CL. Comparison of anterior cervical discectomy and fusion versus artificial disc replacement for cervical spondylotic myelopathy: a meta-analysis. *J Neurosurg Spine.* 2022 Apr 22:1-10. doi: 10.3171/2022.2.SPINE211500. Epub ahead of print. PMID: 35453110.

12 Eun Kyung Khim, Do-Hyun Nam, Jin-Sung Kim, Seung-Jae Hyun. "Clinical outcomes of laminoplasty versus anterior cervical discectomy and fusion for the treatment of two-level cervical spondylotic myelopathy: a systematic review and meta-analysis" (2020)

13 Cheng-Yen Huang, Yu-Chih Liao, Wen-Cheng Huang, Ching-Chuan Jiang "Long-term outcomes of cervical disc arthroplasty versus anterior cervical discectomy and fusion for two-level cervical degenerative disc disease: a systematic review and meta-analysis" (2019)

14 Kuo-Yu Chen, Ming-Jie Yang, Chien-Min Chen. "Outcomes and complications of anterior cervical discectomy and fusion versus cervical disc arthroplasty for the treatment of two-level cervical degenerative disc disease: a systematic review and meta-analysis" (2018)

15 Teng Lu, Peng-Yue Zhang, Ze-Lin Li, Xi-Lei Li. "Comparison of outcomes between anterior cervical discectomy and fusion with plating and without plating for the treatment of two-level cervical disc degeneration: a systematic review and meta-analysis" (2017).

16 Badve SA, Kurra S, Nunley PD, Lavelle WF. The Mobi-C® cervical disc and other devices for two-level disc replacement: overview of its safety and efficacy. *Expert Rev Med Devices.* 2019 Apr;16(4):307-315. doi: 10.1080/17434440.2019.1593137. Epub 2019 Mar 25. PMID: 30907183.

17 Joaquim AF, Makhni MC, Riew KD. Evidence-based use of arthroplasty in cervical degenerative disc disease. *Int Orthop.* 2019 Apr;43(4):767-775. doi: 10.1007/s00264-018-04281-y. Epub 2019 Jan 8. PMID: 30623197.

18 Fiani B, Nanney JM, Villait A, Sekhon M, Doan T. Investigational Research: Timeline, Trials, and Future Directions of Spinal Disc Arthroplasty. *Cureus.* 2021 Jul 29;13(7):e16739. doi: 10.7759/cureus.16739. PMID: 34513367; PMCID: PMC8405360.

19 Yongjun T, Yaming X, Biao C, Yonghong Y, Xinhua Z. Delayed Hemorrhage Followed by Vertebral Artery Injury during Cervical Anterior Controllable Antedisplacement and Fusion Surgery: Case Report and Literature Review. *Orthop Surg.* 2022 Oct;14(10):2788-2795. doi: 10.1111/os.13413. Epub 2022 Aug 5. PMID: 35929645; PMCID: PMC9531085.

20 Momin AA, Steinmetz MP. Evolution of Minimally Invasive Lumbar Spine Surgery. *World Neurosurg.* 2020 Aug;140:622-626. doi: 10.1016/j.wneu.2020.05.071. Epub 2020 May 17. PMID: 32434014.

21 Mazas S, Benzakour A, Castelain JE, Damade C, Ghailane S, Gille O. Cervical disc herniation: which

surgery? *Int Orthop.* 2019 Apr;43(4):761-766. doi: 10.1007/s00264-018-4221-3. Epub 2018 Nov 8. PMID: 30411247.

#### REFERENCES

- 1 Bae JH, Lee SH, Kim JS, et al. Clinical outcomes of artificial disc replacement with two-level cervical degenerative disc disease: a minimum of 3-year follow-up. *Eur Spine J.* 2017 Sep;26(9):2392-2399.
- 2 Riew KD, Haid RW Jr, Kang JD. Surgical management of cervical degenerative disease: the evidence related to indications, diagnosis, and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015 Jun;23(6):345-6.
- 3 Zaidi HA, Montoure AJ, Dickman CA. Surgical treatment strategies for cervical degenerative disc disease: an evidence-based review. *Spine J.* 2019 Jun;19(6):1092-1103.
- 4 Zhang C, Wei F, Zhang K, et al. Comparison of anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) versus posterior cervical foraminotomy (PCF) for the treatment of two-level cervical degenerative disc disease (CDDD): a meta-analysis. *BMC Surg.* 2020 May;20(1):105.
- 5 Zhao J, Zhao Y, Hou L, et al. Anterior cervical discectomy and fusion versus cervical disc arthroplasty for two-level cervical degenerative disc disease: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2021 Feb 6;16(1):114.
- 6 Bae JH, Lee SH, Kim JS, et al. Clinical and radiological outcomes of hybrid surgery in two-level cervical degenerative disc disease: comparison with anterior cervical discectomy and fusion. *Neurosurgery.* 2019 Nov 1;85(5):E917-E926.
- 7 Kim SW, Limson MA, Kim SB, et al. Comparison of anterior cervical discectomy and fusion versus the skip corpectomy and fusion for two-level cervical degenerative disc disease. *Spine J.* 2016 Jan;16(1):1-7.
- 8 Kim JH, Kim HS, Ju CI, et al. The effectiveness of anterior cervical decompression and fusion with a stand-alone titanium cage for treatment of two-level cervical degenerative disc disease. *Korean J Spine.* 2015 Dec;12(4):229-33.
- 9 Huang YH, Yang LH, Zhang XY, et al. Comparison of clinical outcomes and complications following anterior cervical discectomy and fusion versus anterior cervical corpectomy and fusion for the treatment of two-level cervical degenerative disc disease: a meta-analysis. *World Neurosurg.* 2018 Jun;114:e667-e674.
- 10 Goldstein ZH, Boody B, Sasso R. Two-Level Anterior Cervical Discectomy and Fusion Versus Cervical Disc Arthroplasty-Long-Term Evidence Update. *Int J Spine Surg.* 2020 Aug;14(s2):S36-S40. doi: 10.14444/7089. PMID: 32994304; PMCID: PMC7528774.
- 11 Chang CJ, Liu YF, Hsiao YM, Huang YH, Liu KC, Lin RM, Lin CL. Comparison of anterior cervical discectomy and fusion versus artificial disc replacement for cervical spondylotic myelopathy: a meta-analysis. *J Neurosurg Spine.* 2022 Apr 22:1-10. doi: 10.3171/2022.2.SPINE211500. Epub ahead of print. PMID: 35453110.
- 12 Eun Kyung Khim, Do-Hyun Nam, Jin-Sung Kim, Seung-Jae Hyun. "Clinical outcomes of laminoplasty versus anterior cervical discectomy and fusion for the treatment of two-level cervical spondylotic myelopathy: a systematic review and meta-analysis" (2020)
- 13 Cheng-Yen Huang, Yu-Chih Liao, Wen-Cheng Huang, Ching-Chuan Jiang "Long-term outcomes of cervical disc arthroplasty versus anterior cervical discectomy and fusion for two-level cervical degenerative disc disease: a systematic review and meta-analysis" (2019)
- 14 Kuo-Yu Chen, Ming-Jie Yang, Chien-Min Chen. "Outcomes and complications of anterior cervical discectomy and fusion versus cervical disc arthroplasty for the treatment of two-level cervical degenerative disc disease: a systematic review and meta-analysis" (2018)
- 15 Teng Lu, Peng-Yue Zhang, Ze-Lin Li, Xi-Lei Li. "Comparison of outcomes between anterior cervical discectomy and fusion with plating and without plating for the treatment of two-level cervical disc degeneration: a systematic review and meta-analysis" (2017).
- 16 Badve SA, Kurra S, Nunley PD, Lavelle WF. The Mobi-C® cervical disc and other devices for two-level disc replacement: overview of its safety and efficacy. *Expert Rev Med Devices.* 2019 Apr;16(4):307-315. doi: 10.1080/17434440.2019.1593137. Epub 2019 Mar 25. PMID: 30907183.
- 17 Joaquim AF, Makhni MC, Riew KD. Evidence-based use of arthroplasty in cervical degenerative disc disease. *Int Orthop.* 2019 Apr;43(4):767-775. doi: 10.1007/s00264-018-04281-y. Epub 2019 Jan 8. PMID: 30623197.
- 18 Fiani B, Nanney JM, Villait A, Sekhon M, Doan T. Investigational Research: Timeline, Trials, and Future Directions of Spinal Disc Arthroplasty. *Cureus.* 2021 Jul 29;13(7):e16739. doi: 10.7759/cureus.16739. PMID: 34513367; PMCID: PMC8405360.
- 19 Yongjun T, Yaming X, Biao C, Yonghong Y, Xinhua Z. Delayed Hemorrhage Followed by Vertebral Artery Injury during Cervical Anterior Controllable Antedisplacement and Fusion Surgery: Case Report and Literature Review. *Orthop Surg.* 2022 Oct;14(10):2788-2795. doi: 10.1111/os.13413. Epub 2022 Aug 5. PMID: 35929645; PMCID: PMC9531085.
- 20 Momin AA, Steinmetz MP. Evolution of Minimally Invasive Lumbar Spine Surgery. *World Neurosurg.* 2020 Aug;140:622-626. doi: 10.1016/j.wneu.2020.05.071. Epub 2020 May 17. PMID: 32434014.
- 21 Mazas S, Benzakour A, Castelain JE, Damade C, Ghailane S, Gille O. Cervical disc herniation: which surgery? *Int Orthop.* 2019 Apr;43(4):761-766. doi: 10.1007/s00264-018-4221-3. Epub 2018 Nov 8. PMID: 30411247.

**Вклад авторов:** Все авторы принимали равносильное участие при написании данной статьи

**Конфликт интересов** – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами. Финансирование – не проводилось.

**Авторлардың үлесі.** Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

**Мүдделер қақтығысы** – мәлімделген жоқ. Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ. Қаржыландыру жүргізілмеді.

**Authors' Contributions.** All authors participated equally in the writing of this article.

**No conflicts of interest** have been declared. This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.

**Funding** - no funding was provided.

**Сведения об авторах:**

№	ФИО (полностью)	Должность, место работы	Телефон	Эл.почта
1	Ажибеков Нуржан Орынтаевич	зав. отд. нейрохирургии ГКБ №4, г. Алматы	+77082676464	<a href="mailto:Azhibekno@mail.ru">Azhibekno@mail.ru</a>
2	Альходжаев Саруарбек Султанбекович	к.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии НАО «КазНМУ им С.Д. Асфендиярова»	+77075955549	<a href="mailto:saruar_1970@mail.ru">saruar_1970@mail.ru</a>
3	Набиев Ергали Нугуманович	д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии НАО «КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова»	+77761476690	<a href="mailto:9193md@mail.ru">9193md@mail.ru</a>
4	Насыбуллин Марат Анварович	к.м.н., старший преподаватель каф. травматологии и ортопедии КРМУ	+77017662267	<a href="mailto:drmarat2000@yahoo.com">drmarat2000@yahoo.com</a>
5	Салихова Турсунай Абдрашитовна	ассистент кафедры хирургии №1 КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова	+77056604595	<a href="mailto:The-at-re@mail.ru">The-at-re@mail.ru</a>
6	Дарибай Бекжан Дуйсеналиевич	резидент травматолог- ортопед КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова	+77089319899	<a href="mailto:beko_07@mail.ru">beko_07@mail.ru</a>
7	Сайдазимов Дилмухаммад Дильмурадұлы	резидент травматолог- ортопед КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова	+77072970797	<a href="mailto:Dima-97_17@mail.ru">Dima-97_17@mail.ru</a>
8	Айтбанов Нурсултан Досмаханбетұлы	резидент травматолог- ортопед КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова	+77071105949	<a href="mailto:nursultan.aitbanov@mail.ru">nursultan.aitbanov@mail.ru</a>
9	Ілес Нұрқұйса Тресұлы	резидент травматолог- ортопед КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова	+77757054196	<a href="mailto:niko_777-77-77@mail.ru">niko_777-77-77@mail.ru</a>
10	Ордабек Ерсултан Өмірбекұлы	резидент травматолог- ортопед КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова	+77477262961	<a href="mailto:Ordabek.ersultan@mail.ru">Ordabek.ersultan@mail.ru</a>