



СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНСЕРВАТИВНОЙ ТЕРАПИИ И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С НЕОСЛОЖНЕННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ПОЗВОНОЧНИКА ТИПА А3 ПО КЛАССИФИКАЦИИ AOSpine НА УРОВНЕ ГРУДОПОЯСНИЧНОГО ПЕРЕХОДА

А.А. Гринь¹, А.Э. Талыпов¹, А.Ю. Кордонский¹, В.А. Каранадзе¹, И.С. Львов¹, Р.И. Абдрафиев¹, И.В. Погонченкова²,
Е.В. Костенко², М.Р. Макарова², А.В. Леонов²

¹Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия;

²Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины, Москва, Россия

Цель исследования. Сравнительный анализ отдаленных клинико-лучевых результатов консервативной терапии и хирургического лечения пациентов с неосложненными переломами позвонков типа А3 по AOSpine в области грудопоясничного перехода.

Материал и методы. Работа является проспективным сравнительным исследованием не меньшей эффективности с использованием исторического контроля. Основные критерии включения: возраст пациентов старше 18 лет, острый и подострый периоды травмы, неосложненный перелом типа А3 по AOSpine на уровне Th₁₀–L₂, стеноз позвоночного канала менее 50 %. В группе консервативной терапии (КоТ; n = 17) проведены иммобилизация перелома жестким рамочным ортезом и двухэтапный курс восстановительного лечения с первого-второго дня после установления диагноза. В группу хирургического лечения (ХиЛ; n = 23) вошли пациенты, оперированные методом переднего спондилодеза или транспедикулярной фиксации без декомпрессии. Продолжительность наблюдения за группой КоТ – 12 мес. Первичной конечной точкой стало качество жизни по шкале Oswestry (ODI), вторичными конечными точками – уровень боли по ВАШ, динамика угла Cobb, стеноза позвоночного канала, а также дегенеративных изменений в фасеточных суставах и межпозвонковых дисках.

Результаты. Пациенты группы КоТ по сравнению с группой ХиЛ при поступлении в стационар оказались старше в среднем на 10 лет (p = 0,049), по остальным демографическим и рентгенологическим параметрам группы значимо не отличались. При контрольном осмотре в группах КоТ и ХиЛ медиана боли по ВАШ составила соответственно 0 и 2 балла (p < 0,001), значение ODI – 4 и 12 (p < 0,001). Группа ХиЛ продемонстрировала меньшее нарастание угла Cobb по сравнению с группой КоТ (0,7° и 4,9° соответственно) за счет операционной коррекции кифоза и ее удержания при помощи металлоимплантатов, а также вдвое большее восстановление просвета позвоночного канала (t-тест; p = 0,007). Тем не менее финальные показатели стеноза позвоночного канала в группах значимо не отличались. Анкилозирование фасеточных суставов и межпозвонковых дисков как на уровне травмы, так и в смежных сегментах значимо чаще отмечено при хирургическом лечении (χ² тест; p < 0,001 и p = 0,001 соответственно). Сращение перелома в результате лечения выявлено у 91,3 % пациентов группы ХиЛ и 88,2 % группы КоТ (χ² тест; p = 0,193).

Заключение. Отдаленные результаты лечения неосложненных переломов типа А3 по AOSpine на уровне грудопоясничного перехода демонстрируют сопоставимость консервативной терапии с результатами хирургического лечения при кифотической деформации менее 14,9°, относительной высоте тела сломанного позвонка по переднему контуру более 51,8 %, индексе тела позвонка выше 0,54 и стенозе позвоночного канала менее 43,9 %. Курс восстановительного лечения должен начинаться с первых суток после установления диагноза и продолжаться в условиях реабилитационного центра. Хирургическое лечение позволяет лучше корректировать кифотическую деформацию и стеноз позвоночного канала, однако стимулирует развитие дегенеративных изменений как в области сломанного позвонка, так и в смежных с ним сегментах. Окончательное решение о выборе метода лечения (хирургическое или консервативное) должно приниматься совместно с пациентом с учетом сопоставимого клинического результата, необходимости коррекции деформации и вероятности развития осложнений.

Ключевые слова: перелом грудопоясничного перехода; неосложненный перелом позвоночника; консервативная терапия; транспедикулярная фиксация; передний спондилодез.

Для цитирования: Гринь А.А., Талыпов А.Э., Кордонский А.Ю., Каранадзе В.А., Львов И.С., Абдрафиев Р.И., Погонченкова И.В., Костенко Е.В., Макарова М.Р., Леонов А.В. Сравнение результатов консервативной терапии и хирургического лечения пациентов с неосложненными переломами позвоночника типа А3 по классификации AOSpine на уровне грудопоясничного перехода // Хирургия позвоночника. 2026. Т. 23, № 2. С. 37–47. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2026.2.37-47>

COMPARISON OF CONSERVATIVE THERAPY AND SURGICAL TREATMENT OUTCOMES IN PATIENTS WITH UNCOMPLICATED AOSpine TYPE A3 FRACTURES AT THE THORACOLUMBAR JUNCTION

A.A. Grin¹, A.E. Talygov¹, A.Yu. Kordonskiy¹, V.A. Karanadze¹, I.S. Lvov¹, R.I. Abdrafiev¹, I.V. Pogonchenkova², E.V. Kostenko², M.R. Makarova², A.V. Leonov²¹N.V. Sklifosovsky Scientific Research Institute of Emergency Medicine, Moscow, Russia;²Moscow Research and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russia

Objective. To perform comparative analysis of long-term clinical and radiological results of conservative therapy and surgical treatment of patients with uncomplicated fractures of the AOSpine type A3 vertebrae in the thoracolumbar junction.

Material and Methods. The research is a prospective comparative non-inferiority study with historical control. The inclusion criteria were patient age over 18 years, acute or subacute injury, uncomplicated AOSpine type A3 fracture at the T10–L2 level, and spinal canal stenosis of less than 50%. The conservative therapy group (CoT) received fracture immobilization with a rigid frame brace, followed by a two-phase rehabilitation course starting on the first or second day after diagnosis. The surgical treatment group (ST; $n = 23$) included patients who underwent anterior fusion or transpedicular fixation without decompression. The CoT group was followed for 12 months. The primary endpoint was the quality of life according to the Oswestry scale (ODI), secondary endpoints were the level of pain according to the VAS, the dynamics of the Cobb angle, spinal stenosis, as well as degenerative changes in the facet joints and intervertebral discs.

Results. Patients in the CoT group were on average 10 years older than those in the ST group upon admission ($p = 0.049$); other demographic and radiographic parameters did not differ significantly between the groups. At the follow-up, the median VAS pain scores in the CoT and ST groups were 0 and 2 points, ($p < 0.001$) and the ODI value was 4 and 12 ($p < 0.001$), respectively. The ST group demonstrated a smaller increase in the Cobb angle compared to the CoT group (0.7° and 4.9° , respectively) due to surgical correction of kyphosis and its maintenance using metal implants, as well as a twofold greater restoration of the spinal canal lumen (t -test; $p = 0.007$). However, the final spinal stenosis indices did not differ significantly between the groups. Ankylosis of the facet joints and intervertebral discs, both at the level of injury and in adjacent segments, was significantly more frequent after surgical treatment (χ^2 test; $p < 0.001$ and $p = 0.001$, respectively). Fracture union as a result of treatment was detected in 91.3% of patients in the ST group and in 88.2% in the CoT group (χ^2 test; $p = 0.193$).

Conclusion. Long-term treatment outcomes of uncomplicated AOSpine type A3 fractures at the thoracolumbar junction demonstrate that conservative therapy is comparable to surgical treatment for kyphotic deformity less than 14.9° , relative anterior vertebral body height greater than 51.8%, vertebral body index greater than 0.54, and spinal stenosis less than 43.9%. Rehabilitation should begin within 24 hours of diagnosis and continue in a rehabilitation center. Surgical treatment allows for better correction of kyphotic deformity and spinal canal stenosis, but it also promotes degenerative changes both in the fractured vertebra and in adjacent segments. The final decision regarding the choice of treatment method (surgical or conservative) should be made in consultation with the patient, taking into account the comparable clinical outcome, the need for deformity correction and the likelihood of complications.

Key Words: thoracolumbar junction fracture; uncomplicated spinal fracture; conservative therapy; transpedicular fixation; anterior spinal fusion.

Please cite this paper as: Grin AA, Talygov AE, Kordonskiy AYU, Karanadze VA, Lvov IS, Abdrafiev RI, Pogonchenkova IV, Kostenko EV, Makarova MR, Leonov AV. Comparison of conservative therapy and surgical treatment outcomes in patients with uncomplicated AOSpine type A3 fractures at the thoracolumbar junction. Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika). 2026;23(2):37–47. In Russian. DOI: <http://dx.doi.org/10.14551/ss2026.2.37-47>

В России доля спинальной травмы составляет 0,7–8,0 % в структуре общего травматизма и 6,3–20,3 % среди повреждений костей скелета. У большинства пациентов с переломами позвоночника диагностируют повреждения грудопоясничного перехода (ГПП), более чем у 50 % больных травма не сопровождается неврологическим дефицитом. При этом большинство пациентов с такими повреждениями – мужчины трудоспособного возраста (25–45 лет), что говорит о высокой социальной значимости данного вида травмы [1, 2].

Внедрение современных имплантатов и минимально-инвазивных тех-

ник в хирургии позвоночника позволяет улучшать результаты лечения пациентов с позвоночно-спинальной травмой. Тем не менее одним из дискуссионных вопросов остается необходимость выполнения открытого вмешательства у пациентов с неосложненными взрывными переломами ГПП и незначительной степенью смещения костных отломков в позвоночный канал. С одной стороны, хирургическое вмешательство позволяет быстро активизировать пациента и вернуть его к трудовой деятельности [3]. С другой стороны, оно может сопровождаться определенными осложнениями, а фиксация двух

и более позвоночно-двигательных сегментов может привести к ускорению развития дегенеративно-дистрофических процессов [4, 5]. Консервативная терапия позволяет избежать осложнений, возможных при хирургическом лечении; в метаанализе 2024 г. [6] продемонстрирована высокая эффективность консервативной терапии у ряда пациентов с неосложненными переломами ГПП.

На момент планирования настоящего исследования в 2023 г., согласно базе данных clinicaltrials.gov, проводилось 2 мультицентровых когортных исследования, посвященных сравнению результатов консервативного

и хирургического лечения пациентов с неосложненными переломами ГПП, еще 3 были прекращены в начале эпидемии COVID-19. Этот факт говорит о высокой актуальности и живом интересе хирургического сообщества к данной проблеме.

Цель исследования – сравнительный анализ отдаленных клинико-лучевых результатов применения консервативной терапии и хирургического лечения пациентов с неосложненными переломами типа А3 по AOSpine в области ГПП.

Материал и методы

Дизайн исследования

Работа является проспективным сравнительным исследованием не меньшей эффективности (non-inferiority) с использованием исторического контроля. Основная (проспективная) группа включила в себя пациентов, которым проводилась консервативная терапия (группа КоТ), контрольная группа сформирована ретроспективно из пациентов, оперированных ранее на базе НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского (группа ХиЛ).

В ходе планирования работы, составления и регистрации протокола исследования подразумевалось включение в него пациентов с переломами типов А2 и А3, локализовавшихся на грудном, поясничном уровнях, а также в области ГПП. В ходе первого года из-за недостаточного количества больных с переломами А2 протокол и критерии включения были пересмотрены и модифицированы, в итоговое сравнение включили пациентов с переломами типа А3 на уровне ГПП.

Критерии включения и исключения пациентов из исследования

Критерии включения:

- возраст пациентов старше 18 лет;
- острый или подострый периоды травмы;
- тип перелома А3 по классификации AOSpine;
- отсутствие клинических данных о компрессии нервных корешков или спинного мозга на уровне повреждения;

– степень перекрытия просвета позвоночного канала менее 50 % по данным КТ;

– информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии невключения:

- тяжелая сочетанная травма;
- тяжелые сопутствующие заболевания;
- верифицированный остеопороз;
- плотность костной ткани позвонков ГПП менее 100 едН;
- ранее выполненные операции на позвоночнике;
- риск наркоза 4 или 5 по ASA;
- невозможность участвовать в контрольных осмотрах в течение одного года после операции;
- участие в других клинических исследованиях, связанных с лечением заболеланий или травм позвоночника.

Критерии исключения:

- отзыв информированного согласия;
- пропуск пациентом запланированных контрольных осмотров;
- развитие осложнений или других заболеланий, требующих смены выбранной тактики лечения.

Методы лечения

Пациентам группы КоТ при поступлении в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского после верификации перелома в качестве первого этапа реабилитации назначали единый комплекс лечебной гимнастики, взятый из методики Гориневской – Древинг в сочетании с ранней активизацией пациента. Комплекс ЛФК был направлен на уменьшение болевого синдрома, улучшение трофики и профилактику биомеханических последствий. Вертикализацию проводили на 2–4-й день в гиперэкстензионном рамочном ортезе. На 7–10-й день после травмы пациента переводили на второй этап медицинской реабилитации в стационарное отделение Московского научно-практического центра медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины им. С.И. Спасокукоцкого. Дальнейшая программа реабилитации включала в себя соблюдение ортопедического режима, индивидуальную

лечебную гимнастику с укреплением мышц-разгибателей спины, нижних конечностей, а также корригирующие, динамические и дыхательные упражнения, ходьбу под контролем боли, курс физиотерапии для снижения болевого синдрома, улучшения трофики в зоне перелома, улучшения остеорепаративных процессов. Длительность лечения в центре медицинской реабилитации составляла 10–14 дней. Далее пациента выписывали на амбулаторное лечение. Длительность ношения корсета – 3 мес. у всех больных.

В группу ХиЛ включены пациенты после вмешательств, не затрагивающих целостность заднего опорного столба (транспедикулярная фиксация без декомпрессии и передний спондилодез). Все операции выполняли по стандартным, общепринятым методикам. При передних и комбинированных вмешательствах применяли видеоэндоскопическую ассистицию [7]. Имобилизацию жестким ортезом проводили в течение 1–3 мес. после операции. Специального лечения в условиях реабилитационного центра после операции пациенты не получали.

Оценка конечных точек в исследовании

Оценку конечных точек в проспективной группе проводили через 12 мес. после травмы. Пациентов группы ХиЛ вызывали для контрольных осмотров в 2023–2025 гг. В качестве первичной конечной точки использовали результаты оценки качества жизни по шкале Освестри (ODI). Анкета ODI представлена адаптированной для Российской Федерации версией [8] и включает 10 разделов, содержащих по 6 утверждений. В зависимости от ответа присваивался балл (от 0 до 5), максимальное количество баллов – 50, затем баллы переводили в проценты (от 0 до 100 %).

В качестве вторичных конечных точек использовали ВАШ боли и ряд рентгенологических показателей.

Всем пациентов при поступлении и при контрольном осмотре выполняли КТ ГПП. По данным КТ измеря-

ли бисегментарный угол Cobb, высоту переднего и заднего краев тела позвонка, площадь позвоночного канала на уровне перелома и в смежных с ним сегментах. Помимо этого, рассчитывали среднюю плотность тела позвонка в выше- и нижележащих смежных сегментах (HU1 и HU2). Далее проводили расчет следующих показателей:

$$1) AVBH = \left(\frac{A_0}{(A_1 + A_2)/2} \right) \times 100 \%,$$

где AVBH – относительная высота тела позвонка по переднему контуру; A_0 – высота переднего края тела сломанного позвонка (мм); A_1 и A_2 – высота переднего края тела выше- и нижележащих позвонков (мм);

$$2) VBI = \frac{A_0}{P_0},$$

где VBI – индекс тела позвонка; A_0 – высота тела позвонка по переднему контуру (мм); P_0 – высота тела позвонка по заднему контуру (мм);

$$3) CT_{ПК} = \left(1 - \frac{S_{ПК0}}{(S_{ПК1} + S_{ПК2})/2} \right) \times 100 \%,$$

где $CT_{ПК}$ – степень стеноза позвоночного канала (%); $S_{ПК0}$ – площадь позвоночного канала на уровне перелома ($см^2$); $S_{ПК1}$ и $S_{ПК2}$ – площадь позвоночного канала на выше- и нижележащих уровнях ($см^2$).

Для всех пациентов рассчитывали разность между значениями показателей CobbA, $CT_{ПК}$ и $S_{ПК}$ при финальном осмотре и при поступлении.

Также при анализе КТ определяли степень дегенеративных изменений фасеточных суставов в соответствии с критериями Pathria et al. [9]: степень I – норма; II – сужение суставной щели, возможно формирование кист и небольших остеофитов; III – минимальная суставная щель, выраженная гипертрофия сустава, остеофиты; IV – костный анкилоз сустава.

Степень изменений в межпозвоночных дисках (МПД) на КТ оценивали с учетом тенденции к формированию анкилоза: степень I – МПД с нормальной или сниженной высотой, отсутствие остеофитов и признаков формирования анкилоза; II – отчетливые остеофиты смежных позвонков без их сращения; степень III – костный

анкилоз в области сформированных остеофитов или любом другом месте МПД.

Рентгенологические результаты проведенного лечения разделили на три группы (табл. 1) [10, 11]. Оперированным пациентам без признаков костного блока или анкилозирования фиксированного сегмента с целью определения стабильности псевдоартроза дополнительно проводили функциональную рентгенографию.

Статистическая обработка данных

Все рентгенологические показатели рассчитывали в программе Radiant DICOM Viewer, версия 2025.2. Статистическую обработку данных выполняли в программе PC STATISTICA (версия 10).

Нормальность распределения данных проверяли с помощью критерия Шапиро – Уилка. Показатели с нормальным распределением сравнивали с применением t -критерия Стьюдента. Для сравнения непрерывных данных между группами при ненормальном распределении использовали кри-

терий Манна – Уитни (U -критерий). Для категориальных и дихотомических переменных различия между группами оценивали с использованием критерия χ^2 либо двустороннего точного критерия Фишера. Статистические гипотезы проверяли при уровне значимости $p < 0,05$.

Этические аспекты исследования

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации. Все пациенты предоставили письменное согласие на участие в нем. Исследование проводили на базе двух центров: НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского (Москва) и Московского научно-практического центра медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины им. С.И. Спасокукоцкого. Исследование одобрено локальным комитетом по биомедицинской этике НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского (протокол № 5-23 от 20.09.2023).

Таблица 1

Критерии оценки рентгенологических исходов

Критерий	Группа консервативной терапии	Группа хирургического лечения
Сращение	Сращение линий перелома тела позвонка	Множественные костные мостики между трансплантатом и позвонками либо анкилозирование фиксированного сегмента в области тел позвонков или фасеточных суставов
Стабильный псевдоартроз	Несращение линий перелома вплоть до их остеолиза без клинических и рентгенологических признаков нестабильности на этом уровне	Отсутствие сращения в оперированных сегментах без прогрессирования кифотической деформации, степени компрессии позвонка и клинических проявлений нестабильности; возможен остеолиз вокруг винтов фиксирующей системы
Псевдоартроз с клиническими и/или рентгенологическими признаками нестабильности	Отсутствие сращения/костного блока с нестабильностью в сегменте, прогрессированием кифотической деформации и компрессии тела позвонка на фоне несостоятельности конструкции	

Результаты

Общая характеристика пациентов
В 2022–2025 гг. в рамках проспективного исследования были направлены в реабилитационный центр 46 пациентов, из них 17 включены в исследование (рис. 1). Группа исторического контроля – 23 пациента, оперированные в 2009–2022 гг. При сравнении групп КоТ и ХиЛ статистически значимых различий по основным демографическим и рентгенологическим показателям не выявлено, за исключением среднего возраста (табл. 2). Пациенты основной группы (КоТ) оказались в среднем на 10 лет старше, что могло бы отрицательно повлиять на исходы лечения. Тем не менее с учетом дизайна исследования (non-inferiority) в случае отсутствия значимых различий между группами в первичной конечной точке фактор разницы в возрасте может быть нивелирован. В связи с этим исследование и дальнейшая статистическая обработка материала были продолжены.

Медиана сроков начала лечения в группе КоТ составила 3,0 дня [Q1–Q3: 0,3–10,0]. Для группы ХиЛ этот показатель составил 8,0 дней

[Q1–Q3: 5,5–21,0]. Большинство пациентов контрольной группы ($n = 15$; 65,2 %) прооперированы в объеме бисегментарного переднего спондилодеза. Из них у 12 пациентов межтеловой спондилодез выполнен с использованием ауто- или аллокости, а в трех случаях использовали дистракционный кейдж с заполнением корпэктомического окна фрагментами сломанного позвонка. Оставшаяся 1/3 больных оперирована методом транспедикулярной фиксации без декомпрессии, из них в трех случаях выполнена короткая 4-винтовая фиксация, а в пяти случаях – длинная 6- или 8-винтовая. Значимых статистических различий по демографическим и рентгенологическим показателям между подгруппами не выявили (табл. 3). Контрольные осмотры проведены через $13,2 \pm 1,1$ мес. в группе КоТ и $67,7 \pm 52,3$ мес. – в группе ХиЛ.

Сравнение рентгенологических результатов консервативного и хирургического лечения

Обе исследуемые группы продемонстрировали практически одинаковые финальные значения угла Cobb (табл. 4), при этом его меньшее нара-

стание в группе ХиЛ за счет интраоперационной коррекции кифоза и ее удержания при помощи металлоимплантатов оказалось статистически незначимым ($0,7^\circ$ и $4,9^\circ$ соответственно; t -тест, $p = 0,133$). Преимущества группы ХиЛ отмечены в восстановлении просвета позвоночного канала с вдвое большим увеличением его площади, чем в группе КоТ (t -тест, $p = 0,007$), тем не менее финальные показатели стеноза позвоночного канала в исследуемых группах значимо не отличались (рис. 2).

В отношении дегенеративных изменений в травмированном и смежном сегментах преимущество было выявлено в группе КоТ. Несмотря на то что в данной группе средний возраст значительно выше, анкилозирование фасеточных суставов и МПД было значимо чаще при хирургическом лечении (χ^2 тест, $p < 0,001$ и $p = 0,001$ соответственно).

Сращение в результате проведенного лечения выявлено у 91,3 % пациентов группы ХиЛ и у 88,2 % группы КоТ (χ^2 тест, $p = 0,193$). В двух наблюдениях в группе КоТ выявлен стабильный псевдоартроз, не требующий дальнейших лечебных мероприятий. Каких-либо осложнений, связанных с областью травмы, у пациентов после консервативного лечения не было. В группе ХиЛ у одного пациента через 1 год после операции выявлена несостоятельность передней фиксирующей системы с нарастанием кифотической деформации и клиническими проявлениями нестабильности, что потребовало реоперации. У одного пациента с лизисом костной ткани позвонка вокруг нижних винтов транспедикулярной фиксации результат лечения трактовали как стабильный псевдоартроз. В двух наблюдениях отмечено проламывание кортикального слоя тела позвонка протезом с нарастанием кифотической деформации, еще в одном – перелом двух нижних винтов транспедикулярной фиксации. Тем не менее в этих трех наблюдениях констатировано достижение блокирования, данные изменения скорее являлись рентгенологи-



Рис. 1

Алгоритм отбора пациентов проспективной группы

Таблица 2

Основные показатели пациентов исследуемых групп при поступлении

Параметр	Группа консервативной терапии (n = 17)	Группа хирургического лечения (n = 23)	p
<i>Демографические показатели</i>			
Мужчины/женщины, n	6/11	11/12	0,525*
Возраст, лет	52,4 ± 15,2	42,9 ± 13,9	0,049**
<i>Рентгенологические показатели</i>			
Угол Cobb, град. (min–max)	7,8 ± 4,3 (0,4–14,9)	10,1 ± 5,5 (–3,0–21,1)	0,182**
Относительная высота тела позвонка по переднему контуру, % (min–max)	73,4 ± 8,9 (51,8–88,1)	69,2 ± 13,1 (44,1–94,3)	0,273**
Индекс тела позвонка (min–max)	0,77 ± 0,10 (0,54–1,01)	0,74 ± 0,14 (0,44–1,01)	0,518**
Стеноз позвоночного канала, % (min–max)	20,1 ± 14,2 (0,2–43,9)	27,2 ± 12,5 (0,0–48,9)	0,103**
Вышележащие смежные сегменты, едН	152,5 ± 36,2	175,8 ± 40,6	0,079**
Нижележащие смежные сегменты, едН	147,5 ± 32,9	166,4 ± 46,8	0,176**
<i>Дегенеративные изменения фасеточных суставов на уровне сломанного позвонка, n</i>			
I степень	49	61	0,215***
II–III степень	17	10	
IV степень	2	3	
<i>Дегенеративные изменения смежных фасеточных суставов, n</i>			
I степень	51	67	0,447***
II–III степень	12	14	
IV степень	3	1	
<i>Дегенеративные изменения в межпозвонковых дисках на уровне сломанного позвонка, n</i>			
I степень	31	41	0,152***
II степень	2	0	
III степень	1	0	
<i>Дегенеративные изменения в смежных межпозвонковых дисках, n</i>			
I степень	29	43	0,064***
II степень	3	0	
III степень	1	0	

* Двусторонний точный тест Фишера; ** t-тест Стьюдента; *** χ^2 тест

Таблица 3

Общая характеристика подгрупп при поступлении в зависимости от метода хирургического лечения

Параметр	Транспедикулярная фиксация (n = 8)	Передний спондилодез (n = 15)	p
Мужчины/женщины, n	4/4	7/8	1,000*
Возраст, лет	40,3 ± 16,6	44,4 ± 12,5	0,511**
Угол Cobb, град.	12,3 ± 5,4	9,1 ± 5,5	0,252**
Относительная высота тела позвонка по переднему контуру, %	66,4 ± 17,6	70,4 ± 11,3	0,541**
Индекс тела позвонка	0,68 ± 0,18	0,77 ± 0,12	0,205**
Вышележащие смежные сегменты, едН	178,4 ± 41,2	174,7 ± 42,0	0,861**
Нижележащие смежные сегменты, едН	173,5 ± 28,0	163,1 ± 51,5	0,666**
Стеноз позвоночного канала, %	27,2 ± 10,0	27,3 ± 13,9	0,982**

* Двусторонний точный тест Фишера, ** t-тест.

Таблица 4

Сравнение рентгенологических показателей и результатов лечения в исследуемых группах

Параметр	Группа консервативной терапии (n = 17)	Группа хирургического лечения (n = 23)	p
<i>Динамика рентгенологических показателей</i>			
Угол Cobb (финальный), град.	12,8 ± 9,2	11,6 ± 7,5	0,678*
Изменение угла Cobb, град.	4,9 ± 8,3	0,7 ± 8,3	0,133*
Стеноз позвоночного канала (финальный), %	9,3 ± 8,9	6,7 ± 8,9	0,377*
Изменение стеноза позвоночного канала, %	10,7 ± 8,8	21,0 ± 14,0	0,012*
Изменение площади позвоночного канала, см ²	0,4 ± 0,3	0,9 ± 0,7	0,007*
<i>Динамика дегенеративных изменений в фасеточных суставах на уровне перелома, n</i>			
Нет	48	7	<0,001**
Нарастание до II–III степени	7	12	
Анкилозирование	11	46	
<i>Динамика дегенеративных изменений в смежных фасеточных суставах, n</i>			
Нет	50	54	0,163**
Нарастание до II–III степени	13	17	
Анкилозирование	2	9	
<i>Динамика дегенеративных изменений в смежных межпозвонковых дисках, n</i>			
Нет	33	27	0,001**
Формирование остеофитов	–	7	
Анкилозирование	–	7	
<i>Рентгенологические результаты, n</i>			
Сращение	15	21	0,480**
Стабильный псевдоартроз	2	1	
Нестабильный псевдоартроз	0	1	

* t-тест; **χ² тест.

ческими находками. Поверхностных и глубоких инфекционных осложнений в раннем и позднем послеоперационном периодах не было.

Сравнение клинических результатов консервативного и хирургического лечения

При анализе клинических результатов проведенного лечения группа КоТ продемонстрировала следующие преимущества:

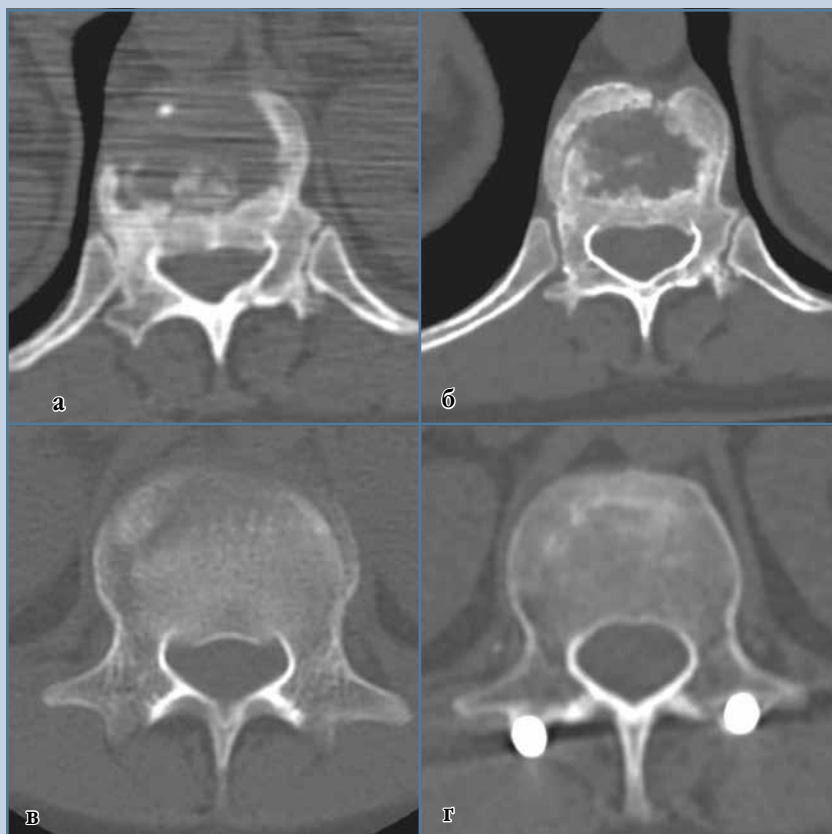
– через год после травмы у пациентов практически отсутствовала боль в области перелома, что отразилось на качестве жизни; при этом медиана уровня боли по ВАШ в группе составила 0 [Q1–Q3: 0–1] при показателе в 2 балла [Q1–Q3: 1–3] в группе ХиЛ ($p < 0,001$);

– значение ODI в группе КоТ также было значимо меньшим по сравнению с группой ХиЛ, составив соответственно 4 % [Q1–Q3: 0–4] и 12 % [Q1–Q3: 6–26]; $p < 0,001$.

Обсуждение

Решение о консервативном лечении пациентов с неосложненными взрывными переломами ГПП до сих пор является противоречивым. Российские протоколы лечения позвоночно-спинномозговой травмы в таких случаях либо рекомендуют проведение только хирургического лечения [14], либо не дают каких-либо четких рекомендаций в отношении консервативного [15]. В рекомендациях международных нейрохирургических обществ считается возможным проведение консервативной терапии у больных с небольшими степенями компрессии и кифотической деформации [16, 17]. К сожалению, такая нечеткая трактовка в рекомендательных протоколах ограничивает хирурга и пациента в выборе метода лечения и делает операцию неизбежной. Данная ситуация в большей степени обусловлена

отсутствием однозначных результатов опубликованных проспективных исследований (табл. 5). В частности, единственный аспект, в отношении которого у авторов имеется относительно схожее мнение, – это преимущество операции в коррекции кифотической деформации и поддержании достигнутого эффекта в отдаленном периоде травмы. Одновременно с этим исследования с уровнем доказательности 2 продемонстрировали совершенно разные клинические результаты: отсутствие значимой разницы [18], преимущество консервативной терапии [19] и лучшие исходы хирургического лечения [20]. Три проспективных исследования не выявили значимой разницы в сроках возврата к трудовой деятельности [18, 19, 24]. Отсутствие четких рекомендаций нейрохирургических обществ, с одной стороны, и неоднородные данные в опубликованных исследова-

**Рис. 2**

КТ сломанного позвонка после консервативного (а, б) и после хирургического (в, г) лечения: а – КТ Th₁₂ позвонка после получения травмы, стеноз позвоночного канала – 32,3 %; б – контрольные КТ Th₁₂ позвонка после терапии, стеноз позвоночного канала – 10,6 %, увеличение площади позвоночного канала – 0,523 см²; в – КТ L₁ позвонка при поступлении, стеноз позвоночного канала – 22,2 %; г – контрольные КТ после транспедикулярной фиксации, стеноз позвоночного канала – 0,0 %, увеличение площади позвоночного канала – 0,967 см²

ниях, с другой, послужили основной причиной настоящего исследования.

Так, в отношении первичной конечной точки у пациентов группы КоТ получены лучшие результаты. Качество жизни, оцененное по ODI, было значимо выше у пациентов после консервативной терапии. Тем не менее разница между медианными показателями составила 8 %, что меньше MCID, которое составляет 17,5 % [12]. В связи с этим данное преимущество группы КоТ является статистически, но не клинически значимым. Несмотря на это, нам удалось продемонстрировать

не меньшую клиническую эффективность консервативного лечения по сравнению с хирургическим, что, на наш взгляд, могут обуславливать 2 фактора.

Во-первых, все пациенты после консервативной терапии получили курс восстановительного лечения уже со 2-го дня нахождения в стационаре. Суммарно он достигал 24 дней с учетом нахождения в реабилитационном центре. Из всех опубликованных работ лишь две [20, 21] указывают на восстановительное лечение или перевод в реабилитационный центр пациентов группы консерватив-

ной терапии, что, несомненно, могло повлиять на итоговый результат.

Во-вторых, мы ограничили выборку лишь пациентами с переломами типа А3 по AOSpine. Практически все сравнительные исследования включили в себя все взрывные переломы (А3 и А4). За счет вовлечения нижней замыкательной пластины тела позвонка повреждения типа А4 являются более тяжелыми и, на наш взгляд, их наличие в основной группе может ухудшить как рентгенологические, так и клинические исходы. К сожалению, ни один из авторов ранее опубликованных работ не проводил стратификацию по подгруппам А3 и А4. Следует отметить, что в группу исторического контроля были включены 2 метода лечения. Это связано с тем, что при транспедикулярной фиксации без декомпрессии и переднего спондилодеза значимой разницы в отдаленных клинических результатах нет, что в большей степени обусловлено сохранением заднего опорного столба [26]. С учетом выбранной первичной конечной точки мы решили объединить эти две группы, тем более что по демографическим и рентгенологическим параметрам при поступлении они значимо не отличались. Также мы объединили пациентов с различной протяженностью транспедикулярной фиксации, поскольку ее длина значимого влияния на отдаленные клинические результаты не оказывала [27].

При оценке вторичных конечных точек исследования также было выявлено, что коррекция кифотической деформации и удержание полученного эффекта были несколько лучше в группе ХиЛ, что соответствует опубликованным ранее исследованиям (табл. 5).

Несмотря на преимущества хирургических методов декомпрессии содержимого позвоночного канала, степень остаточного стеноза его содержимого между группами после лечения значимо не отличалась. Данный факт вкупе с имеющимися результатами метаанализа [6] демонстрирует, что при умеренных стенозах содержи-

Таблица 5

Сравнительные исследования, демонстрирующие преимущество консервативного или хирургического лечения при оценке отдаленных результатов

Источник	Уровень достоверности доказательств	Изменения угла Cobb	Изменения стеноза позвоночного канала	ВАШ	Клинический результат	Возврат к труду
Shen et al. [18]	3	ХиЛ	—	Н/з	Н/з	Н/з
Wood et al. [19]	3	Н/з	Н/з	Н/з	КоТ	Н/з
Siebenga et al. [20]	2	ХиЛ	—	ХиЛ	ХиЛ	ХиЛ
Post et al. [21]	3	—	—	Н/з	Н/з	—
Landi et al. [22]	3	—	—	—	ХиЛ	ХиЛ
Mohamadi et al. [23]	2	ХиЛ	—	—	—	ХиЛ
Pehlivanoglu et al. [24]	3	ХиЛ	—	Н/з	Н/з	Н/з
Gonzales-Portillo et al. [25]	3	Н/з	—	Н/з	—	—

ХиЛ — хирургическое лечение; КоТ — консервативная терапия; Н/з — нет статистически значимого преимущества консервативного или хирургического лечения.

мого позвоночного канала лизис костных отломков на фоне внешней иммобилизации у определенных пациентов обеспечивает сопоставимые с хирургическим лечением результаты.

Вместе с традиционными рентгенологическими показателями мы оценили выраженность дегенеративных изменений как в области сломанного позвонка, так и в смежных с ним сегментах. Следует обратить внимание, что до лечения пациенты обеих групп не имели значимых различий в степени дегенеративных изменений как фасеточных суставов, так и МПД. В результате жесткой внутренней иммобилизации в группе ХиЛ на уровне перелома интактными остались лишь 10,8 % фасеточных суставов, в то время как в группе КоТ — 72,7 %. Также при хирургическом лечении значимо чаще происходило анкилозирование смежных с операцией сегментов как на уровне диска, так и в области суставов. Таким образом, мы получили наглядные доказательства некоторых очевидных недостатков хирургического лечения, что дополнительно свидетельствует в пользу необходимости удаления системы фиксации после транспедикулярной фиксации.

Таким образом, в результате исследования выявлено, что консервативное лечение не уступает в клинической эффективности стандартному

хирургическому лечению у определенной когорты пациентов с переломами А3 на уровне ГПП. Авторы данного исследования не считают необходимым полностью отказываться от хирургического лечения таких пациентов, но предлагают рассматривать консервативную терапию как сопоставимую альтернативу. Более того, на основании полученных результатов пациент после должного информирования врачом может самостоятельно сделать обоснованный выбор в пользу того или иного метода лечения.

Ограничения исследования

Основным ограничением настоящего исследования является применение исторического контроля. Формирование проспективной контрольной группы позволило бы повысить уровень доказательности исследования. Тем не менее ряд фактов, на наш взгляд, позволяет частично нивелировать данное ограничение. Во-первых, обе группы сопоставимы по всем демографическим и рентгенологическим параметрам при поступлении в стационар, во-вторых, выборка по хирургическому лечению является непрерывной и последовательной, то есть представлена всеми удовлетворяющими критериям включения пациентами, прооперированными в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского за длительный временной про-

межутков и доступными для контрольного осмотра.

Заключение

Проведенное исследование свидетельствует о том, что у пациентов с неосложненными переломами типа А3 по AOSpine на уровне ГПП отдаленные клинические результаты консервативной терапии сопоставимы с результатами хирургического лечения при условии кифотической деформации менее 14,9°, AVBH — более 51,8 %, VBI — выше 0,54 и стеноза позвоночного канала — менее 43,9 %. Курс восстановительного лечения должен начинаться с первых-вторых суток после установления диагноза и продолжаться в условиях реабилитационного центра. Хирургическое лечение позволяет лучше скорректировать кифотическую деформацию и стеноз содержимого позвоночного канала, однако стимулирует развитие дегенеративных изменений как в области сломанного позвонка, так и в смежных с ним сегментах. Окончательное решение о выборе метода лечения (хирургического или консервативного) при таких переломах должно приниматься совместно с пациентом с учетом сопоставимого клинического результата, необходимости коррекции деформации и вероятности осложнений.

Литература/References

1. **Фарйон А.О., Паськов Р.В., Сергеев К.С., Базаров А.Ю., Прокопьев А.Н., Дадашев С.И.** Анализ эпидемиологических показателей, госпитального лечения, характера и вида повреждений позвоночника у взрослых пациентов, проходивших лечение в травматологическом центре I уровня. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2025;32(1):61–70. [Farion AO, Paskov RV, Sergeev KS, Bazarov AY, Prokopen AN, Dadashev SI. Analysis of epidemiological indicators, hospital treatment, the nature and type of spinal injuries in adult patients treated at a level I trauma center. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2025;32(1):61–70. DOI: 10.17816/vto629457 EDN: ASDQV]
2. **Морозов И.Н., Млявых С.Г.** Эпидемиология позвоночно-спинномозговой травмы (обзор). *Медицинский альманах*. 2011;(4):157–159. [Morozov IN, Mlyavukh SG. Epidemiology of spinal cord injury (review). *Medical Almanac*. 2011;(4):157–159. EDN: NUJLSD]
3. **Гринь А.А., Талыпов А.Э., Кордонский А.Ю., Каранадзе В.А., Львов И.С., Смирнов В.А., Абдрафиев Р.И.** Эффективность и безопасность короткой транспедикулярной фиксации при неосложненных взрывных переломах нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника: метаанализ исследований, опубликованных за последние 20 лет. *Хирургия позвоночника*. 2024;21(3):14–24. [Grin AA, Talypov AE, Kordonskiy AY, Karanadze VA, Lvov IS, Smirnov VA, Abdrafiev RI. Efficacy and safety of short segment pedicle screw fixation in patients with neurologically intact burst fractures of the lower thoracic and lumbar spine: a meta-analysis of studies published over the last 20 years. *Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika)*. 2024;21(3):14–24. DOI: 10.14531/ss2024.3.14-24 EDN: RBBLQI]
4. **Rometsch E, Spruit M, H rti R, McGuire RA, Gallo-Kopf BS, Kalampoki V, Kandziara F.** Does operative or nonoperative treatment achieve better results in A3 and A4 spinal fractures without neurological deficit? Systematic literature review with meta-analysis. *Global Spine J*. 2017;7:350–372. DOI: 10.1177/2192568217699202
5. **Гринь А.В., Талыпов А.Э., Каранадзе В.А., Кордонский А.Ю., Абдрафиев Р.И.** Дегенеративные изменения в позвоночно-двигательном сегменте после хирургического лечения переломов грудного и поясничного отделов позвоночника. *Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова*. 2025;17(3):43–53. [Grin AA, Talypov AE, Karanadze VA, Kordonskiy AY, Abdrafiev RI. Degenerative changes in the spinal motion segment following surgical treatment of thoracic and lumbar spine fractures. *Russian neurosurgical journal named after professor A.L. Polenov*. 2025;XVII(3):43–53. DOI: 10.56618/2071-2693_2025_17_3_43 EDN: JSSNFY]
6. **Гринь А.А., Каранадзе В.А., Кордонский А.Ю., Талыпов А.Э., Львов И.С., Абдрафиев Р.И.** Эффективность и безопасность консервативной терапии у пациентов со взрывными неосложненными переломами грудного и поясничного отделов позвоночника: метаанализ. *Хирургия позвоночника*. 2024;21(2):27–38. [Grin AA, Karanadze VA, Kordonskiy AY, Talypov AE, Lvov IS, Abdrafiev RI. Efficacy and safety of conservative treatment in patients with neurologically intact thoracolumbar burst fractures: a meta-analysis. *Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika)*. 2024;21(2):27–38. DOI: 10.14531/ss2024.2.27-38 EDN: NGRFQW]
7. **Liu GPK, Das K.** Video assisted thoracoscopic surgery for spinal conditions. *Neuro India*. 2005;53:480–485. DOI: 10.4103/0028-3886.22619
8. **Черепанов Е.А.** Русская версия опросника Освестри: культурная адаптация и валидность. *Хирургия позвоночника*. 2009;(3):93–98. [Cherepanov EA. Russian version of the Oswestry Disability Index: cross-cultural adaptation and validity. *Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika)*. 2009;(3):93–98. DOI: 10.14531/ss2009.3.93-98 EDN: KXDEMR]
9. **Pathria M, Sartoris DJ, Resnick D.** Osteoarthritis of the facet joints: accuracy of oblique radiographic assessment. *Radiology*. 1987;164:227–230. DOI: 10.1148/radiology.164.1.3588910
10. **Brantigan JW, Steffee AD.** A carbon fiber implant to aid interbody lumbar fusion. Two-year clinical results in the first 26 patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1993;18:2106–2107. DOI: 10.1097/00007632-199310001-00030
11. **Lee YP, Sclafani J, Garfin SR.** Lumbar pseudarthrosis: diagnosis and treatment. *Semin Spine Surg*. 2011;23:275–281. DOI: 10.1053/j.semss.2011.05.009
12. **Hung M, Saltzman CL, Kendall R, Bounsanga J, Voss MW, Lawrence B, Spiker R, Brodke D.** What are the MCIDs for PROMIS, NDI, and ODI instruments among patients with spinal conditions? *Clin Orthop Relat Res*. 2018;476:2027–2036. DOI: 10.1097/CORR.0000000000000419
13. RiskCalc Sample Size Calculator. Cleveland Clinic Lerner Research Institute; 2016–2025. [Electronoc resource]. URL: <https://riskcalc.org/samplesize> (дата обращения: 14.09.2023). [RiskCalc Sample Size Calculator. Cleveland Clinic Lerner Research Institute; 2016–2025. [Electronoc resource]. URL: <https://riskcalc.org/samplesize>. Accessed date 14/09/2023].
14. Перелом (вывих) грудного и пояснично-крестцового отдела позвоночника. Клинические рекомендации / Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация травматологов и ортопедов России, Ассоциация хирургов-вертебрологов, Союз реабилитологов России. Утв. 2024. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/448_4 [Fracture (dislocation) of the thoracic and lumbosacral spine. Clinical guidelines / Association of Neurosurgeons of Russia, Association of Traumatologists and Orthopedists of Russia, Association of Spine Surgeons, Union of Rehabilitation Specialists of Russia. Approved 2024. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/448_4].
15. Перелом (вывих) грудного и поясничного отделов позвоночника. Клинические рекомендации. Утверждены Минздравом РФ. Москва, 2023. [Fractures (dislocations) of the thoracic and lumbar spine. Clinical guidelines. Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow, 2023]. URL: https://disuria.ru/_id/12/1274_kr21522523532MZ.pdf.
16. **Peev N, Zileli M, Sharif S, Arif S, Brady Z.** Indications for nonsurgical treatment of thoracolumbar spine fractures: WFNS Spine Committee Recommendations. *Neurospine*. 2021;18:713–724. DOI: 10.14245/ns.2142390.195
17. **Rabb CH, Hoh DJ, Anderson PA, Arnold PM, Chi JH, Dailey AT, Dhall SS, Eichholz KM, Harrop JS, Qureshi S, Raksin PB, Kaiser MG, O'Toole JE.** Congress of neurological surgeons systematic review and evidence-based guidelines on the evaluation and treatment of patients with thoracolumbar spine trauma: operative versus nonoperative treatment. *Neurosurgery*. 2019;84:E50–E52. DOI: 10.1093/neuros/nyy361
18. **Shen WJ, Liu TJ, Shen YS.** Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26:1038–1045. DOI: 10.1097/00007632-200105101-00010
19. **Wood K, Buttermann G, Mehdod A, Garvey T, Jhanjee R, Sechrist V.** Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85:773–781. DOI: 10.2106/00004623-200305000-00001
20. **Siebenga J, Leferink VJ, Segers MJ, Elzinga MJ, Bakker FC, Haarman HJ, Rommens PM, ten Duis HJ, Patka P.** Treatment of traumatic thoracolumbar spine fractures: a multicenter prospective randomized study of operative versus nonsurgical treatment. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31:2881–2890. DOI: 10.1097/01.brs.0000247804.91869.1e
21. **Post RB, van der Sluis CK, Leferink VJ, ten Duis HJ.** Long-term functional outcome after type A3 spinal fractures: operative versus non-operative treatment. *Acta Orthop Belg*. 2009;75:389–395.
22. **Landi A, Marotta N, Mancarella C, Meluzio MC, Pietrantonio A, Delfini R.** Percutaneous short fixation vs conservative treatment: comparative analysis of clinical

- and radiological outcome for A3 burst fractures of thoraco-lumbar junction and lumbar spine. *Eur Spine J.* 2014;23 Suppl 6:671–676. DOI: 10.1007/s00586-014-3554-x
23. **Mohamadi A, Googanian A, Ahmadi A, Kamali A.** Comparison of surgical or nonsurgical treatment outcomes in patients with thoracolumbar fracture with Score 4 of TLICS: A randomized, single-blind, and single-central clinical trial. *Medicine (Baltimore).* 2018;97:e9842. DOI: 10.1097/MD.0000000000009842
24. **Pehlivanoglu T, Akgul T, Bayram S, Meric E, Ozdemir M, Korkmaz M, Sar C.** Conservative versus operative treatment of stable thoracolumbar burst fractures in neurologically intact patients: is there any difference regarding the clinical and radiographic outcomes? *Spine (Phila Pa 1976).* 2020;45:452–458. DOI: 10.1097/BRS.0000000000003295
25. **Gonzales-Portillo GS, Mamaril-Davis JC, Riordan K, Avila MJ, Aguilar-Salinas P, Burket A, Dumont T.** Evaluation of the thoracolumbar injury classification and severity (TLICS) score over a two-year period at a level one trauma center. *Cureus.* 2023;15:e43762. DOI: 10.7759/cureus.43762
26. **Wang T, Wang Z, Ji P, Zhang J, Zhang C, Zhang L.** The efficacy and safety of anterior versus posterior approach for the treatment of thoracolumbar burst fractures: a systematic review and meta-analysis. *Ann Transl Med.* 2022;10:309. DOI: 10.21037/atm-22-903
27. **Grin A, Karanadze V, Ivov I, Kordonskiy A, Talypov A, Smirnov V, Zakharov P.** Effective method of pedicle screw fixation in patients with neurologically intact thoracolumbar burst fractures: a systematic review of studies published over the last 20 years. *Neurocirugia (Engl Ed).* 2024;35:299–310. DOI: 10.1016/j.neucie.2024.07.009

Статья поступила в редакцию 19.10.2025

Рецензирование пройдено 08.05.2026

Подписано в печать 27.05.2026

Received 19.10.2025

Review completed 08.05.2026

Passed for printing 27.05.2026

Дополнительная информация

Вклад авторов. А.А. Гринь – идея исследования, подготовка плана статьи, редактирование статьи, окончательное утверждение текста; А.Э. Талыпов – редактирование статьи, научное руководство; А.Ю. Кордонский – идея исследования, подготовка плана статьи, редактирование статьи, окончательное утверждение текста; В.А. Каранадзе – сбор, анализ и обработка материала, написание статьи, подготовка текста к печати, идея исследования, подготовка плана статьи, редактирование статьи, окончательное утверждение текста; И.С. Львов – редактирование статьи, утверждение текста; Р.И. Абдрафиев – сбор, анализ и обработка материала, написание статьи, подготовка текста к печати; И.В. Погонченкова – идея исследования, подготовка плана статьи, редактирование статьи, окончательное утверждение текста; Е.В. Костенко – идея исследования, подготовка плана статьи, редактирование статьи, окончательное утверждение текста; М.Р. Макарова – идея исследования, подготовка плана статьи, редактирование статьи, окончательное утверждение текста; А.В. Леонов – идея исследования, подготовка плана статьи, редактирование статьи, окончательное утверждение текста. Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой ее части.

Этическая экспертиза. Исследование одобрено локальным комитетом по биомедицинской этике НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского (протокол № 5-23 от 20.09.2023).

Согласие на публикацию. Все пациенты добровольно подписали форму информированного согласия до включения в исследование.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторах

Андрей Анатольевич Гринь, д-р мед. наук; eLibrary SPIN: 2194-2598; ORCID: 0000-0003-3515-8329; aagreeen@yandex.ru

Александр Эрнестович Талыпов, д-р мед. наук; eLibrary SPIN: 3415-8260; ORCID: 0000-0002-6789-8164; dr.talypova@mail.ru

Антон Юрьевич Кордонский, канд. мед. наук; eLibrary SPIN: 1263-2284; ORCID: 0000-0001-5344-3970; akord.neuro@mail.ru

Василий Амиранович Каранадзе, канд. мед. наук; eLibrary SPIN: 8101-3583; ORCID: 0000-0003-0180-9154; karanadzev@mail.ru

Иван Сергеевич Львов, канд. мед. наук; eLibrary SPIN: 1252-3377; ORCID: 0000-0003-1718-0792; speleolog@mail.ru

✉Ринат Иrfанович Абдрафиев; Россия, 129090, Москва, Большая Сухаревская пл., 3; ORCID: 0000-0003-3328-8349; rinat-abdrafiyev@mail.ru

Ирэна Владимировна Погонченкова, д-р мед. наук, доцент; eLibrary SPIN: 8861-7367; ORCID: 0000-0001-5123-5991; pogonchenkovaiv@zdrav.mos.ru

Елена Владимировна Костенко, д-р мед. наук, профессор; eLibrary SPIN: 1343-0947; ORCID: 0000-0003-0629-9659; ekostenko58@mail.ru

Марина Ростиславовна Макарова, канд. мед. наук; eLibrary SPIN: 7640-4570; ORCID: 0000-0002-1787-7015; MakarovaMR@zdrav.mos.ru

Алексей Владимирович Леонов; eLibrary SPIN: 6733-1637; ORCID: 0009-0005-9492-4953; LeonovAV51@zdrav.mos.ru

Authors' Info

Andrey Anatolyevich Grin, MD, Dr. Sci. (Medicine); eLibrary SPIN: 2194-2598; ORCID: 0000-0003-3515-8329; aagreeen@yandex.ru

Aleksandr Ernestovich Talypov, MD, Dr. Sci. (Medicine); eLibrary SPIN: 3415-8260; ORCID: 0000-0002-6789-8164; dr.talypova@mail.ru

Anton Yuryevich Kordonskiy, MD, Cand. Sci. (Medicine); eLibrary SPIN: 1263-2284; ORCID: 0000-0001-5344-3970; akord.neuro@mail.ru

Vasily Amiranovich Karanadze, MD, Cand. Sci. (Medicine); eLibrary SPIN: 8101-3583; ORCID: 0000-0003-0180-9154; karanadzev@mail.ru

Ivan Sergeevich Lvov, MD, Cand. Sci. (Medicine); eLibrary SPIN: 1252-3377; ORCID: 0000-0003-1718-0792; speleolog@mail.ru

✉Rinat Irfanovich Abdrafiev; 3 Bolshaya Sukharevskaya sq., Moscow, 129090, Russia; ORCID: 0000-0003-3328-8349; rinat-abdrafiyev@mail.ru

Irena Vladimirovna Pogonchenkova, MD, Dr. Sci. (Medicine), Associate Professor; eLibrary SPIN: 8861-7367; ORCID: 0000-0001-5123-5991; pogonchenkovaiv@zdrav.mos.ru

Elena Vladimirovna Kostenko, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor; eLibrary SPIN: 1343-0947; ORCID: 0000-0003-0629-9659; ekostenko58@mail.ru

Marina Rostislavovna Makarova, MD, Cand. Sci. (Medicine); eLibrary SPIN: 7640-4570; ORCID: 0000-0002-1787-7015; MakarovaMR@zdrav.mos.ru

Aleksey Vladimirovich Leonov; eLibrary SPIN: 6733-1637; ORCID: 0009-0005-9492-4953; LeonovAV51@zdrav.mos.ru