

Обзорная статья

Заболевание смежного сегмента после хирургического лечения дегенеративной патологии поясничного диска: Естественное прогрессирование или преимущественно хирургически индуцированное состояние?

[Байдарбеков М.У.](#)¹, [Ипмагамбетов Ж.Н.](#)², [Акбергенов А.Р.](#)^{3*},
[Кайрулла Д.С.](#)⁴, [Сюндюков А.Р.](#)⁵

Received: September 24, 2025

Revised: October 19, 2025

Accepted: November 11, 2025

Published: December 17, 2025

Citation: Murat Baidarbekov, Zhangir Ipmagambetov, Alikhan Akbergen, Daniyal Kairulla, Airat Syundyukov. Zabolevanie smezhnogo segmenta posle khirurgicheskogo lecheniya degenerativnoi patologii poiasnichnogo diska: estestvennoe progressirovanie ili preimushchestvenno khirurgicheski indutsirovannoe sostoianie? (Adjacent segment disease after surgical treatment of lumbar degenerative disc pathology: natural progression or predominantly surgically induced condition?) [in Russian]. Kaz J Clin NeuSci. 2025; 78 (4), kjc036. <https://doi.org/10.53498/9rj8nq27>

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



- ¹ Заведующий отделением травматологии №1, Национальный научный центр травматологии и ортопедии имени академика Н.Д. Батпенова, Астана, Казахстан. E-mail: b.m.u.80@mail.ru
- ² PhD-докторант, Карагандинский медицинский университет; травматолог-ортопед, Национальный научный центр травматологии и ортопедии имени академика Н.Д. Батпенова, Астана, Казахстан. E-mail: jangir89@googlemail.com
- ³ PhD-докторант, Карагандинский медицинский университет, Караганды, Казахстан. E-mail: alikhan.akbergen@gmail.com
- ⁴ Врач-интерн по специальности «Общая врачебная практика», Медицинский университет Астана, Астана, Казахстан. E-mail: daniyal_k@mail.ru
- ⁵ Заведующий детским травматолого-ортопедическим отделением, Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, Чебоксары, Россия. E-mail: sndk-ar@yandex.ru

* Корреспондирующий автор: alikhan.akbergen@gmail.com

Резюме

Заболевание смежного сегмента (ЗСС) остается одним из наиболее обсуждаемых отдаленных последствий хирургии поясничного отдела позвоночника, поскольку может выявляться как после ригидного спондилодеза, так и после менее объемных вмешательств.

Цель настоящего обзора — ответить на вопрос, является ли ЗСС следствием естественного прогрессирования дегенеративного процесса или преимущественно хирургически индуцированным состоянием.

Анализ литературы показывает, что обе концепции имеют убедительные основания: исходная дегенерация смежного диска, возраст, ожирение, остеопороз и естественная история дегенеративной болезни позвоночника сами по себе повышают вероятность поздней клинической манифестации соседнего уровня. В то же время биомеханическое выключение сегмента из движения, ригидность конструкции, повреждение краниального фасеточного комплекса и несоответствие сагиттального профиля после операции способны ускорять или клинически проявлять эту дегенерацию. Наиболее обоснованно рассматривать ЗСС как результат взаимодействия предсуществующей биологической уязвимости и хирургически изменённой биомеханики позвоночника. Практическое значение такого подхода состоит в персонализации показаний к фиксации, более точной профилактике и более взвешенном выборе ревизионной тактики.

Ключевые слова: заболевание смежного сегмента, поясничный спондилодез, дегенеративная болезнь диска, естественное прогрессирование, хирургически индуцированные изменения.

1. Введение

Рост числа операций по поводу дегенеративной патологии поясничного отдела позвоночника закономерно усилил интерес к отдалённым последствиям спондилодеза, среди которых ЗСС занимает одно из центральных мест [1,2,3].

Клиническая значимость проблемы связана с тем, что спустя месяцы и годы после первичного вмешательства у части больных появляются новые боли, радикулопатия, стеноз, нестабильность или деформация на соседнем уровне, что иногда приводит к ревизионной операции [1,2,4].

Однако сама по себе временная связь между операцией и последующим поражением смежного сегмента ещё не доказывает причинно-

следственную связь, поскольку дегенеративная болезнь позвоночника прогрессирует и без хирургического вмешательства [5,6,7].

Именно поэтому ключевой вопрос современной литературы состоит не в том, существует ли ЗСС как клинический феномен, а в том, какой вклад в его формирование вносят естественное течение заболевания и хирургически изменённая биомеханика [2,8,9].

Цель настоящего обзора — ответить на вопрос, является ли ЗСС следствием естественного прогрессирования дегенеративного процесса или преимущественно хирургически индуцированным состоянием.

2. Материалы и методы

Настоящая работа выполнена в формате аналитического литературного обзора. На первом этапе был проведён поиск публикаций в международных базах данных PubMed, Web of Science и Google Scholar за период с 2018 по 2026 год, по ключевым словам, связанным с заболеванием смежного сегмента, поясничным спондилодезом, дегенеративной болезнью диска, естественным прогрессированием и хирургически индуцированными изменениями. На втором этапе после анализа названий и абстрактов публикаций для полнотекстового изучения были отобраны 26 статей (Рисунок 1), наиболее соответствовавших цели настоящего обзора. В итоговый анализ включались оригинальные клинические исследования, систематические обзоры и обзорные

публикации, посвященные причинам, факторам риска, биомеханическим механизмам и клиническим проявлениям заболевания смежного сегмента после хирургического лечения дегенеративной патологии поясничного отдела позвоночника. Работы, не соответствующие тематике обзора, дублирующие публикации, а также статьи с недостаточной релевантностью поставленной цели исключались. Проведённый анализ носил качественный аналитический характер и был направлен на обобщение современных данных о роли естественного прогрессирования дегенеративного процесса и хирургически обусловленных факторов в развитии заболевания смежного сегмента.



Рисунок 1 - Схема отбора исследований

3. Результаты

Терминологические и методологические аспекты

Для корректного обсуждения проблемы важно различать дегенерацию смежного сегмента, дегенеративное заболевание смежных сегментов и патологию смежного сегмента, поскольку смешение этих понятий ведет к искусственному завышению клинической значимости проблемы [2,10,11].

Под дегенерацией смежного сегмента обычно понимают рентгенологические или МРТ-признаки ухудшения состояния смежного уровня без обязательной симптоматики, тогда как дегенеративное заболевание смежных сегментов подразумевает клинически значимое состояние, требующее лечения или дополнительного наблюдения [2,10,11].

Именно терминологическая неоднородность объясняет широкий разброс опубликованных показателей частоты ЗСС, поскольку одни авторы анализируют любые морфологические изменения, а другие — только симптомные случаи или повторные операции [3,4,11].

Следовательно, вопрос о естественной либо хирургически индуцированной природе ЗСС должен оцениваться отдельно для рентгенологической дегенерации, клинически значимого заболевания и ревизионных вмешательств [2,4,11].

Аргументы в пользу естественного прогрессирования дегенеративного процесса

Наиболее сильный аргумент в пользу естественного компонента заключается в том, что дегенерация межпозвонковых дисков и фасеточных суставов прогрессирует с возрастом даже у пациентов, не перенесших фиксацию позвоночника [5,6,7].

Долговременные наблюдения показывают, что у многих больных смежный уровень ещё до операции имеет признаки дегидратации диска, снижения его высоты, фасеточной артропатии или латентного стеноза, которые впоследствии могут стать клинически значимыми независимо от техники вмешательства [12,13,14].

В ряде исследований исходное состояние смежного диска оказывалось более сильным предиктором последующей симптоматики, чем отдельные технические особенности операции, что прямо поддерживает концепцию предсуществующей дегенеративной уязвимости [12,13].

Эту позицию усиливают обзоры, в которых послеоперационные изменения трактуются как ускорение уже существующего дегенеративного

каскада, а не как абсолютно новое заболевание, вызванное только артродезом [5,7,15].

Дополнительным аргументом служит то, что патология смежного уровня может развиваться и после поясничной дискэктомии без ригидного спондилодеза, что указывает на самостоятельную роль естественного течения дегенеративного процесса [16,17].

Клинически это означает, что часть случаев ЗСС представляет собой не новую ятрогенную патологию, а позднюю манифестацию изменений, биологические предпосылки которых были сформированы ещё до первичной операции [5,12,14].

Аргументы в пользу хирургически индуцированного состояния

В то же время биомеханические работы показывают, что выключение двигательного сегмента из движения перераспределяет амплитуду движений, внутридисковое давление и нагрузку на фасеточные суставы соседних уровней [10,17,18].

Конечно-элементные модели последовательно демонстрируют повышение напряжений в смежных дисках и замыкательных пластинках после различных вариантов поясничного спондилодеза, особенно при увеличении длины фиксации и отклонении от физиологического лордоза [17,18,19].

Клинические серии также показывают, что новые случаи симптомного ЗСС и повторные операции продолжают накапливаться спустя много лет после PLIF и других вариантов межтелового спондилодеза, что трудно объяснить только естественным старением [1,20,21].

Существенным аргументом в пользу хирургически индуцированного механизма является и связь ЗСС с ятрогенными факторами, включая повреждение краниального фасеточного сустава, чрезмерную декомпрессию, гипердистракцию межтелового промежутка и неадекватное восстановление сегментарного лордоза [9,22,23].

Мета-аналитические данные показывают, что параметры сагиттального баланса и несоответствие между тазовым индексом и поясничным лордозом имеют значение для риска смежной патологии, поскольку именно через них реализуется патологическое перераспределение нагрузки [24].

Дополнительным косвенным подтверждением хирургического вклада является более низкая частота части форм смежной патологии после малоинвазивных TLIF-подходов по сравнению с открытыми вмешательствами, что связывают с

меньшей травмой задних стабилизирующих структур [25].

Поэтому отрицать самостоятельный хирургический вклад в развитие ЗСС в настоящее

время невозможно, особенно у пациентов после ригидной фиксации и при технически неоптимальной реконструкции сегментарного профиля [2,10,23].

4. Обсуждение

Почему противопоставление этих концепций является чрезмерным

Наиболее убедительные современные обзоры сходятся в том, что жесткое противопоставление естественного течения и хирургической индукции упрощает реальную клиническую картину [2,5,8].

Операция накладывается на уже существующий дегенеративный субстрат и меняет дальнейшую биомеханику позвоночного двигательного сегмента, тем самым ускоряя или клинически проявляя процессы, которые могли бы прогрессировать и без вмешательства [5,7,9].

Именно этим, вероятно, объясняется тот факт, что у части пациентов после спондилодеза возникают только рентгенологические изменения без симптомов, тогда как у других развивается полноценное клиническое заболевание, требующее ревизии [3,4,11].

Следовательно, операция чаще выступает не единственной причиной патологии, а триггером или модификатором ранее существовавшей дегенеративной уязвимости [2,5,13].

Такой взгляд лучше согласуется и с данными о роли возраста, индекса массы тела, остеопороза и исходной дегенерации смежного диска, которые не могут быть объяснены только характеристиками имплантата или доступа [3,14,26].

5. Выводы

Таким образом, заболевание смежного сегмента представляет собой не изолированное осложнение хирургического лечения и не только закономерный этап естественного дегенеративного процесса, а результат их взаимосвязанного и взаимно отягочающего влияния. Его развитие определяется сочетанием исходных дегенеративных изменений смежного уровня и послеоперационной перестройки биомеханики позвоночника, выраженность которых зависит от возраста пациента, состояния межпозвонкового диска, качества кости, особенностей сагиттального профиля и параметров хирургического вмешательства.

В связи с этим ключевое практическое значение имеет не поиск единственного этиологического фактора, а снижение модифицируемых хирургических рисков при тщательной предоперационной оценке естественного дегенеративного фона. Такой подход позволяет

Практическое значение для хирургии и наблюдения

С практической точки зрения признание смешанной природы ЗСС имеет прямые последствия для планирования первичной операции [2,9].

Профилактика начинается не с выбора ревизионной техники, а со строгого обоснования показаний к фиксации, оценки состояния смежных дисков, качества кости и индивидуального сагиттального профиля пациента [9,23,24,26].

Во время операции ключевое значение имеют сохранение краниального фасеточного комплекса, отказ от необоснованной декомпрессии на соседнем уровне, предотвращение гипердистракции и достижение физиологичного, а не формального лордоза [22,23,24].

После операции любая новая рентгенологическая находка на смежном уровне не должна автоматически трактоваться как осложнение конструкции, поскольку бессимптомная дегенерация требует иной тактики, чем клинически значимое заболевание [2,10,11].

Такой подход помогает уменьшить гипердиагностику и избежать избыточных ревизионных вмешательств, которые сами по себе могут запускать следующий виток смежной дегенерации [2,5,15].

более точно обосновывать показания к спондилодезу, совершенствовать профилактику заболевания смежного сегмента и оптимизировать выбор ревизионной хирургии.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии финансовых или личных взаимоотношений, которые могли бы повлиять на результаты, представленные в данной работе.

Финансирование. Данная работа не имеет источников финансирования и является инициативной.

Вклад авторов. Концептуализация – Б.М.У.; поиск литературы, обработка и анализ – И.Ж.Н., А.А.Р., К.Д.С.; написание черновой версии рукописи – И.Ж.Н., А.А.Р.; написание и редактирование – Б.М.У., С.А.Р.

Заявление об использовании ИИ. При подготовке данной рукописи авторы использовали инструменты ИИ исключительно в целях языкового редактирования и стилистического улучшения

текста. Все этапы отбора литературы, анализа источников, интерпретации данных и формулирования выводов выполнены авторами

самостоятельно. Авторы несут полную ответственность за содержание и достоверность представленных материалов.

Литература

1. Park, P., Garton, H. J. L., Gala, V. C., Hoff, J. T., & McGillicuddy, J. E. (2004). Adjacent segment disease after lumbar or lumbosacral fusion: Review of the literature. *Spine*, 29(17), 1938–1944. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000137069.88904.03>
2. McDonald, C. L., Alsoof, D., Glueck, J., Osorio, C., Stone, B., McCluskey, L., Diebo, B. G., Daniels, A. H., & Basques, B. A. (2023). Adjacent segment disease after spinal fusion. *JBJS Reviews*, 11(6). <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.23.00028>
3. Meester, R. J., Jacobs, W. C., Spruit, M., Kroeze, R. J., & van Hooff, M. L. (2025). Prognostic factors for outcome of fusion surgery in patients with chronic low back pain-a systematic review. *Global Spine Journal*, 15(1), 251-266. <https://doi.org/10.1177/21925682241286031>
4. Wang, N., Xie, Y., Liu, X., Zheng, Y., Xi, Z., Xu, W., ... & Liu, X. (2023). Safety and clinical efficacy of endoscopic procedures for the treatment of adjacent segmental disease after lumbar fusion: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 18(2), e0280135. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280135>
5. Atalay, B., Gadjradj, P. S., Sommer, F. S., Wright, D., Rawanduzy, C., Ghogawala, Z., & Härtl, R. (2023). Natural history of degenerative spondylolisthesis: a systematic review and meta-analysis. *World neurosurgery*, 176, e634-e643. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2023.05.112>
6. Donnally, C. J., Patel, P. D., Canseco, J. A., Divi, S. N., Goz, V., Sherman, M. B., Shenoy, K., Markowitz, M., Rihn, J. A., & Vaccaro, A. R. (2020). Current incidence of adjacent segment pathology following lumbar fusion versus motion-preserving procedures: A systematic review and meta-analysis of recent projections. *The Spine Journal*, 20(10), 1554–1565. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2020.05.100>
7. Toivonen, L. A., Mäntymäki, H., Häkkinen, A., Kautiainen, H., & Neva, M. H. (2022). Isthmic spondylolisthesis is associated with less revisions for adjacent segment disease after lumbar spine fusion than degenerative spinal conditions: a 10-year follow-up study. *Spine*, 47(4), 303-308. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000004242>
8. Zhang, C., Berven, S. H., Fortin, M., & Weber, M. H. (2016). Adjacent segment degeneration versus disease after lumbar spine fusion for degenerative pathology: A systematic review with meta-analysis of the literature. *Clinical Spine Surgery*, 29(1), 21–29. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000328>
9. Kauhanen, J., Huttunen, J., Nyssönen, T., & Halme, J. (2025). Long-term risk of adjacent segment disease and reoperation following instrumented posterolateral lumbar fusion: A hospital-based cohort study with up to 30 years of follow-up. *Brain and Spine*, 104332. <https://doi.org/10.1016/j.bas.2025.104332>
10. Huang, X., Cai, Y., Chen, K., Ren, Q., Huang, B., Wan, G., Wang, Y., Lin, J., & Zhao, J. (2025). Risk factors and treatment strategies for adjacent segment disease following spinal fusion (Review). *Molecular Medicine Reports*, 31(2), 33. <https://doi.org/10.3892/mmr.2024.13398>
11. Song, K. J., Choi, B. W., Jeon, T. S., Lee, K. B., & Chang, H. (2011). Adjacent segment degenerative disease: Is it due to disease progression or a fusion-associated phenomenon? Comparison between segments adjacent to the fused and non-fused segments. *European Spine Journal*, 20(11), 1940–1945. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-1864-9>
12. Cannizzaro, D., Anania, C. D., Safa, A., Zaed, I., Morengi, M., Riva, M., Tomei, M., Pessina, F., Servadei, F., Ortolina, A., & Fornari, M. (2022). Lumbar adjacent segment degeneration after spinal fusion surgery: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurosurgical Sciences*, 67(6), 740–749. <https://doi.org/10.23736/S0390-5616.22.05891-X>
13. Toivonen, L. A., Mäntymäki, H., Benneker, L. M., Kautiainen, H., & Neva, M. H. (2025). Effect of baseline adjacent segment degeneration on clinical outcomes after lumbar fusion. *Global Spine Journal*, 15(7), 3093–3100. <https://doi.org/10.1177/21925682251318627>
14. Horne, F., Atherton, M. L., & Motiei-Langroudi, R. (2025). Adjacent segment pathology after short-segment posterior lumbar fusion: Postfusion acceleration of degeneration or pre-existing degeneration? *Clinical Spine Surgery*, 38(8), 381–385. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000001762>
15. Park, J. S., Shim, K. D., Song, Y. S., & Park, Y. S. (2018). Risk factor analysis of adjacent segment disease requiring surgery after short lumbar fusion: The influence of rheumatoid arthritis. *The Spine Journal*, 18(9), 1578–1583. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2018.02.005>

16. Ankrah, N. K., Eli, I. M., Magge, S. N., Whitmore, R. G., & Yew, A. Y. (2021). Age, body mass index, and osteoporosis are more predictive than imaging for adjacent-segment reoperation after lumbar fusion. *Surgical Neurology International*, 12, 453. https://doi.org/10.25259/SNI_667_2021
17. McDonald, C. L., Alsoof, D., Glueck, J., Osorio, C., Stone, B., McCluskey, L., ... & Basques, B. A. (2023). Adjacent segment disease after spinal fusion. *JBJS reviews*, 11(6), e23. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.23.00028>
18. Zhu, Q., Li, N., Ding, Y., Zhang, Z., Jiang, W., Jiang, T., ... & Cheng, H. (2024). Incidence of adjacent segment degeneration and its associated risk factors following anterior cervical discectomy and fusion: a meta-analysis. *World Neurosurgery*, 183, e153-e172. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2023.12.050>
19. Tang, S., & Rebholz, B. J. (2013). Does lumbar microdiscectomy affect adjacent segmental disc degeneration? A finite element study. *Journal of Surgical Research*, 182(1), 62–67. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.09.012>
20. Jokeit, M., Tsagkaris, C., Altorfer, F. C., Cornaz, F., Snedeker, J. G., Farshad, M., & Widmer, J. (2025). Impact of iatrogenic alterations on adjacent segment degeneration after lumbar fusion surgery: a systematic review. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 20(1), 425. <https://doi.org/10.1186/s13018-025-05561-1>
21. Wang, Y., Shen, Q., Liang, C., Shen, Y., Tang, X., & Yi, P. (2024). Biomechanical analysis of adjacent segments after spinal fusion surgery using a geometrically parametric patient-specific finite element model. *Journal of Visualized Experiments*, (203). <https://doi.org/10.3791/66247>
22. Mangal, H., Felzensztein Recher, D., Shafafy, R., & Itshayek, E. (2024). Effectiveness of interspinous process devices in managing adjacent segment degeneration following lumbar spinal fusion: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 13(17), 5160. <https://doi.org/10.3390/jcm13175160>
23. Okuda, S., Nagamoto, Y., Matsumoto, T., Sugiura, T., Takahashi, Y., & Iwasaki, M. (2018). Adjacent segment disease after single segment posterior lumbar interbody fusion for degenerative spondylolisthesis: Minimum 10 years follow-up. *Spine*, 43(23), E1384–E1388. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002710>
24. Pinto, E. M., Teixeira, A., Frada, R., Atilano, P., & Miranda, A. (2021). Surgical risk factors associated with the development of adjacent segment pathology in the lumbar spine. *EFORT Open Reviews*, 6(10), 966–972. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.6.210050>
25. Phan, K., Nazareth, A., Hussain, A. K., Dmytriw, A. A., Nambiar, M., Nguyen, D., Kerferd, J., Phan, S., Sutterlin, C., Cho, S. K., & Mobbs, R. J. (2021). Correction to: Relationship between sagittal balance and adjacent segment disease in surgical treatment of degenerative lumbar spine disease: Meta-analysis and implications for choice of fusion technique. *European Spine Journal*, 30(12), 3774. <https://doi.org/10.1007/s00586-021-07000-1>
26. Jia, J., Chen, C., Wang, P., Wang, L., & Liu, X. (2023). Comparison of adjacent segment degeneration after minimally invasive or open transforaminal lumbar interbody fusion: a minimum 5-year follow-up. *Clinical Spine Surgery*, 36(1), E45-E50. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000001351>

Бел омыртқасы дискісінің дегенеративті патологиясын хирургиялық емдеуден кейінгі сабақтас сегменттің ауруы: Табиғи үдеу ме, әлде хирургиялық жолмен индукцияланған жағдай ма?

[Байдарбеков М.У.](#) ¹, [Ипмагамбетов Ж.Н.](#) ², [Акберген А.Р.](#) ^{3*}, [Кайрулла Д.С.](#) ⁴, [Сюндюков А.Р.](#) ⁵

¹ №1 травматология бөлімшесінің меңгерушісі, Академик Н.Ж. Батпенов атындағы Ұлттық травматология және ортопедия ғылыми орталығы, Астана, Қазақстан. E-mail: b.m.u.80@mail.ru

² PhD докторант, Қарағанды медицина университеті; травматолог-ортопед, Академик Н.Ж. Батпенов атындағы Ұлттық травматология және ортопедия ғылыми орталығы, Астана, Қазақстан. E-mail: jangir89@googlemail.com

³ PhD докторант, Қарағанды медицина университеті, Қарағанды, Қазақстан. E-mail: alikhan.akbergen@gmail.com

⁴ «Жалпы дәрігерлік тәжірибе» мамандығы бойынша дәрігер-интерн, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан. E-mail: daniyal_k@mail.ru

⁵ Балалар травматологиясы және ортопедиясы бөлімшесінің меңгерушісі, Федералдық травматология, ортопедия және эндопротездеу орталығы, Чебоксары, Ресей. E-mail: sndk-ar@yandex.ru

Түйіндеме

Сабақтас сегменттің ауруы (ССА) бел омыртқасы хирургиясының ең көп талқыланатын алыс салдарларының бірі болып қала береді, өйткені ол ригидті спондилодезден кейін де, көлемі азырақ араласулардан кейін де анықталуы мүмкін.

Бұл шолудың мақсаты ССА дегенеративті процестің табиғи үдеуінің салдары ма, әлде көбіне хирургиялық жолмен индукцияланған жағдай ма деген сұраққа жауап беру болды.

Әдебиет көздерін талдау екі тұжырымдаманың да дәлелді негіздері бар екенін көрсетті: сабақтас дисктің бастапқы дегенерациясы, жас, семіздік, остеопороз және омыртқаның дегенеративті ауруының табиғи даму тарихының өзі көрші деңгейдің кеш клиникалық манифестациясының ықтималдығын арттырады. Сонымен қатар, сегменттің қозғалыстан биомеханикалық шығарылуы, құрылғының ригидтілігі, краниалды фасеттік кешеннің зақымдануы және отадан кейінгі сагитталды бейіннің сәйкессіздігі дегенерацияны жеделдетуге немесе клиникалық көрінісінің айқындалуына жол береді. ССА бұрыннан орын алған биологиялық осалдық пен омыртқаның хирургиялық өзгерген биомеханикасының өзара әрекеттесуінің нәтижесі ретінде қарастыру ең негізді пікір болып табылады. Осы жиынтықтың тәжірибелік маңызы сегментті бекітуге көрсеткіштерді науқасқа сай жекелендіруде, неғұрлым дәл әрі тиімді алдын алу шаралардың жүргізілуімен және ревизиялық әдіс-тәсілді таңдаудағы салмақты шешіммен айқындалады.

Түйін сөздер: сабақтас сегменттің ауруы, бел спондилодезі, дисктің дегенеративті ауруы, табиғи үдеу, хирургиялық жолмен индукцияланған өзгерістер.

Adjacent Segment Disease after Surgical Treatment of Lumbar Degenerative Disc Pathology: Natural Progression or Predominantly Surgically Induced Condition?

[Murat Baidarbekov](#)¹, [Zhangir Ipmagambetov](#)², [Alikhan Akbergen](#)^{3*},
[Daniyal Kairulla](#)⁴, [Airat Syundyukov](#)⁵

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

² PhD student, Karaganda Medical University; Orthopedic Traumatologist, National Scientific Center of Traumatology and Orthopaedics named after Academician N.D. Batpenov, Astana, Kazakhstan. E-mail: jangir89@googlemail.com

³ PhD student, Karaganda Medical University, Karaganda, Kazakhstan. E-mail: alikhanaakbergen@gmail.com

⁴ Intern doctor specializing in "General medical practice", Astana Medical University, Astana, Kazakhstan. E-mail: daniyal_k@mail.ru

⁵ Head of the Children's Traumatology and Orthopedics Department, Federal Center of Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics, Cheboksary, Russia. E-mail: sndk-ar@yandex.ru

Abstract

Adjacent segment disease (ASD) remains one of the most widely discussed long-term consequences of lumbar spine surgery, as it can be detected both after rigid spondylodesis and after less extensive interventions.

The purpose of this review is to address whether ASD is a consequence of the natural progression of the degenerative process or a predominantly surgically induced condition.

Literature analysis shows that both concepts have compelling foundations: baseline degeneration of the adjacent disc, age, obesity, osteoporosis, and the natural history of degenerative spine disease itself increase the probability of late clinical manifestation of the adjacent level. At the same time, biomechanical exclusion of the segment from motion, construct rigidity, damage to the cranial facet complex, and postoperative sagittal profile mismatch can accelerate or clinically manifest this degeneration. It is most reasonable to consider ASD as a result of the interaction between pre-existing biological vulnerability and surgically altered spinal biomechanics. The practical significance of this approach lies in the personalization of indications for fixation, more precise prevention, and a more balanced choice of revision strategy.

Keywords: adjacent segment disease, lumbar spondylodesis, degenerative disc disease, natural progression, surgically induced changes.