



УДК 616.711.5-001

DOI: 10.53498/24094498_2023_1_40

Т.Т. Керимбаев (д.м.н.), В.Г. Алейников, Е.А. Урунбаев (к.м.н.), Н.Б. Абишев, Ж.М. Туйгынов, Е.Н. Кенжегулов, М.С. Ошаев, Д.С. Борангалиев

АО «Национальный центр нейрохирургии», г. Астана, Казахстан

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРЕЛОМ ПОЗВОНОЧНИКА НА ФОНЕ СИСТЕМНОГО ОСТЕОПОРОЗА: СТРАТЕГИЯ МЕДИКАМЕНТОЗНОГО И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Статья посвящена тактике хирургического, медикаментозного лечения патологического перелома на фоне остеопороза. Приведены современные данные литературы по изучению влияния системного остеопороза на позвоночный столб.

Частота осложнений, возникающих при спинальной фиксации, наблюдается у пациентов с остеопорозом старше 65 лет. Наиболее частыми ранними осложнениями являются такие, как резорбция костной ткани вокруг винтов или перелом транспедикулярных винтов, в результате компрессии в сегменте соседнего позвонка. После 3-х месяцев наиболее частыми осложнениями являются развитие псевдоартроза, перелом или мобилизация винтов, проседание межсуставных щелей в позвонках и развитие тяжелой кифотической деформации. Существуют некоторые клинические исследования операций спинальной фиксации с периоперационным лечением с применением алендроната (alendronate), золедроновой кислоты или терипаратида (teriparatide), которые показали эффективность в плане клинического улучшения и увеличения частоты инструментального спондилодеза.

Ряд модификаций в хирургическом арсенале может улучшить показатели спондилодеза и уменьшить постоперационные осложнения. Особое внимание уделяется стабилизирующим операциям с помощью цементируемых и расширяемых транспедикулярных винтов. Наконец, рандомизированные клинические исследования показали, что методы укрепления позвонков при патологических переломах на фоне системного остеопороза, благоприятны в ближайшем и долгосрочном периоде.

Цель данного литературного обзора провести систематическую оценку и своевременное лечение остеопороза у большинства пациентов, которым предстоят инструментальные стабилизирующие оперативные вмешательства.

Ключевые слова: остеопороз позвоночника, перелом позвоночника, спондилодез, транспедикулярная фиксация.

Введение

Остеопороз является проблемой общественного здравоохранения, способствующей увеличению числа остеопоротических переломов позвонков. Наличие остеопороза является ключевым фактором в диагностике, прогнозе и лечении пациентов с переломами позвонков. Ожидается, что частота остеопоротических переломов позвонков будет расти, вызывая высокую заболеваемость и смертность, увеличивая расходы на здравоохранение [1-4].

Снижение минеральной плотности костной ткани является основным фактором независимого

риска, связанного с несостоятельностью металлоконструкции при стабилизирующих операциях [3].

В связи с постепенным старением населения увеличилось количество операций по фиксации позвоночника у пожилых пациентов. С 2001 по 2007 год, количество хирургических вмешательств на позвоночнике у пациентов, застрахованных по программе Medicare в США, увеличилось в 15 раз. Значительный процент пациентов, которым требуется фиксирующие операции поясничных или шейных позвонков, составляют люди старше 50 лет, причем многие из них страдают остеопорозом без постановки верного диагноза. Распространённость остеопороза у пациентов,



перенесших операцию на позвоночнике, оценивается в 50% у женщин старше 50 лет, что превышает аналогичный показатель в общей популяции с учётом возраста [1]. Согласно денситометрическим критериям, предложенным Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), в Испании около 2 миллионов женщин страдают остеопорозом. Díaz-Curiel и др. подсчитали, что распространенность остеопороза в Испании составляет около 26% (1 из 4) среди женщин старше 50 лет (2). В недавнем исследовании показали, у пациентов старше 50 лет, перенесших операцию на позвоночнике, 41,4% женщин имели остеопению и 51,3% - остеопороз. С другой стороны, у мужчин остеопения наблюдалась у 46,1%, а остеопороз - у 14,5%. Таким образом, распространенность остеопороза у женщин, перенесших операцию на позвоночнике, выше, чем в общей популяции с учетом возраста. В связи с этим многие авторы рекомендуют проводить систематическую оценку и своевременное лечение остеопороза, особенно у женщин старше 50 лет [3, 4].

Стабилизация по данным литературы, как правило, рекомендуется в дополнении к декомпрессии при следующих случаях: спондилолистезе, дегенеративных сколиозах выраженным болевым синдромом, необходимость широкой протяженной декомпрессии с резекцией суставов, повторное развитие стеноза позвоночного канала [5, 6].

Остеопоротический компрессионный перелом грудного отдела позвоночника является распространенным заболеванием среди пожилых людей. Прочность транспедикулярной фиксации значительно снижается при остеопорозе позвоночника [1-3].

Пациенты с остеопорозом, имеют более низкую минеральную плотность костной ткани и сниженной остеобластической активности, которые

негативно влияют на остеокондуктивную, остеогенную способность. Следовательно, у пациентов с остеопорозом наблюдается риск переломов тел позвонков и отрицательный баланс костной ткани что приводит к плохому спондилодезу и снижение высоты тел позвонков [4].

Оперативные осложнения при патологии позвоночника на фоне остеопороза.

Инструментальные стабилизирующие операции становятся все более распространенными среди лечения патологической деформации позвоночника (сколиоза и дегенеративного кифоза). Сколиотические деформации встречаются у 36-48% женщин с остеопорозом, а пациенты с значительными деформациями позвоночника обычно имеют низкий уровень минеральной плотности костной ткани [7]. Несколько исследований подтвердили, что винты в остеопоротических позвоночниках имеют значительно меньшую прочность фиксации при более частых перемещениях винтов внутри позвонка, что приводит к более высокой частоте отказов до 12% [1].

Ранние осложнения возникают в течение первых 3 месяцев после операции. Наиболее частыми осложнениями являются деструкция внутренней фиксации, эпидуральная гематома, перелом соседнего сегмента позвонка по механизму компрессии [7-10]. К поздним осложнениям, после 3 месяцев, относятся псевдоартроз, перелом или мобилизация винтов, перелом по механизму компрессии соседнего позвоночного сегмента, боль в подвздошной области (конкретно в области введения подвздошных винтов), грыжа межпозвонкового диска, проседание межсуставных щелей позвонков и проксимальная кифотическая деформация (рис. 1).

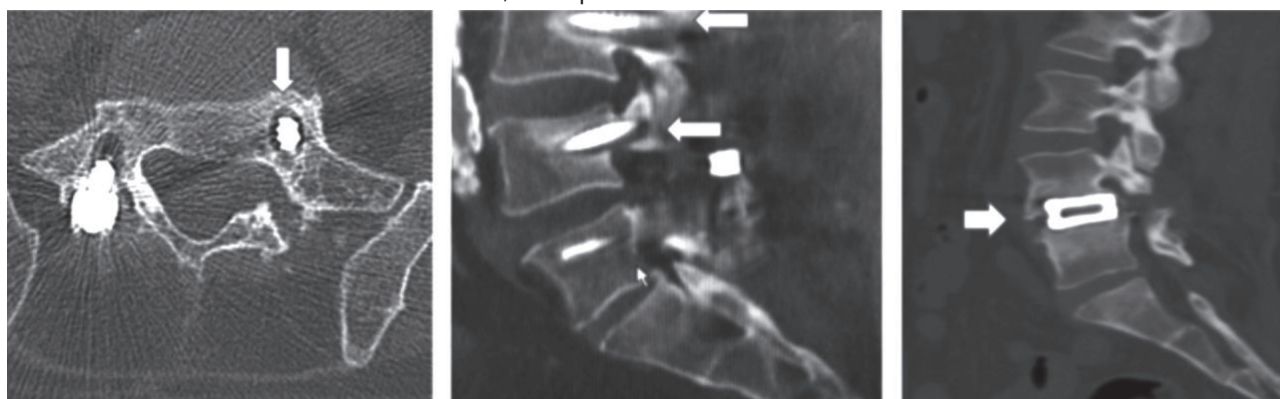
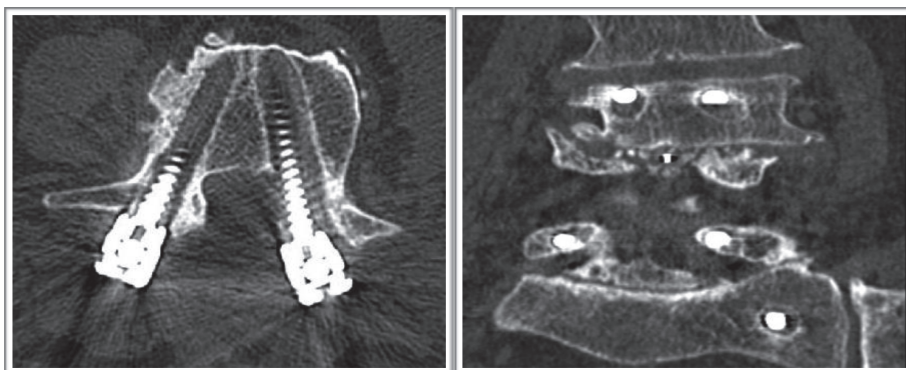


Рисунок 1 – (А) КТ аксиальный срез и (В) сагиттальный, вокруг винтов деструкция костной ткани (стрелки), характерный для псевдоартроза (С) сагиттальная КТ, иллюстрирующая наличие проседания или проседания



Резорбция костной ткани вокруг винтов через 12 месяцев после операции. Фото из личного архива авторов

Остеопороз является одним из основных факторов риска при хирургическом вмешательстве, причем в еще большей степени, при многоуровневом инструментальном спондилодезе [14, 15].

De Wald et al. [10] сообщили, что двумя наиболее частыми механизмами осложнений у пациентов старше 65 лет, оперированных не менее чем на 5 уровнях инструментария, были перелом позвонка по механизму компрессии последнего вышележащего позвоночного сегмента и кифотическая деформация позвоночника в 28% случаев. Другие публикации согласны с тем, что проксимальная кифотическая деформация является наиболее частым осложнением при многоуровневых стабилизациях позвоночника [16-18]. Как осложнение, проксимальная кифотическая деформация вызвала большой интерес своей частотой и сложностью. Общество по изучению сколиоза определяет проксимальный суставной кифоз как кифотический угол Кобба, равный или превышающий 20° между последним инструментированным позвонком и двумя позвонками, расположенными выше (рис. 2). Проксимальная кифотическая деформация встречается в 39% случаев оперированных, наиболее часто возникающих между 6-8 послеоперационными неделями. Наиболее важными факторами риска являются пожилой возраст, плохое качество костной ткани и значительный сагиттальный дисбаланс до операции. Из всех пациентов, у которых развивается кифотическая деформация, примерно одна треть подвергается повторной операции раньше 5 месяцев для хирургического пересмотра из-за нестойкости и нестабильности позвонков [19]. Следует учитывать, что дооперационный кифоз грудного отдела более 30° является независимым фактором риска возникновения проксимальной кифотической деформации, и что надлежащее устранение сагиттального дисбаланса до опера-

ции сокращает частоту возникновения кифотической деформации с 45% до 19% [20].

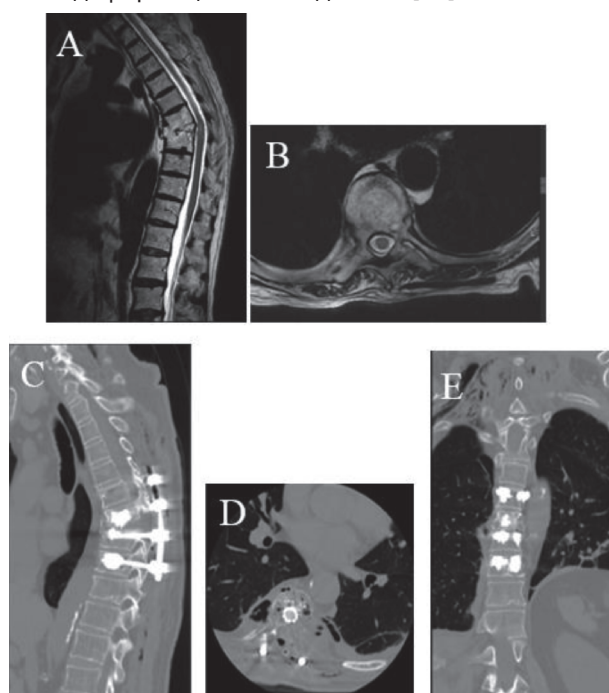


Рисунок 2 – МРТ снимки до операции: кифотическая деформация позвоночника (А, В), КТ снимки послеоперационный период на 2 суток (С, D, Е). Фото из личного архива авторов

Тактика медикаментозного лечения.

По имеющимся данным, пациенты с остеопорозом и некорректируемым гиповитаминозом D, имеют более низкие показатели спондилодеза костей и также имеют неблагоприятные клинические результаты по шкале инвалидности в послеоперационном периоде [4].

За последние десятилетия был достигнут значительный прогресс в познании патофизиологии формирования и резорбции костной ткани, а также в лечении остеопороза, что логично приводит нас к мысли о том, задаться вопросом о влиянии этих методов лечения на процесс костного сращения в спинальной хирургии [21]. В настоящее вре-



мя все большее количество исследований и клинических испытаний оценивают влияние различных фармакологических терапии (бисфосфонаты, золендроновая кислота) на костное сращение при операциях на позвоночнике. На клинических опытах было проведено 18 исследований, в которых оценивалось влияние бисфосфонатов на процесс сращения при спондилодезе, большинство из них не продемонстрировали значительного влияния на скорость сращения костей, что, вероятно, объясняется низким статистическим данным. В ходе исследований на животных, получавших терапию бисфосфонатами, было показано, что костная масса для сращения гистологически была менее сформированной, однако влияние на биомеханику позвоночника оставалось неясным [22].

С другой стороны, в условиях клинических исследований, на экспериментальных животных, страдающих остеопорозом, алендроновая кислота оказалась эффективной для получения радиологического, биомеханического и гистологического улучшения сращения позвонков [23]. Алендроновая кислота увеличила биомеханическую прочность с внутренним ростом кости, в заднелатеральных сращениях у животных с остеопорозом. Данное исследование позволяет предположить, что алендронат может помочь достичь эффективного сращения позвоночника.

Kim et al. [24] изучили эффект алендроновой кислоты, у 44 пациентов, оперированных по поводу одноуровневого, инструментального, межтелового, поясничного спондилодеза, по сравнению с контрольной группой без лечения. Они не обнаружили значительных различий с точки зрения сращения позвонков, а наоборот наблюдалась более высокая частота развития позвоночной дегенерации в группе принимающих алендронат.

Авторы Nagahama et al. [25], опубликовали результаты клинического исследования 40 пациентов с остеопорозом, которым было проведено межтеловой поясничный спондилодез и лечение бисфосфонатами. Наблюдалось увеличение частоты сращения в течение одного года наблюдения в группе алендроната по сравнению с контрольной группой (95% против 65%, соответственно). Наконец, авторы рекомендуют послеоперационное лечение бисфосфонатами у всех пациентов с остеопорозом, хотя они признают, что до сих пор не существует консенсуса относительно применения этих препаратов.

Park et al. [26], в 2013 году оценили эффект золендроновой кислоты у 44 пациентов с поясничным спинальным стенозом, оперированных по поводу спондилолистеза 1,2 степени, одна группа получала дозу золендроновой кислоты, другая - контрольную. Через 6 месяцев после операции в группе, получавшей одну дозу золендроновой кислоты, не было отмечено значительного увеличения спондилодеза. что было продемонстрировано с помощью трехмерной компьютерной томографии. Однако наблюдалось значительное улучшение по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) и шкале Освестри Функциональная шкала Освестри (OFS) в группе, принимавшую золендроновую кислоту.

Tu et al [27], также исследовали влияние золендроновой кислоты на частоту сращений у пациентов с остеопорозом после заднего поясничного межтелового спондилодеза в течение 2 лет наблюдения. Группа принимавшая золендроновую кислоту получала внутривенную инфузию в течение 3 и 12 месяцев после операции. На странице была нестатистически значимая разница у пациентов с золендроновой кислотой с частотой сращения в 75%, по сравнению с 56% в контрольной группе. Авторы сообщают улучшение по шкале ВАШ до 36,8 / 100, по шкале Освестри до 22,2, удовлетворенность пациентов в среднем 71%, но без статистически значимыми у пациентов, получавших золендроновую кислоту. Частота деструкции костной ткани вокруг транспедикулярных винтов, несостоятельность винтов были значительно ниже у пациентов, получавших золендроновую кислоту на 18% по сравнению с 45% в контрольной группе.

По данным авторов Chen et al [28], провели рандомизированное клиническое исследование влияния золендроновой кислоты на сращение костей у пациентов с остеопорозом после фиксации поясничного отдела позвоночника. Они исследовали 79 пациентов с дегенеративным спондилолистезом 1 степени. В группе золендроновой кислоты наблюдалось большее сращение костей спустя 3, 6 и 9 месяцев без существенных различий в 12 месяцев. Золендроновая кислота предотвратила потерю минеральной плотности позвонков, вызванную иммобилизацией, и увеличила массу костной ткани. Авторы пришли к выводу, что золендроновая кислота сокращает время достижения спондилодеза и предотвращает развитие последующего компрессионного перелома позвонка.



Ограничения заключались в малом объеме выборки и коротком сроке наблюдения.

Другое рандомизированное клиническое исследование было проведено Ohtori et al [29] на 57 женщинах с остеопорозом и дегенеративным спондилолистезом, подвергшихся операции, комбинация PLIF, TLIF с транспедикулярной фиксацией. Одна группа получала ризедронат, а другая - паратиреоидный гормон (teriparatide). Авторы обнаружили частота сращения составила 82% при использовании ПТГ и 68% при использовании ризедроната; сроки проведения костного сращения составили 8 месяцев при использовании ПТГ и 10 месяцев при использовании ризедроната.

В более последнем исследовании, также проведенном Ohtori et al [30], было изучено влияние терипаратида и ризедроната на частоту возникновения несостоятельности транспедикулярных винтов у пациентов, оперированных по поводу транспедикулярной фиксации с местным костным трансплантатом, в частности у 62 женщин с дегенеративным спондилолистезом и остеопорозом. Была отмечена статистически значимая разница в пользу терипаратида в несостоятельности винтов (7-13%) по сравнению с ризедронатом и контрольной группой (15-26%).

Тактика хирургического лечения патологических переломов позвоночника на фоне остеопороза.

Учитывая воздействие остеопороза на стабилизирующие оперативные вмешательства, были разработаны методы, которые могут повысить эффективность на успешное проведение операции по фиксации позвонков. При разработке этих стратегий необходимо учитывать наиболее распространенные формы несостоятельности металлоконструкции. К числу данных методов относятся:

1. Инструментальные методы, укрепляющие сегменты позвоночника.

Увеличение количества транспедикулярных винтов. Наиболее распространенным методом является в расширении инструментария с помощью ТПФ по крайней мере на 3 уровня ретро- и каудально до скомпрометированного уровня. Таким образом напряжение, которое передается на несколько точек фиксации уменьшается; это особенно важно для пациентов старше 65 лет с деформацией или остеопорозом [10]. Согласно данным, добавление проволоки или крючков к ТПФ, то есть гибридные сборки, могут значительно

улучшить результаты спондилодеза в остеопоротическом позвоночнике [5]. Хотя эта техника является эффективным вариантом, она не получила широкого распространения, вероятно, из-за технических трудностей. Использование перекрестного соединителя (cross-linkconnector). Было продемонстрировано, что добавление поперечного соединителя к инструментарию с сегментарными ТПФ увеличивает прочность системы и предотвращает осевую нагрузку. Также было показано, что они повышают устойчивость к извлечению или несостоятельности ТПФ. Однако этот эффект был значительно ниже в пораженном позвоночнике остеопорозом [5].

2. Технические модификации в установке винтов.

Как отмечают ряд авторов [32], прочность фиксации транспедикулярных винтов зависит от трех основных факторов: геометрии позвоночника, качества кости, конструкции и механических свойств винтов, а также метода установки винтов, включая подготовку отверстий под них и траекторию проведения винтов. Среди этих факторов, качество костной ткани является основным. Yamagata и соавт. [33] сообщают, что снижение минеральной плотности кости на 100 мг/см² привело к снижению прочности на 10 кПа. Ряд других исследователей также сообщили о сильной корреляции между прочностью фиксации винтов и минеральной плотностью кости [34, 35]. Размер отверстия для установки винтов. Подготовка отверстия для входа является первым шагом для введения педикулярного винта. Важно принимать во внимание размер пилотного отверстия, особенно в остеопоротической кости, поскольку большие отверстия приводят к плохому сцеплению винтов, в то время как очень маленькие отверстия могут увеличить момент введения, с последующим риском перелома ножки.

Подготовка винтового пути. В нормальных условиях нарезание резьбы улучшает путь введения ТПФ; однако нарезка влияет на прочность сцепления ТПФ в остеопоротическом позвоночнике. Halvorson et al [35] обнаружили, что отсутствие нарезания резьбы или нарезание резьбы диаметром менее 1 мм от конечного диаметра винта приводит к увеличению прочности захвата ТПФ. Carmouche et al [36] получили аналогичные результаты в исследовании, проведенном на трупах с остеопоротической костью: нарезание резьбы с тем же диаметром введенного винта привело



к уменьшению сопротивления вытягиванию поясничного ТПФ. С другой стороны, отсутствие резьбы для входа или резьбы с меньшим диаметром показало большую силу, необходимую для извлечения поясничных педикулярных винтов, хотя эти различия не были воспроизведены с грудными транспедикулярными винтами.

Бикортикальная стабилизация позвоночника. Как известно, что кора тела позвонка значительно прочнее по сравнению с костной тканью, поэтому что бикортикальное крепление прочнее, чем установка в губчатое вещество и однокортикальный слой. На практике впервые методика была применена в 2011 г. Bruffey J.D. с соавторами [33] (спинальный центр, Аризона, США). Сущность технологии заключается в новом виде фиксации позвоночника. При этом используются винты малого размера и диаметра, но со специальной (мелкой) резьбой. Винты вводятся не в губчатое вещество позвоночника (как при ТПФ), а сквозь плотный кортикальный слой суставов и ножки дуги (т.е. более надежная фиксация), в направлении от медиальной (т.е. от структур спинного мозга) к латеральной стороне. Однако бикортикальная техника фиксации приводит к дополнительному риску повреждения неврологических структур, включая крестцового симпатического ствола; в сосудистых структурах, таких как аорта и полая вена; и органов брюшной полости [34]. Фиксация бикортикальными винтами обычно осуществляется вентрально или краниально к верхней пластинке S1, где риск повреждения нервно-сосудистых структур значительно ниже. Было продемонстрировано, что последняя техника значительно увеличивает силу скручивания и извлечение винта после циклической нагрузки по сравнению с традиционной антеромедиально направленной фиксацией [34, 35]. Винты в S1 также могут быть вставлены в так называемой известной как трикортикальная траектория, направленная к вершине крестцового мыса, таким образом, что винт вставляется или зацепляется в задней части коры и передне-верхней части верхней пластинки S1. Хотя траектория винтов, размещенных в кортикальные слои, как правило, меньше по диаметру и короче по длине по сравнению с традиционной техникой, она имеет, как сообщается, более высокий момент введения и большую силу извлечения винтов [34].

В настоящее время существует одно рандомизированное клиническое исследование, в котором сравнивались, бикортикальная фиксация со стандартной техникой [37]. В результате 12 месяцев показатели спондилодеза, оцененные с по-

мощью компьютерной томографии, были одинаковыми между двумя группами (89,5%, $n=39$, в группе с обычным транспедикулярным винтом и 92,1%, $n=38$, в группе с кортикальным винтом), при этом не было различий в облегчении боли в ноге или в баллах по индексу инвалидности Освестри. Однако у пациентов с кортикальной траекторией введения винтов наблюдалась меньшая кровопотеря, сокращение операционного времени и длины разреза по сравнению с ТПФ, вероятно, из-за отсутствия необходимости обнажения фасеточного сустава в местах введения винтов.

Модификация конструкции транспедикулярных винтов.

Увеличение размеров винтов. Одним из основополагающих методов является выбор более длинных инструментальных винтов с большим диаметром. Считается, что винты большего диаметра больше «заполняют» ножку и обеспечивают лучший контакт резьбы винта с кортикальной поверхностью ножки. Кроме того, обеспечивается большая площадь поверхности кости в контакте с резьбой винта и достигается дополнительное улучшение фиксации, особенно в крестце. Существует несколько исследований, которые подтвердили, что увеличение диаметра и длины винта улучшает удерживающую силу винтов [3, 4].

Конические транспедикулярные винты. Изменения в конструкции винтов также рассматривались с точки зрения морфологии и резьбы винта. Распространено использование конических винтов, как с конической резьбой, так и с центральным или коническим сердечником. Если наружный диаметр постоянный, то коническое ядро обеспечивает большую поверхность контакта с резьбой винта в губчатом теле позвонка, где остеопоротическая кость имеет низкую удерживающую способность [5]. Винты с цилиндрическим внешним диаметром и коническим внутренним диаметром демонстрируют лучшую силу извлечения по сравнению с другими конструкциями.

При наличии выраженных остеопорозных изменений кости альтернативой ТПФ является установка срединной кортикальной системы MidLF [7]. Другим вариантом является «пропитывание» губчатого вещества тела позвонков костным цементом посредством канюлированных, перфорированных винтов или введение цемента через костную иглу по ходу канала, сформированного для транспедикулярного винта, непосредственно перед его установкой (рис. 3).

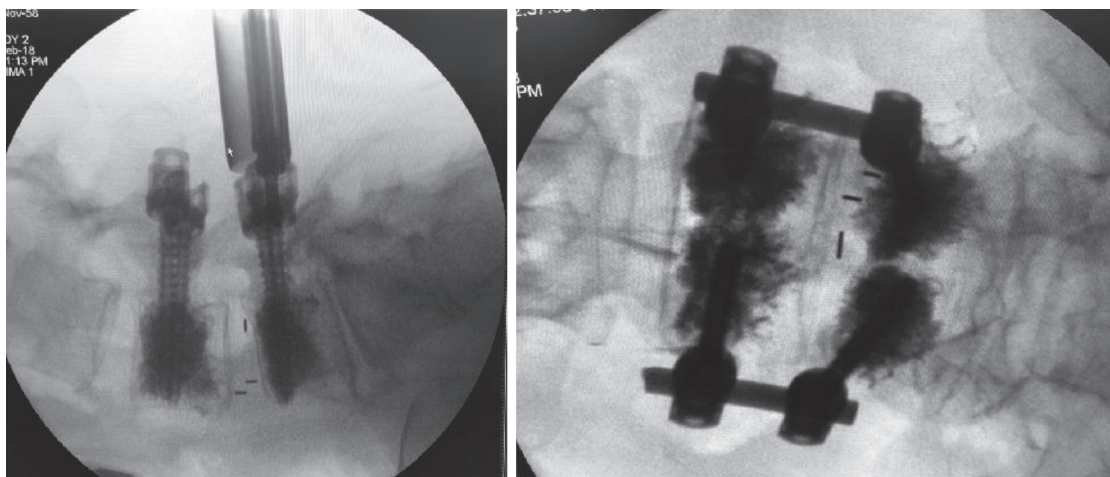


Рисунок 3 – Введение костного цемента в остеопоротические тела позвонков посредством канюлированных перфорированных винтов. Интраоперационные рентгенограммы в боковой и прямой проекциях.

Фото из личного архива авторов

Винты с цементированием. Одной из техник, которой в последние годы уделяется большое внимание, является укрепление транспедикулярных винтов с помощью цементного слоя или оболочки вокруг винта на уровне тела позвонка. Это, очевидно, распределяет напряжение прилегающей трабекулярной кости таким образом, что винты менее подвержены ослаблению или извлечению. Этот эффект был более тщательно продемонстрирован при использовании полиметилметакрилата (ПММА): в остеопоротических позвонках сила извлечения винтов увеличивается от 2 до 5 раз, что было подтверждено во многих исследованиях [5, 6]. Аналогичным образом, другие биоактивные цементы, состоящие из сульфата кальция или фосфата кальция, были использованы с хорошими результатами [5-7].

В настоящее время увеличивается количество исследований в области методов цементирования транспедикулярных винтов и исследования по безопасности и эффективности недавно были представлены и обобщены в таблице 1.

С другой стороны, эта техника связана с рисками, обусловленными использованием цемен-

та. Основными из них являются экстравазация цемента на венозном уровне с последующей возможностью эмболии и экстравазация в позвоночном канале с риском неврологических осложнений. К успеху, подавляющее большинство осложнений встречаются нечасто или протекают бессимптомно.

Расширяемые транспедикулярные винты. При разработке винтов для фиксации остеопоротического позвоночника были опробованы различные модификации, в том числе расширяемые винты и винты с гидроксиапатитовым покрытием. Расширяемые винты имеют механизм, который позволяет расширять часть винта, находящуюся внутри тела позвонка, сохраняя часть ножки (рис. 4). Винт сжимает костную ткань в теле позвонка при его расширении, увеличивая плотность кости вокруг винта. Удалось улучшить фиксацию ножки с увеличением на 50% сопротивления извлечению винта в остеопоротической кости [2, 4]. Этот эффект усиливался, когда расширяемый винт был усилен костным цементом. Одним из недостатков этой техники является сложность, связанная с ревизией, требующих удаления расширяемых винтов.

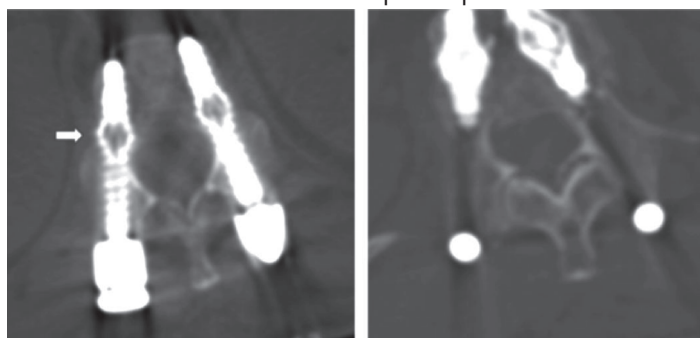


Рисунок 4 - (А) и (В) КТ снимки расширяемых винтов, с частью расширенного винта на уровне тела позвонка (стрелка)



Профилактика кифотических деформации позвоночника.

Описаны два типа кифосколиозов [38]. Тип I – поясничный сколиоз с без или с минимальным ротационным углом деформации позвоночника. Тип II, когда на фоне выраженного кифосколиоза происходит ротационная деформация позвоночника с большим углом вращения. Для кифосколиотических деформаций первого типа возможно применение коротких сегментарных типов конструкций, для второго типа необходимы удлиненные конструкции.

Выбор хирургической техники остается спорным, но большинство авторов едины по мнению, что при кифосколиозах для успешного исхода необходимо применять полноценную декомпрессию, предпочтительно ламинэктомию с инструментальной фиксацией, лучше ТПФ, на все протяжении деформации или в местах наибольшей нестабильности и угла искривления [38]. Безусловно, процент осложнений после таких травматичных операций достаточно высокий [39], что обусловлено пожилым возрастом пациентов, наличие сопутствующих заболеваний, длительность операции, высокая кровопотеря и другие факторы.

В отношении стратегий профилактики кифотической деформации не существует однозначно эффективного решения. Очень важна предоперационная оценка плотности костной массы и возможность своевременной коррекции. Дру-

гие стратегии, связанные с хирургической техникой: адекватный изгиб терминальной шины при кифозе, размещение крючков в поперечных отростках вышележащего позвонка и избегание инструментального вмешательства в кифотическом сегменте позвонка. Незначительная коррекция кифоза важна, но также важно поддерживать адекватный сагиттальный и коронарный баланс.

Большинство авторов выступают за проведение вертебропластики на один или два уровня выше металлоконструкции, чтобы во избежание перелома или разрушения позвонков в уязвимом сегменте. В таблице 2 приведены основные хирургические стратегии при остеопорозе.

В нашей клинике, мы также придерживаемся активной тактики в отношении пациентов с дегенеративным кифосколиозом. Хирургия направлена на максимальную декомпрессию нервных структур позвоночного канала и протяженную стабилизацию транспедикулярными конструкциями или MidLF системой. Во всех случаях проводится ламинэктомию под контролем операционного микроскопа и микрохирургического инструментария.

Наш клинический опыт с данной патологией позвоночника. Данный случай представляет собой пример с отдаленным осложнением после перкутанной вертебропластики, также выбор тактики хирургического лечения при переломе поясничного отдела позвоночника на фоне системного остеопороза (рис. 5).

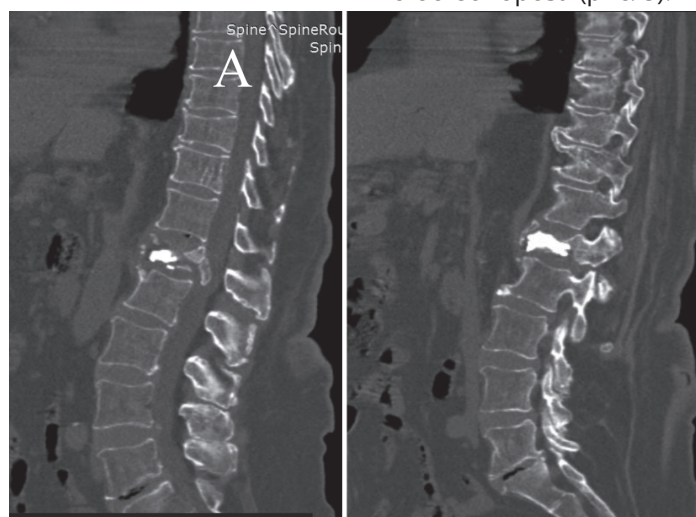


Рисунок 5 (А) – Компрессионный перелом L1 позвонка тип А3 с компрессией спинного мозга (до операционные КТ снимки)

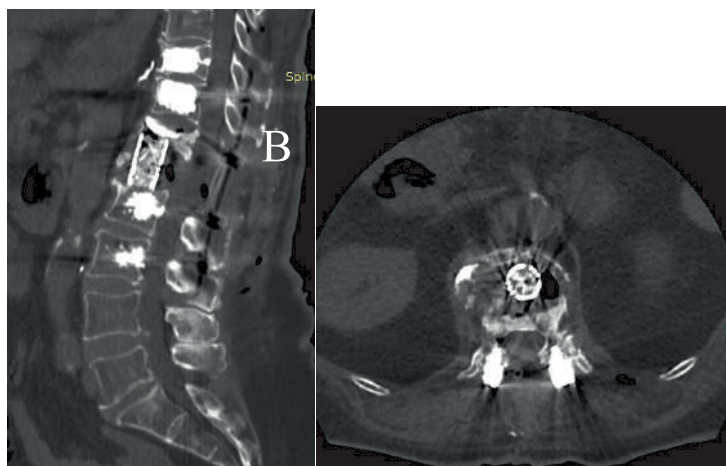


Рисунок 5 (В) – Послеоперационный КТ снимки. 1 сутки после операции

Таблица 1

**ИССЛЕДОВАНИЯ, ОЦЕНИВАЮЩИЕ ЭФФЕКТ РАЗЛИЧНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ
МЕТОДИК У ПАЦИЕНТОВ С ОСТЕОПОРОЗОМ**

	Пациенты	Хирургические методы	Показатели спондилодеза	Методы оценки степени сращения позвонков
Канюлированные и зацементированные винты				
Moon et al. [22]	37 пациентов с остеопорозом и дегенеративным стенозом позвоночного канала	Канюлированные и зацементированные винты с ПММА	91,9%	Рентгенограмма с межтеловыми костными перемычками, отсутствие движений при функциональных исследованиях.
Piñera et al. [22]	23 пациента с ОП >70 лет, поясничный спондилолистез дегенеративным и нестабильным или поясничным стенозом	Установка канюлированных винтов и цементирование с помощью ПММА	74% (рентген) - 100% (КТ через 6 месяцев) - Радиопрозрачность на границе раздела цементный винт у 3 пациентов	Рентгенограмма с межтеловыми костными перемычками, отсутствие движений при функциональных исследованиях. КТ.



Dai et al. [22]	43 пациента с ОП и дегенеративным заболеванием позвоночника	Использование канюлированных и цементированных винтов	100%	КТ в 2- и 3-D с использованием методов Сапкаса и Кристиансена
Расширяющиеся транспедикулярные винты				
Cook et al.[40]	Обследовано 145 пациентов; у 21 был ОП	Расширяемые транспедикулярные винты (спинальная система Omega21)	86%	Рентгеновские снимки, показывают трабекулярную кость
Gazzeri et al. [40]	10 пациентов с ОП	Расширяемые транспедикулярные винты (OsseoScrew)	0% Ослабление винта	Рентген и КТ для оценки костной деструкции вокруг винтов
Wu et al. [40]	157 пациентов со стенозом канала и ОП	Расширяемые транспедикулярные винты: n=80 Обычные винты: n=77	- Расширяемые: 92,5% - Обычные: 80,5% (p=0.048)	Р-графия, в динамике КТ оценивалась 2 радиологами. Сращение = трабекулярная кость через сращенные сегменты. Смещение <3 мм или угловое смещение <5 мм при сгибании-разгибании

Методы укрепления тел позвоночника

Вертебропластика и кифопластика- это терапевтические процедуры, которые могут быть включены в так называемые «методы укрепления позвоночника» и которые проводятся интервенционными радиологами, травматологами или нейрохирургами, чрескожно, обычно с транспедикулярным подходом. Первоначально описанная для лечения вертебральных ангиом, вертебропластика была адаптирована для лечения остеопоротических переломов. Общей чертой этих различных методик является чрескожный перкутанный доступ к позвоночнику с канюлированной иглой под контролем интраоперационной визуализации, а затем введение цемента или винтов в тело позвонка. Перкутанная вертебропластика пред-

полагает введение костного цемента, например, полиметилметакрилата (ПММА), в перелом тела позвонка для облегчения боли путем укрепления и стабилизации перелома позвонка (рис.6). Как и при вертебропластике, при чрескожной кифопластике перед введением цемента на уровне сломанного позвонка вводится воздушный шар, который надувается для восстановления высоты тела позвонка и уменьшения кифотической деформации. Когда баллон удаляется, внутри тела позвонка остается полость или гнездо, что позволяет вводить цемент под более низким давлением и с более высокой вязкостью, что снижает риск экстравазации. Некоторые авторы предпочитают называть кифопластику «баллонной вертебропластикой» [2-4].

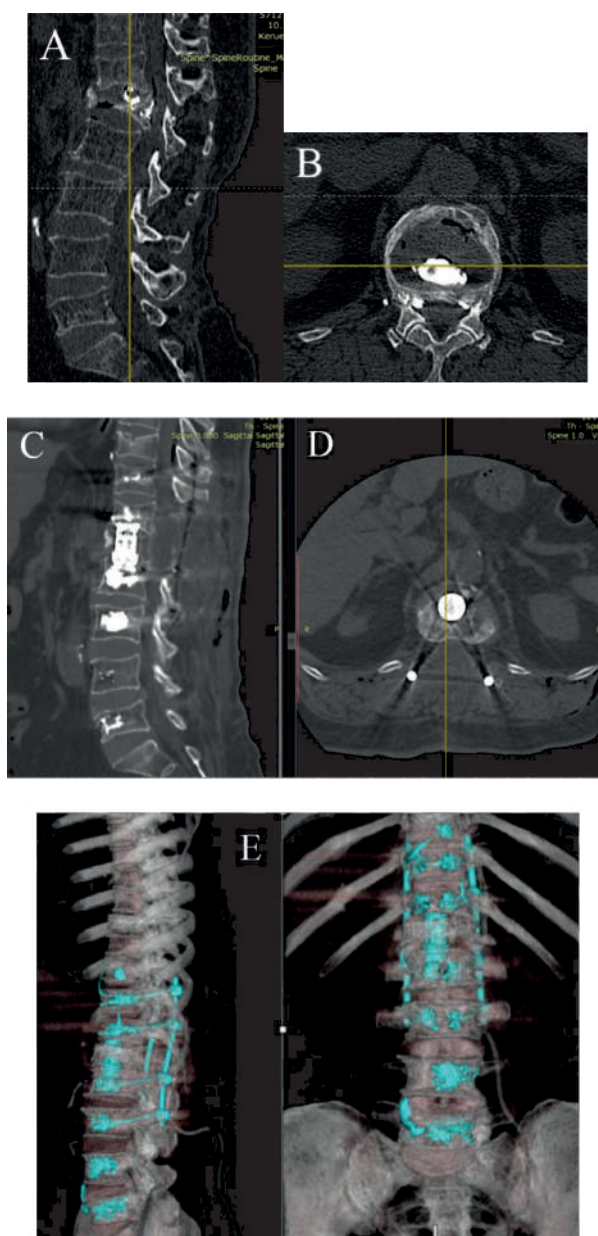


Рисунок 6 – КТ снимки до операции (А, В) (пациент с патологическим переломом на фоне остеопороза, состояние после вертебропластики, отдалённый период). КТ снимки после операции, 2-е сутки после операции (С, D, E). Фото из личного архива авторов

Как было продемонстрировано в литературе и подтверждено различными научными обществами, применение вертебропластики или кифопластики является безопасной, эффективной и длительной процедурой у отдельных пациентов с симптоматическими остеопоротическими и неопластическими переломами, если она проводится в соответствии с опубликованными стандартами. Эти процедуры должны быть предложены, когда нехирургическое медицинское лечение не обеспечило адекватного обезболивания, и это существенно изменяет качество жизни пациента [6].

Многочисленные серии случаев, ретроспективные и не рандомизированные проспективные

исследования, а в последнее время и рандомизированные контролируемые испытания показали, как эти методы достигают статистически значимого улучшения боли и функции, в частности, передвижения, по сравнению с медикаментозным [22].

В настоящее время существует в общей сложности шесть рандомизированных контролируемых исследований, включающих в общей сложности 842 пациента, в которых лечение по укреплению позвонков, вертебропластика или кифопластика, сравнивается с медикаментозным или симулированным нехирургическим лечением при остеопоротических переломах позвонков [40].



Два рандомизированных контролируемых исследования с наибольшим количеством пациентов показали, что преимущества вертебропластики и кифопластики сохраняются до 1 года после вмешательства. Подтверждая эти результаты, в другом исследовании были показаны значительные преимущества вертебропластики, которые сохранялись до 3 лет после лечения [38]. В других исследованиях, напротив, сообщалось о преимуществах вертебропластики до 1 месяца после вмешательства, но не после этого срока [40].

Клиническое исследование INVEST показало очень значительную тенденцию к клиническому улучшению в отношении боли в группе, получавшей вертебропластику, в первый месяц лечения, несмотря на то, что статистически значимых различий достигнуто не было [40.] С другой стороны, только в одном исследовании не удалось продемонстрировать, что лечение вертебропластикой было полезным после первого месяца после операций [38.]

Заключение.

Хирургические осложнения чаще встречаются у пациентов с остеопорозом, особенно у тех, кто не получают своевременного лечения и не вносят соответствующие изменения в хирургическую технику. В настоящее время существует целый ряд фармакологических и хирургических методов лечения, которые могут улучшить клинические результаты и частоту спондилодеза у пациентов, перенесших операцию на позвоночнике.

В последнее время во всем мире отмечается тенденция к увеличению количества операций по поводу переломов тел позвонков на фоне системного остеопороза. Объясняется это, во-первых, возрастанием встречаемости остеопороза во всех возрастных группах; во-вторых, прогрессивным ростом числа остеопоротических переломов тел позвонков; в-третьих, появлением современных стабилизирующих устройств, значительно расширяющих показания к оперативному лечению данной патологии.

Во многих клиниках и спинальных центрах по-разному подходят к определению показаний и выбору конкретного хирургического метода лечения данной патологии. Открытая вертебропластика костно-цементирующим веществом с комбинацией фиксации позвоночника значительно

уменьшает деструкцию металлоконструкции в послеоперационном периоде.

Частота деструкции внутренней фиксации значительно возрастает у пожилых пациентов с тяжелым остеопорозом. Для повышения прочности фиксации были разработаны различные методы, в том числе расширяемые ножные винты, винты на ножках, дополненные различными рассасывающимися или нерассасывающимися цементами. Однако при нозологиях (системный остеопороз, осложненный компрессионным переломом позвонка) даже расширяемый винт на ножке позвонка или вертебропластика не могут обеспечить достаточную прочность фиксации до тех пор, пока не будет достигнут спондилодез. Использование фенестрированных винтов, позволяющих вводить цемент, является хорошим дополнением в арсенал хирурга.

Сочетание цементного увеличения тела позвонка и дополнительной задней стабилизации помогает стабилизировать перелом, предотвращая серьезные осложнения.

Чрескожные операции являются малотравматичными по эффективности сопоставимы с открытыми операциями, сопровождаются незначительной кровопотерей и меньшей выраженностью послеоперационного болевого синдрома.

Выбор тактики хирургического лечения при данной патологии является актуальной проблемой клиницистов. Да в некоторых клинических случаях, чрескожная перкутанная вертебропластика является эффективным методом в комплексном лечении стабильных остеопоротических переломов позвоночника – купирует болевой синдром, укрепляет тело поврежденного позвонка. Но надо обязательно учитывать системное поражение костей, отдаленные результаты, наиболее благоприятный исход для пациентов. Задний спондилодез позвоночника должно сопровождаться наряду с вертебропластикой. Больным с системными остеопоротическими переломами наряду с хирургическим пособием необходимо назначение базовых препаратов кальция и витамина Д и антирезорбентов. Больные должны наблюдаться не только нейрохирургами, травматологами ортопедами, но и врачами первичного звена оказания медицинской помощи (терапевтами, эндокринологами, ревматологами).



Таблица 2

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ПОЗВОНОЧНИКА НА ФОНЕ ОСТЕОПОРОЗА

1. Профилактика и своевременное лечение остеопороза - важнейший принцип.
2. Ранняя оценка специалистом по остеопорозу для предоперационной оптимизации остеопороза.
3. Более длинные комплекты инструментария, чтобы избежать начала или окончания установки инструментария в шейно-грудном или тораколюмбальном переходе или в кифотическом сегменте.
4. Включать не менее трех точек фиксации выше и ниже вершины деформации.
5. Гибридные конструкции (транспедикулярные винты, крючки, проволока) могут улучшить прочность.
6. Фиксация. Рекомендуется фиксация подвздошными и крестцовыми винтами в длинных срастающихся конструкциях, что обеспечивает максимальную стабильность.
7. Опора на предыдущую колонну увеличивает распределение нагрузки, уменьшает напряжение в инструментах через последующие.
8. Направление введения педикулярного винта влияет на силу извлечения или вытягивания, поэтому для максимальной фиксации рекомендуется закрепление или захват в субхондральную кость (например, крестцовый выступ).
9. Нарезка с меньшим диаметром увеличивает момент введения и усилие извлечения или вытягивания педикулярного винта.
10. Избегать втулки транспедикулярных винтов, так как она негативно влияет на силу извлечения или вытягивания.
11. Использование методов укрепления позвонков с помощью цементируемых или расширяемых винтов может улучшить клинко-рентгенологические результаты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Goldstein C.L., Brodke D.S., Choma T.J. Surgical management of spinal condition sin the elderly osteoporotic spine // *Neurosurgery*. – 2015. – 77. – S98-107.
2. Prost S., Pesenti S., Fuentes S., Tropiano P., Blondel B., Treatment of osteoporotic vertebral fractures // *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research*. – 2020. - doi: <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2020.102779>
3. Chin D.K., Park J.Y., Yoon Y.S., Kuh S.U., Jin B.H., Kim K.S., et al. Prevalence of osteoporosis in patients requiring spine surgery: incidence and significance of osteoporosis in spine disease // *Osteoporos Int*. – 2007. - 18(9). - 1219-24.
4. Lubelski D., Choma T.J., Steinmetz M.P., Harrop J.S., Mroz T.E. Perioperative medical management of spine surgery patients with osteoporosis // *Neurosurgery*. – 2015. – 7. - S92-7.
5. Spiegl U., Jarvers J.S., Heyde C.E., Josten C. Osteoporotic vertebral body fractures of the thoraco lumbar spine: indications and techniques of a 360 degrees –stabilization // *Euro J Trauma Emerg Surg*. – 2017. - 43(1). - 27–33. <https://doi.org/10.1007/s00068-016-0751-9>.
6. Дегенеративные заболевания пояснично-крестцового отдела позвоночника. Диагностика и хирургическое лечение: Монография / Керимбаев Т.Т. – Нур-Султан: Национальный центр нейрохирургии, 2019. - 223 с., стр. 12, 45, 54, 105, 107, 115. [Degenerativnye zabolevaniya poyasnichno-kresttsovo-go otdela pozvonochnika. Diagnostika i khirurgicheskoe lechenie: Monografiya (Degenerative diseases of the lumbosacral spine. Diagnosis and Surgical Treatment: Monograph) / Kerimbaev T.T. – Nur-Sultan: Natsionalnyi tsentr neirokhirurgii, 2019. - 223 p., P. 12, 45, 54, 105, 107, 115. In Russian]
7. Алейников В.Г., Акшулаков С.К., Керимбаев Т.Т., и др. Анализ результатов применения срединной кортикальной фиксации (MID-LIF) при трансфораминальном межтеловом спондилодезе у пациентов с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела



- позвоночника // Нейрохирургия и неврология Казахстана. – 2017. - № 1 (46). – стр. 21-26. [Aleinikov V.G., Akshulakov S.K., Kerimbaev T.T., i dr. Analiz rezultatov primeneniya sredinnoi kortikalnoi fiksatsii (MIDLIF) pri transforaminalnom mezhtelovom spondilodeze u patsientov s degenerativnymi zabolevaniyami poyasnichnogo otdela pozvonochnika (Analysis of the results of the use of median cortical fixation (MIDLIF) in transforaminal interbody fusion in patients with degenerative diseases of the lumbar spine) // Neirokhirurgiya i nevrologiya Kazakhstana. – 2017. - № 1 (46). – str. 21-26. In Russian]
8. Wu Z., Lei W., Surgical Treatment of Osteoporotic Thoracolumbar Compressive Fractures with Open Vertebral Cement Augmentation of Expandable Pedicle Screw Fixation: A Biomechanical Study and a 2-Year Follow-up of 20, 2010.
 9. Dennison E., Cooper C. Epidemiology of osteoporotic fractures // *Horm Res.* – 2000. – 54 (suppl 1). – 58-63.
 10. Grubb S.A., Lipscomb H.J., Coonrad R.W. Degenerative adult onset scoliosis // *Spine (Phila Pa 1976)*. – 1988. – 13:241-5.
 11. DeWald C.J., Stanley T. Instrumentation-related complications of multilevel fusions for adult spinal deformity patients over age 65: surgical considerations and treatment options in patients with poor bone quality // *Spine(Phila Pa 1976)*. – 2006. – 31(Suppl 19). – S144-51.
 12. Gupta A., Upadhyaya S., Cha T., Schwab J., Bono C., Hershman S. Serum albumin levels predict which patients are at increased risk for complications following surgical management of acute osteoporotic vertebral compression fractures // *Spine J.* – 2019. – 19. – 1796-802.
 13. Melton L.J. 3rd, Kallmes D.F. Epidemiology of vertebral fractures: implications for vertebral augmentation // *Acad. Radiol.* – 2006. – Vol. 13. – P. 538–545.
 14. Watanabe K., Katsumi K., Ohashi M., Shibuya Y., Hirano T., Endo N., et al. Surgical outcomes of spinal fusion for osteoporotic vertebral fracture in the thoracolumbar spine: Comprehensive evaluations of 5 typical surgical fusion techniques // *J OrthopSci.* – 2019. – 24. – 1020-26.
 15. Benevolenskaya L.I. Rukovodstvo po osteoporozu. M., 2003.
 16. Chesnut C.H. III, Silverman S., Andriano K., Genant H., Gimona A., Harris S., et al. A randomized trial of nasal spray salmon calcitonin in postmenopausal women with established osteoporosis: the prevent recurrence of osteoporotic fractures study // *Am J Med.* – 2000. – 109. – 267-76.
 17. Cook S.D., Salkeld S., Stanley T., Faciane A., Miller S.D. Biomechanical study of pedicle screw. Fixation in severely osteoporotic bone // *Spine J.* – 2004. – 4. – 402-8.
 18. Hu S.S. Internal fixation of the osteoporotic spine // *Spine (Phila Pa 1976)*. – 1997. – 22(Suppl 24). – S43-8.
 19. Brodke D.S., Bachus K.N., Mohr R.A., Nguyen B.K. Segmental pedicle screw fixation or cross-links in multilevel lumbar constructs: a biomechanical analysis // *Spine J.* – 2001. – 1. – 373-9.
 20. Yagi M., Akilah K.B., Boachie-Adjei. Incidence, risk factors and classification of proximal junctional kyphosis: surgical outcomes review of adult idiopathic scoliosis // *Spine (Phila Pa 1976)*. – 2011. – 36(1). – E60-8.
 21. Maruo K., Ha Y., Inoue S., Samuel S., Okada E., Hu S.S., et al. Predictive factors for proximal junctional kyphosis in long fusions to the sacrum in adult spinal deformity // *Spine (Phila Pa 1976)*. – 2013. – 38(23). – E1469-76.
 22. Slimack N.P., Bae H.W. Commentary: Therapies for osteoporosis: are they good for spinal fusion // *Spine J.* – 2013. – 13(2). – 200-1.
 23. Hirsch B.P., Unnanuntana A., Cunningham M.E., Lane J.M. The effect of therapies for osteoporosis on spine fusion: a systematic review // *Spine J.* – 2013. – 13(2). – 190-9.
 24. Nakao S., Minamide A., Kawakami M., Boden S.D., Yoshida M. The influence of alendronate on spine fusion in an osteoporotic animal model // *Spine (Phila Pa 1976)*. – 2011. – 36. – 1446-52.
 25. Kim T.H., Yoon J.Y., Lee B.H., Jung H.S., Park M.S., Park J.O., et al. Changes in vitamin D status after surgery in female patients with lumbar spinal stenosis and its clinical significance // *Spine (Phila Pa 1976)*. – 2012. – 37(21). – E1326-30.
 26. Nagahama K., Kanayama M., Togawa D., Hashimoto T., Minami A. Does alendronate disturb the healing process of posterior lumbar interbody fusion? A prospective randomized trial: Clinical article // *J NeurosurgSpine* // 2011. – 14(4). 500-7.
 27. Park Y.S., Kim H.S., Baek S.W., Kong D.Y., Ryu J.A. The effect of zoledronic acid on the volume of the fusionmass in lumbar spinal fusion // *Clin Orthop Surg.* – 2013. – 5(4). – 292-7.
 28. Tu C.W., Huang K.F., Hsu H.T., Li H.Y., Yang S.S., Chen Y.C. Zoledronic acid infusion for lum-



- bar interbody fusion in osteoporosis // J Surg Res. – 2014. – 192(1). – 112-6.
29. Chen F., Dai Z., Kang Y., Lv G., Keller E.T., Jiang Y. Effects of zoledronic acid on bone fusion in osteoporotic patients after lumbar fusion // Osteoporos Int. – 2016. – 27(4). – 1469-76.
 30. Ohtori S., Inoue G., Orita S., Yamauchi K., Eguchi Y., Ochiai N., et al. Teriparatide accelerates lumbar posterolateral fusion in women with postmenopausal osteoporosis: prospective study // Spine (Phila Pa 1976). – 2012. – 37(23). – E1464-8.
 31. Ohtori S., Inoue G., Orita S., Yamauchi K., Eguchi Y., Ochiai N., et al. Comparison of teriparatide and bisphosphonate treatment to reduce pedicle screw loosening after lumbar spinal fusion surgery in postmenopausal women with osteoporosis from a bone quality perspective // Spine (Phila Pa 1976). – 2013. – 38(8). – E487-92.
 32. Cho W., Cho S.K., Wu C. The biomechanics of pedicle screw- based instrumentation // J Bone Joint Surg (Br). – 2010. – №92. – P. 1061–1065.
 33. Yamagata M., Kitahara H., Minami S., Takahashi K., Isobe K., Moriya H., Tamaki T Mechanical stability of the pedicle screw fixation systems for the lumbar spine // Spine (Phila Pa 1976). – 1992. – №17. – P. 51– 54.
 34. Coe J.D., Warden K.E., Herzig M.A., McAfee P.C. Influence of bone mineral density on the fixation of thoracolumbar implants: a comparative study of transpedicular screws, laminar hooks, and spinous process wires // Spine (Phila Pa 1976). – 1990. – №15. – P. 902–907.
 35. Halvorson T.L., Kelly L.A., Thomas K.A., Whitecloud T.S., Cook S.D. Effects of bone mineral density on pedicle screw fixation // Spine (Phila Pa 1976). – 1994. – №19. – P. 2415–2420.
 36. Carmouche J.J., Molinari R.W., Gerlinger T., Devine J., Patience T. Effects of pilot hole reparation technique on pedicle screw fixation in different regions of the osteoporotic thoracic and lumbar spine // J NeurosurgSpine. – 2005. – 3(5). – 364-70.
 37. Lee G.W., Son J.H., Ahn M.W., Kim H.J., Yeom J.S. The comparison of pedicle screw and cortical screw in posterior lumbar interbody fusion: a prospective randomized noninferiority trial // Spine J. – 2015. – 15(7). – 1519-26.
 38. Simmons E.D. Surgical treatment of patients with lumbar spinal stenosis with associated scoliosis // Clin Orthop. – 2001. – P. 45-53.
 39. Hansraj K.K., O'Leary P.F., Cammisa F.P., Jr., Hall J.C., Fras C.I., Cohen M.S., et al Decompression, fusion, and instrumentation surgery for complex lumbar spinal stenosis // Clin Orthop. – 2001. – №384. – P. 18-25.
 40. Cook S.D., Salkeld S.L., Whitecloud T.S. III, Barbera J. Biomechanical evaluation and preliminary clinical experience with an expansive pedicle screw design // JSpinalDisord. 2000. – 13(3). – P. 230-6.

Т.Т. Керимбаев (м.ғ.д.), В.Г. Алейников, Е.А. Урунбаев (м.ғ.к.), Н.Б. Абишев, Ж.М. Туйғынов, Е.Н. Кенжегулов, М.С. Ошаев, Д.С. Борангалиев

“Ұлттық нейрохирургия орталығы” АҚ, Астана қ., Қазақстан

ЖҮЙЕЛІ ОСТЕОПОРОЗ ФОНЫНДАҒЫ ОМЫРТҚАНЫҢ ПАТОЛОГИЯЛЫҚ СЫНЫҒЫ: КОНСЕРВАТИВТІ ЖӘНЕ ХИРУРГИЯЛЫҚ ЕМІНІҢ СТРАТЕГИЯСЫ. ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ

Мақала остеопороз фонындағы патологиялық сынықты хирургиялық, дәрі-дәрмекпен емдеу тaktикасына арналған. Жүйелік остеопороздың омыртқа бағанына әсерін зерттеу бойынша әдебиеттердің заманауи деректері келтірілген.

Омыртқаның бекітілуінен (фиксациядан) туындайтын асқынулардың жиілігі 65 жастан асқан остеопорозбен ауыратын науқастарда байқалады. Ең жиі кездесетін ерте асқынулар - бұрандалар айналасындағы сүйек резорбциясы немесе көрші омыртқа сегментіндегі қысылуына байланысты педикул бұрандаларының сынуы. 3 айдан кейін жиі кездесетін асқынулар псевдартроздың дамуы, балкалардың сынуы немесе мобилизациясы, омыртқалардағы буынаралық кеңістіктердің шөгуі және ауыр кифотикалық деформацияның дамуы болып табылады. Алендронатпен (алендронат), золедрон қышқылымен немесе терипаратидпен (терипаратид) периоперативтік ем жүргізетін омыртқаны бекіту хирургиясының кейбір



клиникалық зерттеулері бар, олар клиникалық жақсару және аспаптық біріктіру жиілігінің жоғарылауы тұрғысынан тиімділігін көрсетті.

Хирургиялық арсеналдағы бірқатар модификациялар (қосымша құрылғылар) омыртқа бекітуін жақсарта алады және операциядан кейінгі асқынуларды азайтады. Цементтелген және кеңейтілетін педикул бұрандалары арқылы операцияларды тұрақтандыруға ерекше назар аударылады. Сонымен, рандомизацияланған клиникалық зерттеулер жүйелі остеопороз фонында патологиялық сынықтарда омыртқаларды нығайту әдістері қысқа және ұзақ мерзімді перспективада қолайлы екенін көрсетті.

Бұл әдеби шолудың мақсаты аспаптық тұрақтандырушы хирургиялық араласуды күтетін пациенттердің көпшілігінде остеопорозды жүйелі бағалау және уақтылы емдеу.

Herizri сөздер: омыртқа остеопорозы, омыртқа сынығы, спондилодез, транспедикулярлы фиксация.

T.T. Kerimbayev, V.G. Aleinikov, Y.A. Urunbayev, N.B. Abishev, Y.N. Kenzhegulov, Z.M. Tuigynov, M.S. Oshayev, D.S. Borangaliyev

JSC «National Centre for Neurosurgery», Astana, Republic of Kazakhstan

PATHOLOGICAL SPINAL FRACTURE WITH SYSTEMIC OSTEOPOROSIS: A STRATEGY OF MEDICAL AND SURGICAL TREATMENT. LITERATURE REVIEW.

The article concerns the tactics of surgical, drug treatment of pathological fracture against the background of osteoporosis. Current literature findings on the effects of systemic osteoporosis on the vertebral column are presented.

The frequency of complications occurring during spinal fixation is observed in patients with osteoporosis older than 65 years. The most frequent early complications are such as bone resorption around the screws or fracture of the transpedicular screws, as a result of compression in the adjacent vertebral segment. After 3 months, the most common complications are the development of pseudarthrosis, fracture or mobilization of the labor, sagging of the inter-articular gaps in the vertebrae, and development of severe kyphotic deformity. There are some clinical studies of spinal fixation surgery with perioperative treatment with alendronate (alendronate), zoledronic acid, or teriparatide that have shown efficacy in terms of clinical improvement and increased frequency of instrumental spondylodesis.

A series of modifications in the surgical arsenal can improve spondylodesis rates and reduce postoperative complications. A special focus is on stabilizing surgeries with cementable and expandable transpedicular screws. Finally, randomized clinical trials have shown that vertebral strengthening techniques for pathologic fractures on the background of systemic osteoporosis are favorable in the short and long term.

The purpose of this literature review is to systematically evaluate and treat osteoporosis in a timely manner in the majority of patients undergoing instrumental stabilising surgery.

Keywords: spinal osteoporosis, spinal fracture, spondylodesis, transpedicular fixation.