

**УДК 616.721-001.5-089.22**

Х. Мухаметжанов<sup>1</sup>, Д.Ж. Мухаметжанов<sup>2</sup>, Б.М. Карибаев<sup>1</sup>, Ш.А. Булекбаева<sup>3</sup>, О.С. Бекарисов<sup>1</sup>,  
К.К. Кусаинова<sup>3</sup>, Н.Н. Дюсенбаев<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Республиканское государственное предприятие на ПХВ «НИИТО», РК, г. Нур-Султан, Казахстан

<sup>2</sup> Медицинский исследовательский институт нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко, г. Москва, Россия

<sup>3</sup> Национальный центр детской реабилитации Корпоративного фонда «University Medical Center»,  
г. Нур-Султан, Казахстан

<sup>4</sup> АО «Медицинский университет Астана», г. Нур-Султан, Казахстан

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНЫХ И НЕСТАБИЛЬНЫХ ОСТЕОПОРОТИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМОВ ПОЗВОНОЧНИКА

**Введение:** По данным Всемирной организации здравоохранения остеопороз занимает четвертое место по частоте встречаемости среди неинфекционных патологий после болезней сердечно-сосудистой системы, онкологических заболеваний и сахарного диабета [1, 2].

**Целью** сообщения является изучение результатов хирургического лечения стабильных и нестабильных остеопоротических переломов позвоночника.

**Материал исследования:** Авторы приводят результаты обследования и хирургического лечения с 2013 года по июль 2019 год 564 больных со стабильными и нестабильными остеопоротическими переломами (ОП) позвоночника в возрасте от 34 до 90 лет, средний возраст больных составил  $61,5 \pm 10$  лет, преобладали женщины 439 (77,9%), лиц мужского пола было 125 (22;1%), в 3,5 раз.

**Методы исследования:** После клинко-неврологического осмотра всем больным производилась рентгенография и компьютерная томография (КТ) позвоночника, 555 (98,4%) – двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (ДЭРА), 66 (11,7%) – магнитно-резонансная томография, по показаниям – 70 (12,4%) – электронейромиография и 9 (1,6%) – миелография.

Больным со стабильными переломами позвоночника 486 (86,2%) и выраженным болевым синдромом выполнялась чрескожная вертебропластика (ЧВП). Больным с нестабильными переломами позвоночника 78 (13,2%) выполнялась транспедикулярная фиксация (ТПФ) и вертебропластика (ВП) поврежденного позвонка. Операции производились с применением электронно-оптического преобразователя (ЭОП) у 91 (16,1%), интраоперационного компьютерного томографа O arm (Medtronic, USA) – у 452 (80,2%) больных и у 21 (3,7%) пострадавшего использовались ЭОП и O arm.

**Заключение:** ЧВП является эффективным средством в лечении стабильных ОП переломов позвоночника – купирует болевой синдром, укрепляет тело поврежденного позвонка; при нестабильных ОП переломах внутренняя транспедикулярная фиксация (ВТФ) позволяет стабилизировать позвоночник, в остром и раннем периоде травмы восстановить высоту поврежденного позвонка, лигаментотаксисом устранить стеноз позвоночного канала и использование последующей ВП укрепляет тело позвонка, закрепляет достигнутую коррекцию высоты поврежденного позвонка, уменьшает нагрузку на узлы ТПФ.

**Ключевые слова:** чрескожная вертебропластика, электронно-оптический преобразователь, транспедикулярная фиксация, интраоперационный компьютерный томограф.

**Введение.** По данным Всемирной организации здравоохранения остеопороз занимает четвертое место по частоте встречаемости среди неинфекционных патологий после болезней сердечно-сосудистой системы, онкологических заболеваний и сахарного диабета [1, 2]. Только в США

насчитывается ежегодно более 1,5 миллионов переломов на фоне ОП, из них 700 000 - переломы позвонков. Существует стойкая взаимосвязь с возрастом пациентов. Частота заболеваемости ОП у женщин увеличивается на 15% в возрастной группе 50-59 лет и более чем на 70% - старше 80

лет [3]. Предполагается, что увеличение народонаселения и продолжительности жизни до 80 лет приведет к середине XXI века к троекратному возрастанию частоты переломов вследствие ОП. ОП – одна из главных проблем современности, значимость которой возрастает по мере старения населения планеты. Вследствие увеличения продолжительности жизни и населения земного шара число таких переломов к 2050 году составит более 6 миллионов [4]. В России среди лиц старше 50 лет каждый десятый имеет перелом позвонка, каждый двухсотый – перелом дистального отдела предплечья, и каждый двухтысячный перелом шейки бедра [5]. По данным некоторых авторов [6], от 16 до 25% женщин периода постменопаузы имеют радиологически подтвержденные переломы тел позвонков, предрасполагающим фактором которых был ОП. Только в США насчитывается ежегодно более 1,5 миллионов переломов на фоне ОП, из них 700 000 – переломы позвонков. Частота заболеваемости ОП у женщин увеличивается на 15% в возрастной группе 50-59 лет и более чем на 70% – старше 80 лет [3].

В течение последних десятилетий достигнут значительный прогресс в развитии не инвазивных

методов оценки состояния скелета. Измерение минеральной плотности костной ткани (МПКТ) с помощью двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (ДЭРА) является «золотым стандартом» при диагностике остеопороза благодаря высокой точности данного метода [7, 8].

В последнее время во всем мире отмечается тенденция к увеличению количества операций по поводу переломов тел позвонков на фоне ОП. Это обусловлено прогрессивным ростом числа ОП переломов тел позвонков, появлением современных стабилизирующих устройств значительно расширяющих показания к оперативному лечению данной патологии [9, 10].

**Целью** сообщения является изучение результатов хирургического лечения стабильных и нестабильных остеопоротических переломов позвоночника.

**Материалы и методы.** С 2013 года по июль 2019 год прооперировано 564 больных в возрасте от 34 до 90 лет, средний возраст больных составил  $61,5 \pm 10$  лет, преобладали женщины 439 (77,9%), лиц мужского пола было 125 (22,1%), в 3,5 раз (рис. 1).

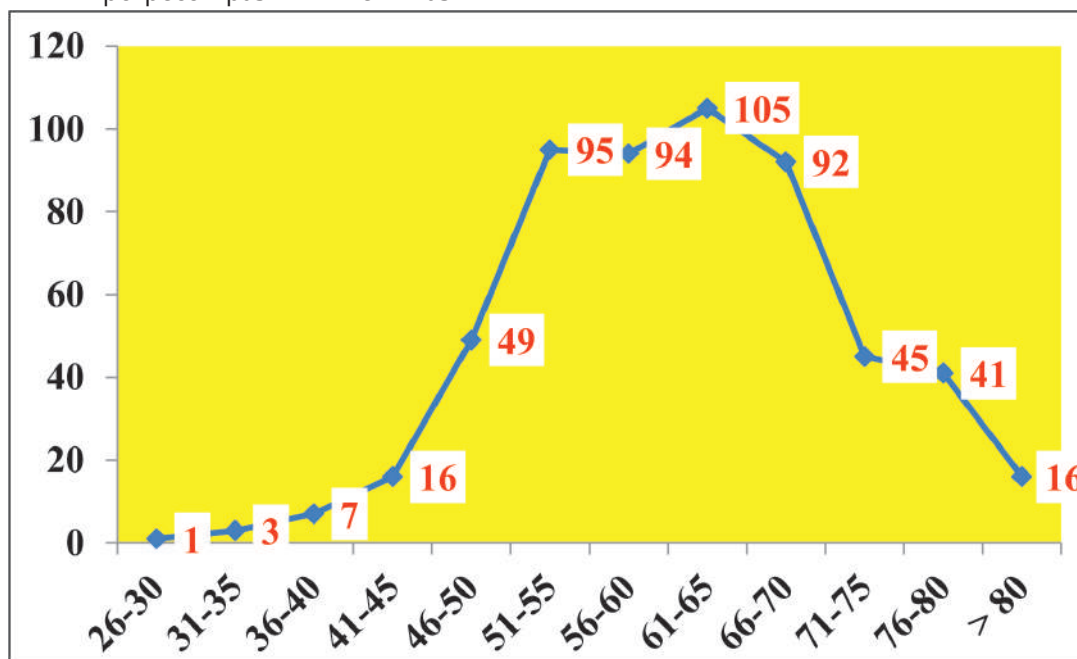


Рисунок 1 – Распределение больных по возрасту (ВОЗ) N = 564

ОП переломы позвоночника наблюдались преимущественно у лиц среднего и пожилого возраста.

У большинства пострадавших отмечалась 470 (83,3%) бытовая травма, 63 (11,2%) получили травму в автомобильном транспорте или пешехо-

ды, 28 (5%) больных среднего возраста – на производстве и прочий вид травмы был у 3 (0,5%).

По механизму травмы больные распределялись следующим образом (рис. 2) – в основном при падении с высоты роста 365 (64,7%), у 69 (12,2%) больных среднего возраста – при паде-

нии с большой высоты или спортивная травма, у 60 (10,6%) пострадавших травмы не было (боль в позвоночнике появилась при неловком повороте, кашле, чихании или неизвестно) и у 7 (1,3%) - при поднятии тяжести или при падении тяжести

на спину. Среди травм, связанных с автомобильным транспортом (ДТП), преобладали пассажиры 42 (7,4%), пешеходов было 17 (3,1%) и водителей – 4 (0,7%).

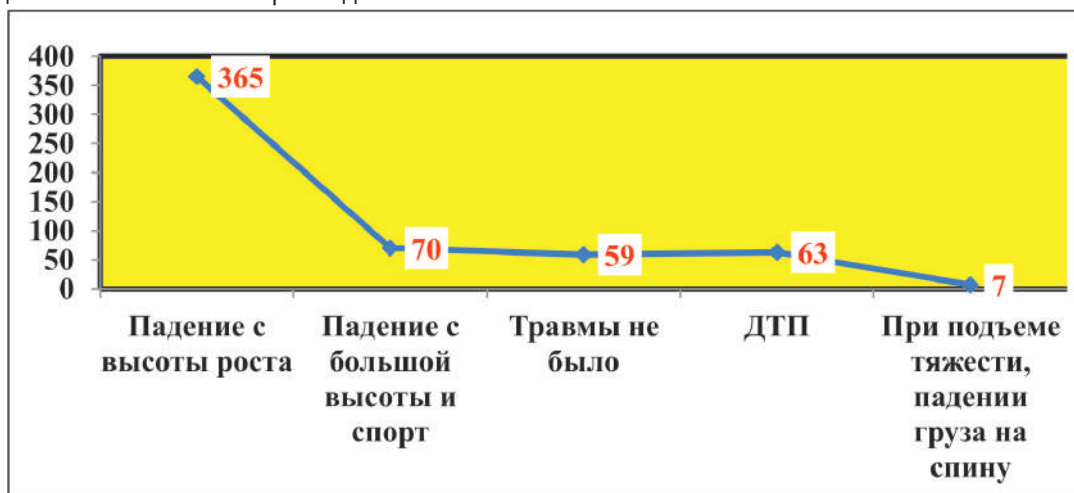


Рисунок 2 – Распределение больных по механизму травмы N= 564

Больные поступали в основном в острый (до 3 сут.) - 291 (51,6%) и ранний (до 3 недель) - 117 (20,7%) и примерно одинаковое число – в про-

межуточный (до 3 мес.) – 85 (15,1%) и поздний (свыше 3 мес.) – 71 (12,6%) периоды травмы (рис. 3).

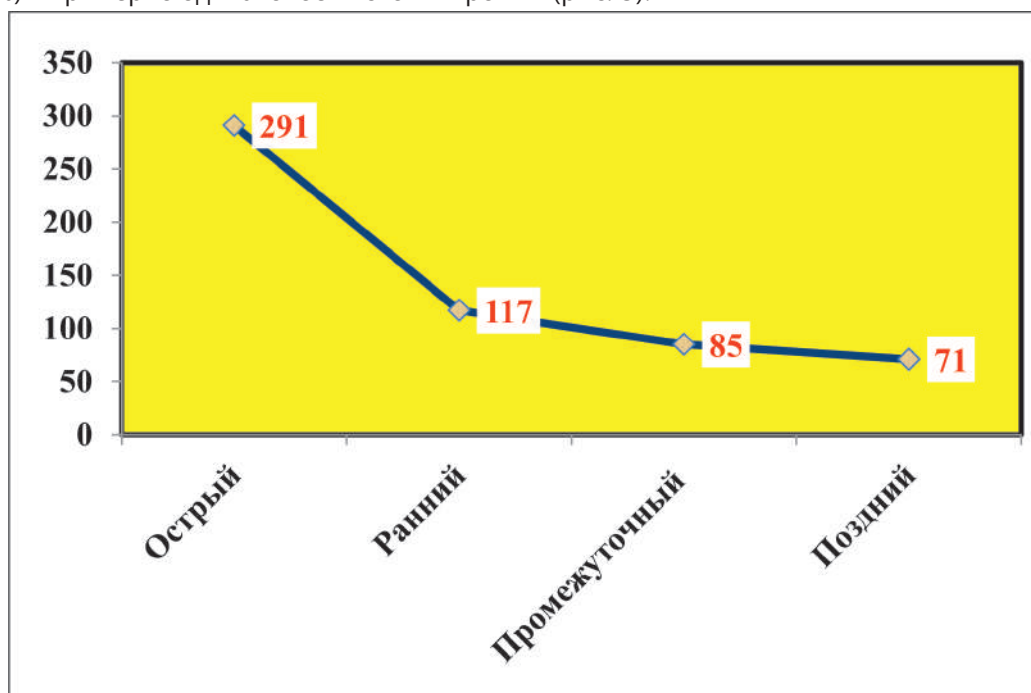


Рисунок 3 – Распределение больных по периоду травмы

После клиничко-неврологического осмотра всем больным производилась рентгенография и компьютерная томография (КТ) позвоночника, 555 (98,4%) – ДЭРА, 66 (11,7%) – магнитно-резонансная томография, по показаниям – 70 (12,4%) – электронейромиография и 9 (1,6%) – миелография.

В результате обследования выявлены переломы поясничного отдела позвоночника у 285 (50,5%) больных, грудного – у 154 (27,3%), двух отделов – у 41 (7,3%) и двухуровневые переломы позвоночника – у 84 (14,9%) пострадавших (рис. 4).

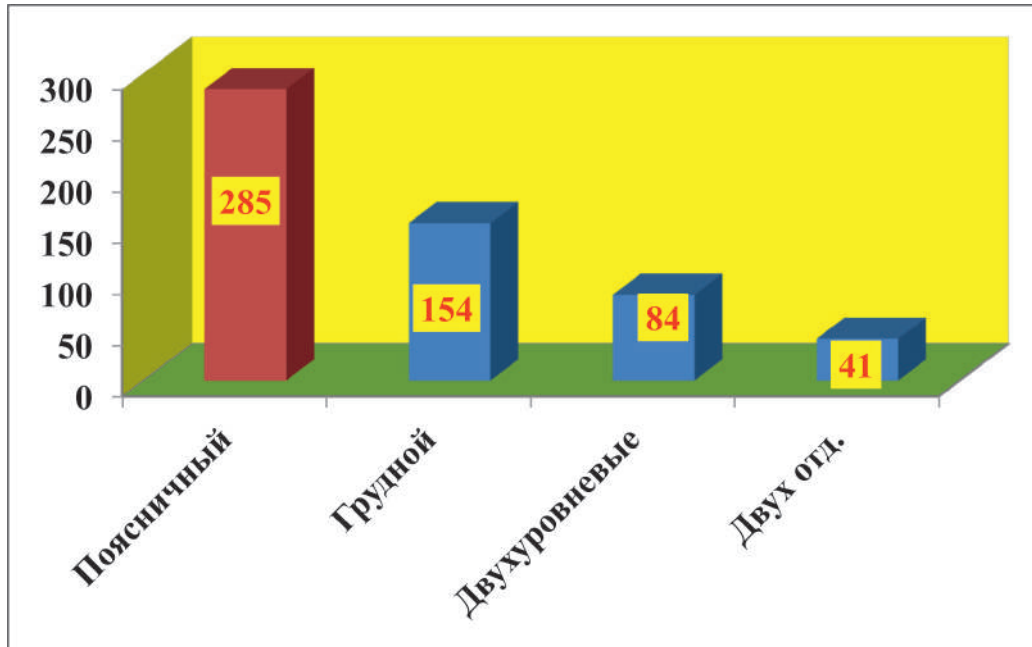


Рисунок 4 – Распределение больных по уровню повреждения позвоночника

Перелом одного позвонка обнаружен у 358 (63,5%) больных, двух – у 118 (20,9%), трех – у 48 (8,5%), четырех – у 17 (3%), пяти – у 9 (1,6%), ше-

сти – 6 (1,1%) и семь и более позвонков – у 8 (1,4%) пострадавших (рис. 5).

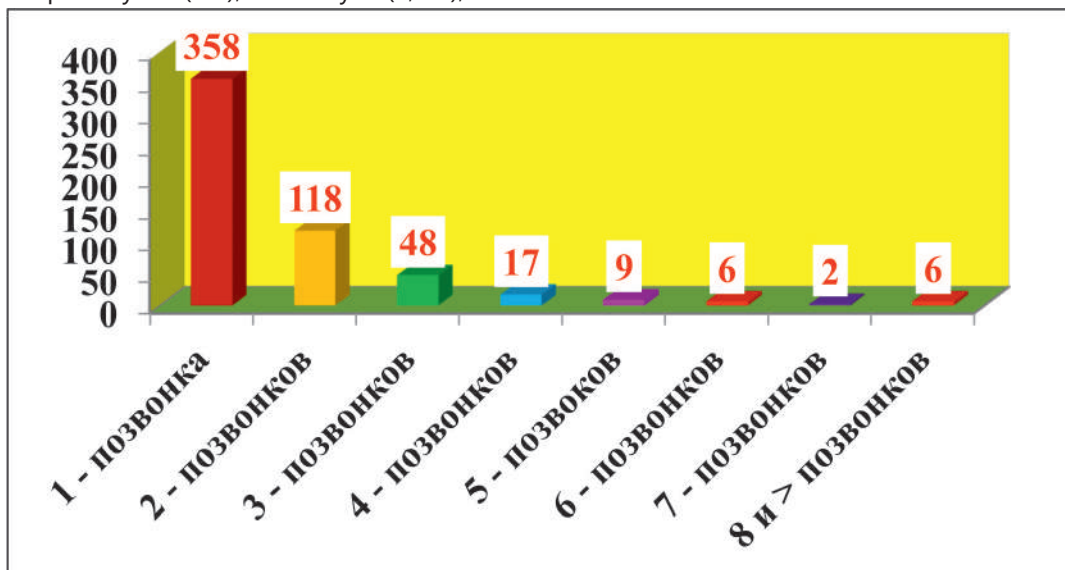


Рисунок 5 – Распределение больных по количеству поврежденных позвонков

Переломы позвоночника были в основном типа А (А1,2,3) и В (1,2) по классификации АО [11]. Стабильные переломы позвоночника отмечены у 486 (86,1%) и нестабильные переломы – у 78 (13,9%) больных, сочетанные повреждения – у 50 (8,9%) пострадавших. В структуре сочетанных повреждений преобладали травмы легкой и средней степени тяжести. Только у одного (0,2%) с множественным переломом ребер травма сопровождалась травматическим шоком.

При неврологическом и ЭНМГ обследовании осложненные переломы позвоночника наблюдались у 15 (2,6%) пострадавших, нарушения типа D и C по шкале ASIA [12]. В среднем на каждого больного приходилось до 2,7 сопутствующих заболеваний.

Больным со стабильными переломами позвоночника и выраженным болевым синдромом выполнялась чрескожная вертебропластика (ЧВП). ЧВП производилась с использованием игл Джам-

шиди и набора PCD и цемента Verta Plex (Stryker). Для ЧВП использовали цемент Verta Plex жидкий у 321(56,9%) больных и Verta Plex HV высокой вязкости – у 243 (43,1%) пострадавших. ЧВП одного по-

звонка произведена 405 (71,8%), двух – 108 (19,1%), трех – 34 (6%), 6 (1,1%), 5 (0,9%) шести – 5 (0,9%) и семи одному (0,2%) пострадавшим (рис. 6).

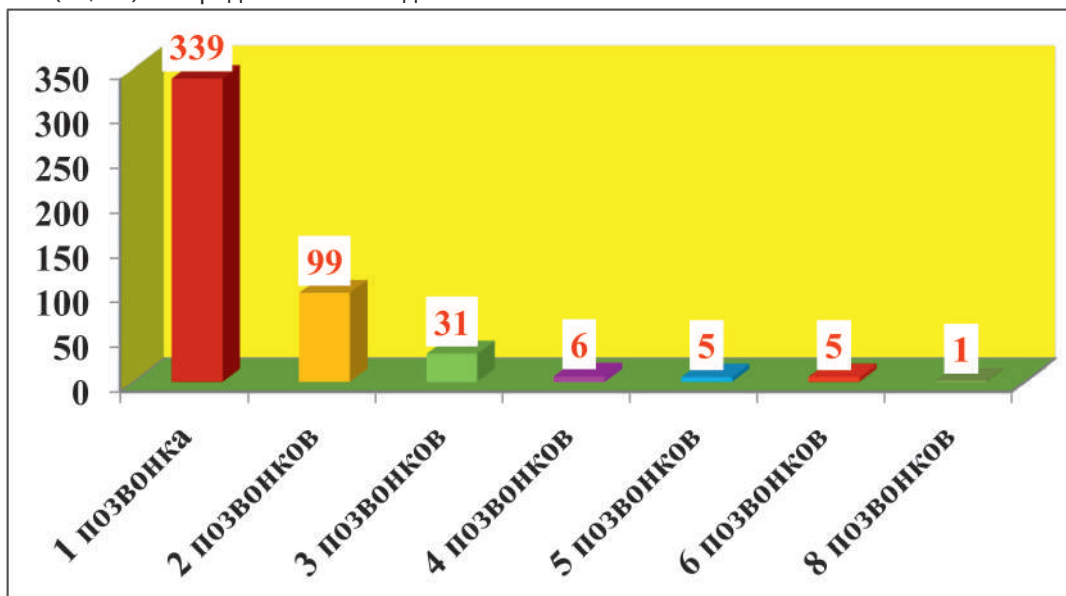


Рисунок 6 – Распределение больных со стабильными переломами и выполненным ЧВП

ЧВП с двух сторон выполнена 356 (63,1%), с одной стороны – 165 (29,3%), одних позвонков с од-

ной и других с двух сторон – 43 (7,6%) больным (рис. 7).



Рисунок 7 – Распределение больных со стабильными переломами по стороне выполнения ЧВП

Больным с нестабильными переломами позвоночника выполнялась транспедикулярная фиксация (ТПФ) и ВП поврежденного позвонка. Для ТПФ использовались конструкции и инструментарий фирм Stryker, Medtronic (USA), ChM (Poland), НИТЕК (Россия), Медбиотех (Беларусь), при чрезкожной ТПФ (ЧТПФ) - инструментарий и конструкции

Mantis (Stryker) и Sixtant (Medtronic) (USA). Бисегментарная ТПФ произведена 41 (53,2%), полисегментарная ТПФ – 28 (36,4%) больным, ЧТПФ и ЧВП выполнена 7 (9%) пострадавшим и одной (1,3%) больной с нестабильным ОП переломом – передний спондилодез кейджем V-Lift и винтовая фиксация (рис. 8).

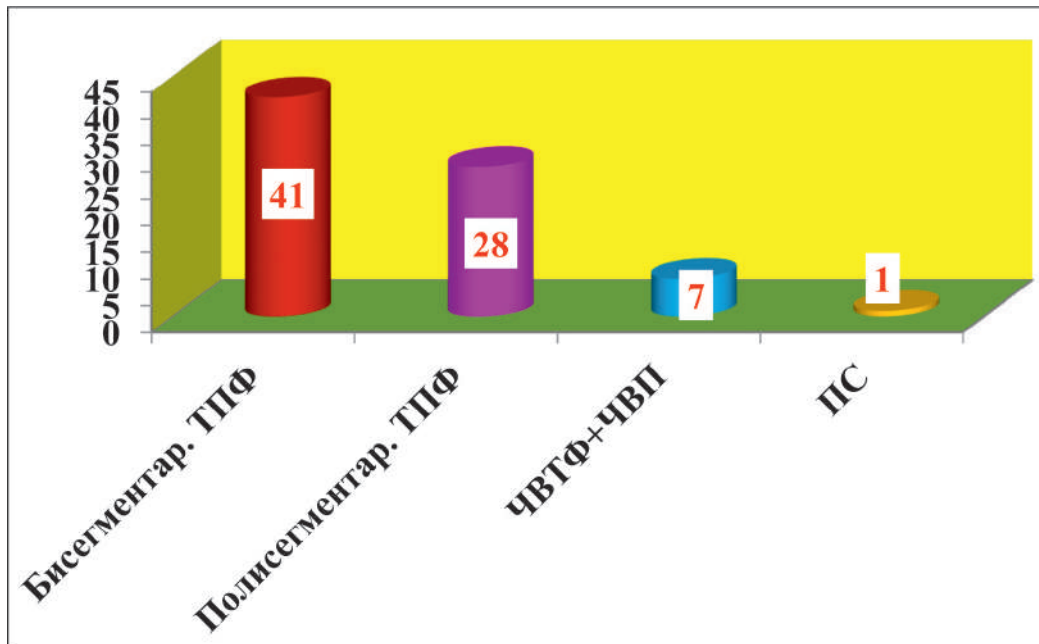


Рисунок 8 – Распределение больных с нестабильными переломами позвоночника и виду операции

Операции производились с применением электронно оптического преобразователя (ЭОП) у 91 (16,1%), интраоперационного компьютерного

томографа O arm (Medtronic, USA) – у 452 (80,2%) больных и у 21 (3,7%) пострадавшего использовались ЭОП и O arm (рис. 9).

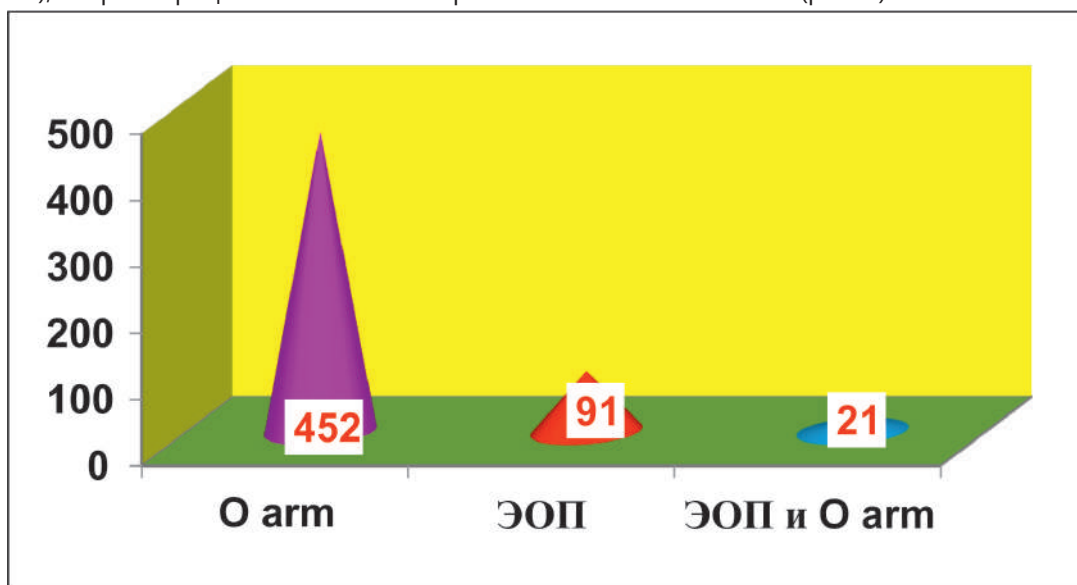


Рисунок 9 – Распределение больных по виду сопровождения операции

Нарушения функциональной дееспособности больных и выраженность болевого синдрома изучены при помощи опросников Освестри и десятибалльной визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) [13]. При значениях индекса Освестри 0 % и ВАШ от 0 до 1 балла результат оценивался как отличный; Освестри от 0 до 20 % и ВАШ от 2 до 3 баллов – как хороший; Освестри от 20 до 40 % и ВАШ от 4 до 6 баллов – как удовлетворительный, Ос-

вестри от 40 % и ВАШ от 7 и более баллов – как неудовлетворительный.

Оценку достоверности различия между величинами проводили с помощью критерия Пирсона. Уровень значимости определен при  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение.** 555 (98,4%) больным выполнена ДЭРА, средний возраст пострадавших составил  $61,5 \pm 10,0$  лет; мужчин было 120 (21,6%), лиц женского пола – 435 (78,4%). Результаты ДЭРА показаны на рисунке 10.

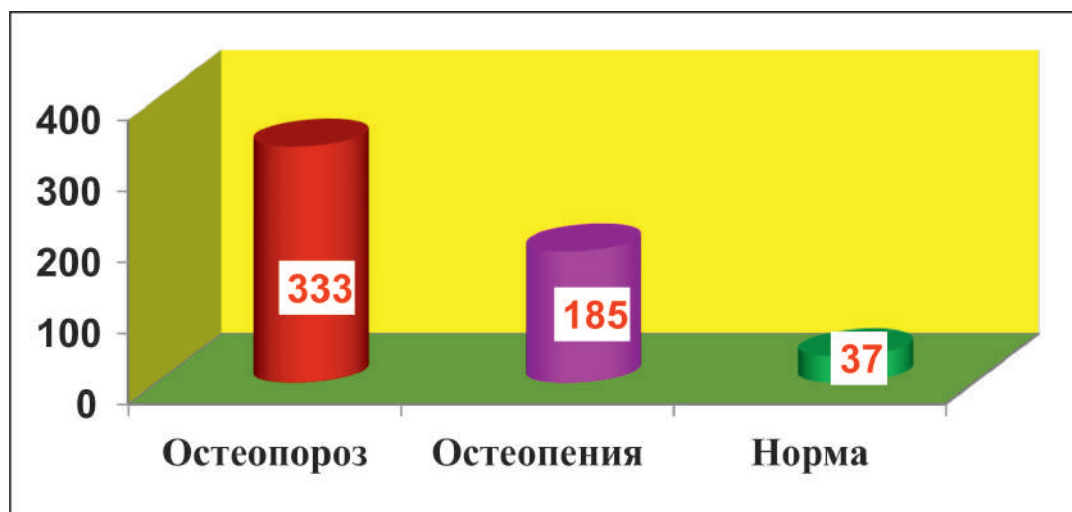


Рисунок 10 – Распределение больных по результатам ДЭРА

Если проанализировать возрастной состав больных с нормальной МПКТ (рис. 11) – средний возраст больных составил 60,9 ± 10,8 лет; мужчин было 11 (29,7%), лиц женского пола – 26 (70,3%);

то можно прийти к следующему выводу, пострадавших молодого возраста было 3 (8,1%), среднего возраста – 13 (35,1%), пожилого возраста – 16 (43,2%) и старческого возраста – 5 (13,6%).

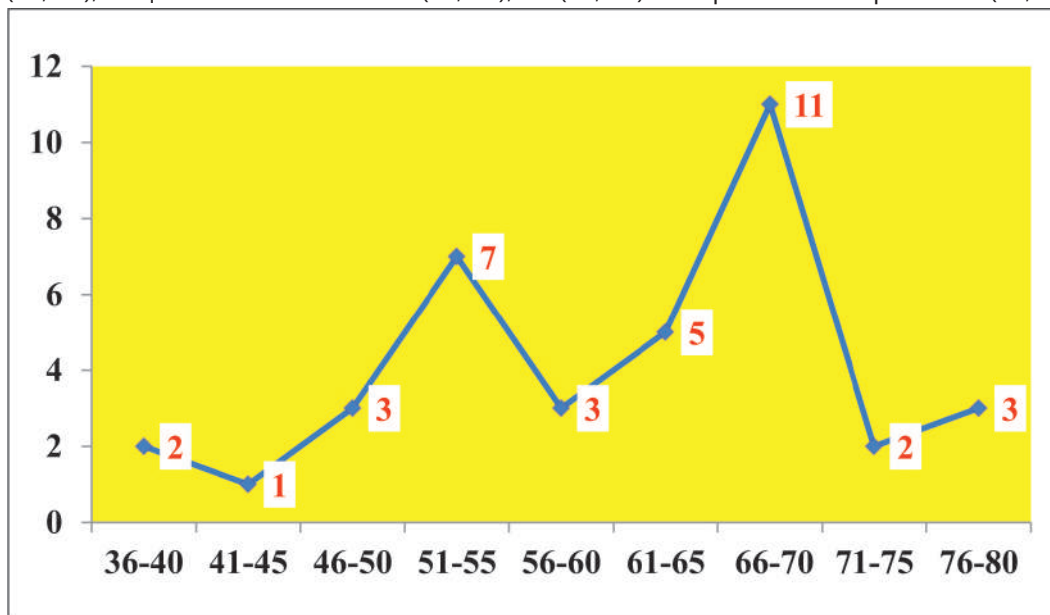


Рисунок 11 – Распределение больных с нормальной МПКТ по возрасту

Хотя ДЭРА считается золотым стандартом исследования МПКТ ложно положительными результаты её могли быть обусловлены наличием у больных пожилого и старческого возраста остеосклероза, спондилеза, оссифицирующего лигаментоза, аортосклероза. В связи с этим некоторые авторы считают, что для достоверного исследования МПКТ необходимо использовать денситометрию, проведенную методом количественной компьютерной томографии [14] или асинхронно калиброванной количественной костной денситометрии [15].

Только у 3 (13%) пострадавших молодого возраста МПКТ была в пределах нормы, у 11 (47,8%) – снижена до остеопении и у 9 (39,2%) – до уровня остеопороза.

Показанием к оперативному лечению у больных со стабильным ОП переломом позвоночника является выраженный болевой синдром, требующий постоянного приема анальгетиков, нестероидных противовоспалительных средств, которые являются дополнительной нагрузкой на организм больных с ОП, страдающих в среднем 2,7 сопутствующих заболеваний. Чаще выполнялась дву-



сторонняя ЧВП (63,1%), реже – односторонняя (29,3%) и ЧВП одних позвонков с одной и других с двух сторон (7,6%) ( $p < 0,001$ ). Одностороннюю ЧВП использовали как изолировано при наличии множественных переломов позвоночника – костный цемент в тела позвонков вводили в шахматном порядке, так и при наличии технических сложностей при введении иглы Джамшиди в противоположный корень дужки. При нестабильных переломах бисегментарная и полисегментарная ТПФ применялись в варианте с введением в корень дужки поврежденного позвонка дополнительного винта, а в противоположный корень дужки этого позвонка вводился костный цемент.

ЧВП должна три этапа: навигация иглы, веноспондилография (ВСГ) и собственно введение костного цемента [16,17,18]. Каждый этап операции должен осуществляться по ЭОП или O-arm контролем [19]. ВСГ — метод, с помощью которого можно прогнозировать движение костного цемента при проведении ЧВП из тела позвонка. При проникновении костного цемента в эпидуральные венозные сплетения возникает компрессия спинного мозга и его корешков, в параспинальные, полую, парную и полунепарную вены — полимеризация цемента в них или эмболия легочной артерии частицами цемента [20]. В США ВСГ используют очень широко [21]. Однако некоторые авторы не придают существенного значения ВСГ, по их мнению, при ее применении не уменьшается частота осложнений и метод ЧВП не становится более безопасным [22]. В Европе ВСГ не применяют [23]. Однако в последнее время появились сообщения европейских авторов о преимуществах использования ВСГ перед проведением вертебропластики [24].

Применение ВСГ дает информацию о возможных направлениях потока костного цемента в теле

позвонка и о наличии предполагаемых мест утечки цемента, таких как дефект кортикального слоя или венозные сплетения. Соблюдение указанной технологии позволяет предотвратить осложнения, связанные с миграцией костного цемента. Слынько В.И. и соавт. [20] в двух рандомизированных группах исследования показали, что в группе больных, которым перед ЧВП не проводилась ВСГ осложнений было 26,9%. В то время как, в группе больных, которым перед ЧВП выполнялась ВСГ осложнений отмечено гораздо меньше (3%).

Из-за токсического действия костного цемента в один этап цемент вводится в 3 позвонка, при необходимости ЧВП более 3 позвонков операция производится во второй этап.

Клинический эффект ЧВП при этих трех видах операций был одинаков [25] – у больных значительно уменьшались или исчезали боли после операции вследствие термического воздействия на нервные окончания и укрепления тела поврежденного позвонка затвердевшим цементом. К концу дня больным разрешали ходить в съемном корсете и через 2-3 дня после операции их выписывали домой. Амбулаторно больные наблюдались в консультативной поликлинике, где прием вели врачи отделения через 3, 6, 9, 12 мес. и более.

Клинический пример использования двуэтапной ЧВП. Больная Т. 66 лет Последствия закрытых неправильно консолидирующих компрессионных стабильных проникающих неосложненных переломов тел Th7-Th8-Th9-Th10-Th11-Th12-L1 позвонков (A2 по АО). Торакоалгический синдром. Остеопороз. Состояние после ВП тел Th8 и Th10 позвонков с обеих сторон (02.12.2016), ВП тел Th9 позвонков справа и слева, Th11 слева и Th12 справа (13.02.2017) (рис. 12).



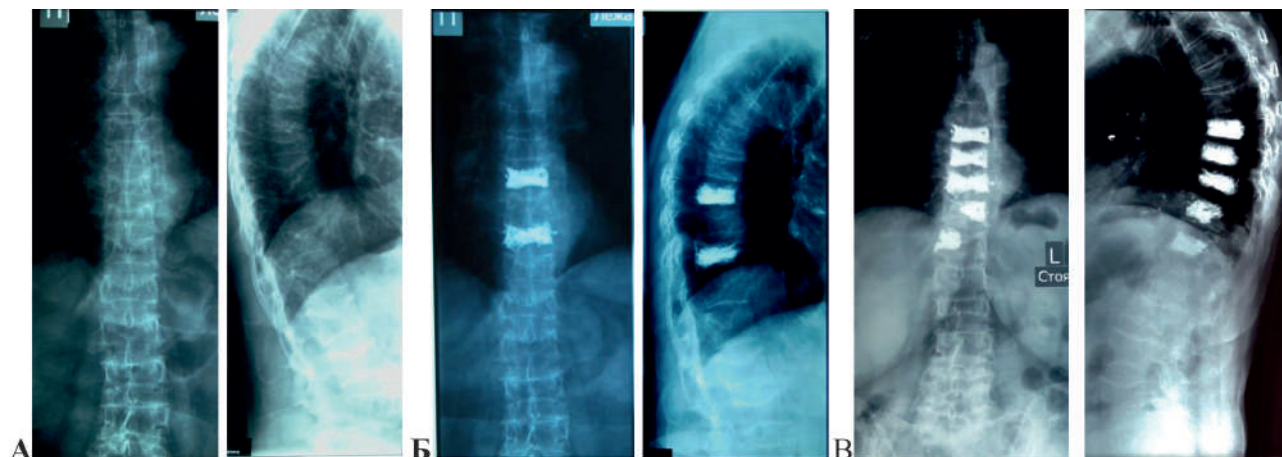


Рисунок 12 – Рентгенограммы пациентки: А – до операции, Б – после 1 операции и В – после 2 операции

При нестабильных ОП переломах использовалась чаще бисегментарная 5 винтовая ТПФ (53,2%) ( $p < 0,05$ ) и полисегментарная ТПФ (36,4%) с введением дополнительного винта в корень дужки поврежденного позвонка, в противоположный корень дужки поврежденного позвонка вводился костный цемент. Дополнительным показанием к использованию полисегментарной фиксации служили множественные переломы позвонков и двухуровневые переломы позвоночника. В последнее время применяется ЧТПФ (бисегментарная с применением 4 или 5 винтов) и ЧВП (9,1%).

При ТПФ у больных с ОП переломами в остром и раннем периодах травмы (до 3 недель после травмы) удается на операционном столе под наркозом устранить кифотическую деформацию позвоночника, дистракцией винтов и лигаментотаксисом устранить стеноз позвоночного канала, восстановить высоту тела поврежденного позвонка, смоделированными стержнями закрепить достигнутую коррекцию. Выполнение в этих усло-

виях вертебропластики (ВП) цементом укрепляет переднюю колонну позвонка, что уменьшает нагрузку на узлы металлоконструкции. Эффект ВП выполненной в условиях ТПФ сопоставим с кифопластикой [26].

Больные с нестабильными переломами позвоночника активизировались в зависимости от состояния на 2-3 сутки после операции в съемном корсете и выписывались из стационара после снятия швов на 9-10 сутки, затем наблюдались амбулаторно.

Клинический пример полисегментарной ТПФ и ВП. Больная А. 51г. Закрытый нестабильный неосложненный компрессионный проникающий перелом тела  $L_1$  позвонка 2 степени, перелом остистого отростка  $L_1$  позвонка (A2,B2 по АО), компрессионные стабильные переломы  $Th_{11}$ ,  $Th_{12}$  позвонков (A1 по АО). Тораколумбалгический синдром. Выполнена полисегментарная ТПФ и ВП (рис. 13).

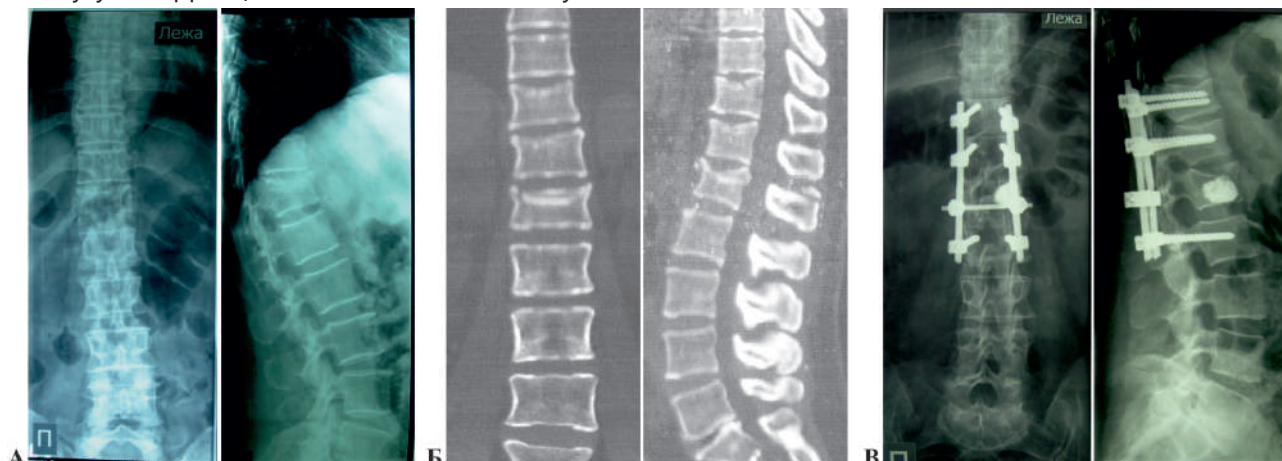


Рисунок 13 – Рентгенограммы (А) и КТ (Б) пациентки до операции, рентгенограммы (В) – после операции

В связи с наличием смежных с переломом перелом тела L1 позвонка стабильных переломов Th11, Th12 позвонков больной выполнена полисегментарная ТПФ, дистракцией винтов практически полностью удалось восстановить высоту тела L1 позвонка и последующей ВП укрепить достигнутую коррекцию.

Клинический пример ЧТПФ и ЧВП. Больная А. 68 лет Закрытый неосложненный нестабильный компрессионный перелом тела Th12 позвонка 2-3 степени и дужки Th12 позвонка слева A2,B2 по АО). Тораколюмбалгия. Состояние после ЧТПФ системой Sixtant (Medtronic) тел Th11-Th12-L1 позвонков, ЧВП тела Th12 справа (18.04.2018) (рис. 14).

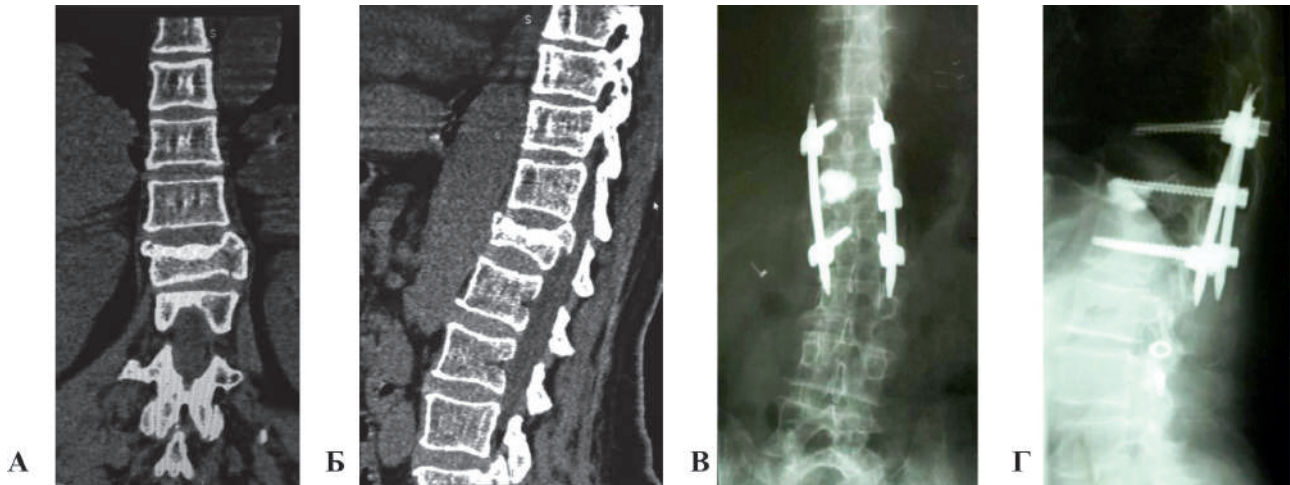


Рисунок 14 – КТ пациентки до операции: А – корональная, Б – сагитальная проекции; рентгенограммы В и Г – после операции

Чрескожные операции являются малотравматичными по эффективности сопоставимы с открытыми операциями, сопровождаются незначительной кровопотерей и меньшей выраженностью послеоперационного болевого синдрома. Вместе с тем их преимущества и недостатки нуждаются в подтверждении отдаленными проспективными исследованиями [25].

ЧВП является высокоэффективным методом малоинвазивного лечения целого ряда поражений позвоночника и несмотря на простоту выполнения может сопровождаться развитием клинических осложнений, которые делят на клинически значимые и неактуальные, не проявляющиеся клиническими симптомами [27].

Клинические осложнения ЧВП наблюдались у 165 (29,2%) (табл. 1).

Таблица 1

### ОСЛОЖНЕНИЯ ЧВП

Наименование	Кол во	%
Не было	399	70,8
Истечение цемента:		
за пределы тела позвонка	31	5,5%
в вены	52	9,2%
в просвет канала	3	0,5%
в смежные диски	79	14,0%
Всего	564	100,0%

Из 165 осложнений клинически незначимые осложнения отмечены у 162 (28,7%) и только

у 3 (0,5%) наблюдались клинически значимые осложнения. Из клинически незначимых осложне-



ний выявлены истечения цемента за пределы тела позвонка (5,5%), в вены – (9,2%), в смежные диски (14%). Истечение костного цемента в просвет позвоночного канала у двух больных проявлялись продолжительными болями в позвоночнике, которые купировались приемом нестероидных противовоспалительных средств в течение одного месяца. И у одного больного истечение костного цемента в просвет позвоночного канала сопровождалось сдавлением спинного мозга, что потребовало экстренной ламинэктомии с удалением цемента из позвоночного канала, развившийся нижний парапарез сопровождался нарушением глубокой суставно-мышечной чувствительности с сохранной произвольной функции тазовых органов. Проведенные реабилитационные мероприятия: гормоны, сосудистые средства, ви-

тамины группы В, прозерин; физиотерапевтические мероприятия – магнитотерапия, амплипульс, электростимуляция, иглорефлексотерапия, массаж, кинезотерапия, ЛФК позволили восстановить нарушенные функции через 3 месяцев.

По данным Астапенко Д. С. [28] клинические осложнения наблюдались в 31,8% случаев, из них клинически значимые осложнения – в 13,6%. Слияков Л. Ю. на 254 ВП наблюдал клинически незначимые истечения цемента в межпозвоноковый диск у 17(6,7%) больных, в эпидуральные сосуды – у 2(0,8%) и паравerteбральные вены – у 29(11,4%) пострадавших [29].

Проанализирована частота клинических осложнений ЧВП в зависимости от периода травмы, стабильности перелома, одно или двусторонней ЧВП, МПКТ (табл. 2).

Таблица 2

#### АНАЛИЗ ОСЛОЖНЕНИЙ ЧВП В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЕРИОДА ТРАВМЫ, СТАБИЛЬНОСТИ ПЕРЕЛОМА, ОДНО ИЛИ ДВУСТОРОННЕЙ ЧВП, МПКТ

	Кол-во б-х	Осложнения ЧВП			
		%	Различие	р	
<b>Период травмы</b>					
<b>Промежуточ. и поздний</b>	156	31,4	3	> 0,05	
<b>Острый и ранний</b>	408	28,4			
<b>Переломы</b>					
<b>Нестабильные</b>	78	32,1	3,3	> 0,05	
<b>Стабильные</b>	486	28,8			
<b>Сторонность ЧВП</b>					
<b>Двусторонняя</b>	356	29,2	4,4	> 0,05	
<b>Односторонняя</b>	165	24,8			
<b>МПКТ</b>					
<b>Норма</b>	37	46,5	2,1	> 0,05	> 0,05
<b>Остеопения</b>	185	35,1			
<b>Остеопороз</b>	333	33			> 0,05

Из таблицы следует, что осложнения ЧВП чаще наблюдаются в промежуточном и позднем периодах травмы, чем в остром и раннем; чаще

при нестабильных переломах, чем при стабильных; чаще при двусторонней, чем при односторонней ВП; при нормальной МПКТ и остеопении,

чем при остеопорозе, но различие статистически незначимо ( $p > 0,05$ ).

В таблице 3 представлено распределение осложнений в зависимости от использования двух видов костного цемента Verta Plex и Verta Plex HV.

Таблица 3

### ОСЛОЖНЕНИЯ ЧВП ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ VERTA PLEX И VERTA PLEX HV

Verta Plex				Verta Plex HV				Различие	p				
Общее кол-во б-х	321	Истечение цемента	109	%	34	Общее кол-во б-х	243	Истечение цемента	56	%	23	11	< 0,01
		за пределы тела позвонка	24	7,5			за пределы тела позвонка	7	2,9			4,6	< 0,05
		в вены	41	12,6			в вены	11	4,5			8,1	< 0,001
		в просвет канала	2	0,6			в просвет канала	1	0,4			0,2	> 0,05
		в смежные диски	42	13,1			в смежные диски	37	15			-2,1	> 0,05

Как следует из таблицы клинические осложнения при использовании цемента Verta Plex HV (высокой вязкости) (23%) наблюдаются достоверно реже, чем при использовании цемента Verta Plex (34%) и снижение осложнений произошло за счет уменьшения истечения цемента за пределы тела позвонка и вены.

Ближайшие и отдаленные результаты у больных со стабильными и нестабильными ОП переломами позвоночника были у 95% больных отличными и хорошими и у 4,8% - удовлетворительными. Только у одного (0,2%) больного с клинически значимыми осложнением после ЧВП был результат неудовлетворительным. ОП переломы позвоночника, как правило, не сопровождались неврологическими нарушениями. Только у 15 больных с нестабильными переломами позвоночника отмечались неврологические нарушения типа D и C (по ASIA), которые проявлялись клиникой сотрясения спинного мозга, нарушениями функции тазовых органов, корешковым синдромом, которые купировались после операции, вертикализации больного, реабилитационных мероприятий и практически нивелировались к выписке больных из стационара.

Переломы смежного уровня наблюдались у 6 (1,1%) пострадавших с ОП переломами позвоночника. Дальнейшие исследования больных с переломом смежного уровня в зависимости

от возраста, стабильности и нестабильности перелома позвоночника, МПКТ показали, что переломы смежного уровня переломы смежного уровня отмечались у лиц среднего (1,7%) и пожилого (0,8%) возраста и не встречались у молодых и старческого возраста; возникали только у больных с нестабильными переломами (7,1%) позвоночника и остеопорозом (1,8%) и не отмечались при стабильных переломах, при нормальной МПКТ или её снижения до уровня остеопении. Таким образом, переломы смежного уровня развиваются у пострадавших с нестабильными переломами среднего и пожилого возраста на фоне прогрессирования остеопоротического процесса. В связи с этим наряду с оперативным лечением больных с измененной МПКТ нуждаются в назначении препаратов кальция, вит Д и антирезорбтивных средств – бисфосфонатов (акласта, бонвива, пролеа) под контролем исследования маркеров костного метаболизма 1 раз в 3 мес и ДЭРА 1 раз в 6 мес.

**Заключение.** 1 ЧВП является эффективным средством в комплексном лечении стабильных остеопоротических переломов позвоночника – купирует болевой синдром, укрепляет тело поврежденного позвонка.

2 При нестабильных ОП переломах ВТФ позволяет стабилизировать позвоночник, в остром и раннем периоде травмы, восстановить высо-

ту поврежденного позвонка, лигаментотаксисом устранить стеноз позвоночного канала и использование последующей ВП укрепляет тело позвонка, закрепляет достигнутую коррекцию высоты поврежденного позвонка, уменьшает нагрузку на узлы ТПФ.

3 Использование цемента Verta Plex HV (высокой вязкости) позволяет достоверно снизить число клинических осложнений ВП в 1,5 раза за счет уменьшения числа истечений цемента за пределы тела позвонка и венозные сосуды, чем обеспечивает более безопасное проведение ЧВП.

4 Переломы смежного уровня наблюдаются только при нестабильных ОП переломах у постра-

давших среднего и пожилого возраста на фоне прогрессирования остеопороза.

5 Больным с ОП переломами наряду с хирургическим пособием необходимо назначение базовых препаратов кальция и витамина Д и антирезорбентов. Больные должны наблюдаться не только травматологами ортопедами, нейрохирургами, но врачами первичного звена оказания медицинской помощи (терапевтами, эндокринологами, ревматологами), так как в среднем у этих больных наблюдается 2,7 сопутствующих заболеваний, которые требуют коррекции лечения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белосельский Н.Н. Рентгеновская морфометрия позвоночника // Остеопороз и остеопатии. - 2000. - №1. - С. 23-27.
2. Беневоленская Л.И. Руководство по остеопорозу // М.: Бином, 2003. - 524 с.
3. Szpalski M., Gunzburg R. Vertebral osteoporotic compression fractures // LWW 2003.
4. Рекомендации рабочей группы ВОЗ по обследованию и лечению больных с остеопорозом // Остеопороз и остеопатии. - 1999. - №4. - С.2-6.
5. Эрдес Ш. Обращение ВОЗ по поводу декады заболеваний костей и суставов // Остеопороз и остеопатии. - 2000. - №2. - С.2-3.
6. Ригз Б.Л., Мелтон Л.Дж. Остеопороз // М.СПб. «БИНОМ», 2000, - 560 с.
7. Чеботарева Е. В. Диагностика и лечение остеопороза у женщин разных возрастных групп // Автореф. дис. канд мед. наук. М. – 2006. – 126с.
8. Цейтлин О.Я. Диагностика, профилактика, распространенность остеопороза и связанных с ним переломов (на примере популяции Самарской области) // Дис. д-ра мед наук. М. – 2003. – 202 с.
9. Old J.L, Calvert M. Vertebral compression fractures in the elderly // Am Fam Physician. – 2004. – 69. – P. 111-116.
10. Melton L.J., Kallmes D.F. 3rd Epidemiology of vertebral fractures: implications for vertebral augmentation. // Acad Radiol. – 2006. – May. - 13(5) - P. 538-545.
11. Magerl F., Aebi M., Gertzbein S.D., et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries // Eur Spine J. – 1994. – 3. - P. 184-201.
12. Frankel H.L., Hancock D.O., Hyslop G., et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia // Paraplegia. - 1969. - №7.- P. 179-192.
13. Fairbank J.C., Pynsent P.B. The Oswestry Disability Index // Spine. - 2000. - Vol. 25. - P. 2940-2952.
14. Захаров И.С. Лучевая диагностика остеопороза – современное состояние проблемы // Политравма. – 2015. - № 1. – С. 69-73.
15. Brown J.K., Timm W., Bodeen G. et al. Asynchronously Calibrated Quantitative Bone Densitometry // Journal of Clinical Densitometry. - 2017. - vol. 20. - Issue 2. – P. 216–225.
16. Дуров О.В., Шевелев И.Н., Тиссен Т.П. Вертебропластика при лечении заболеваний позвоночника // Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2004. № 2. С. 21–26.
17. Джинджихадзе Р.С., Лазарев В.А., Горможанин А.В. и соавт. Перкутанная вертебропластика (обзор литературы) // Нейрохирургия. - 2005. - № 1. - С. 36-40.
18. Слынько В.И., Вербов В.В., Троян А.И., Мороз В.В. Веноспондилография как контрольно-диагностический метод при выполнении пункционной вертебропластики // Украинский нейрохирургический журнал. – 2006. - № 4. – С. 51-60.
19. Мухаметжанов Х., Карибаев Б.М., Хамзабаев Ж.Х. и соавт. Чрескожная вертебропластика // Методические рекомендации, 2014. – 27 с.
20. Слынько В.И., Вербов В.В., Троян А.И., Мороз В.В. Веноспондилография как контрольно-диагностический метод при выполнении пункционной вертебропластики // Украинский

- нейрохирургический журнал. – 2006. - № 4. – С. 51-60.
21. McGraw J.K., Heatwole E.V., Strnad B.J., Silber J.S., Patzilk S.B., Boorstein J.M. Predictive value of intraosseous venography before percutaneous vertebroplasty // J. Vasc. Interv. Radiol. - 2002. - V.13. - P. 149-153.
  22. Wong W., Mathis D.O., Mathis J. Is Intraosseous Venography a Significant Safety Measure in Performance of Vertebroplasty? // Journal of Vascular and Interventional Radiology. - 2002. - V.13. - P.137-138.
  23. Mathis J.M., Barr J.D., Belkoff S.M., Barr M.S., Jensen M.E., Deramond H. Percutaneous vertebroplasty: a developing standard of care for vertebral compression fractures // A.J.N.R. - 2001. - V.22. - P. 373-381.
  24. Hierholzer J., Fuchs H., Westphalen K., Venz S., Pappert D., Depriester C. Percutaneous vertebroplasty - the role of osseous phlebography // Rofo. - 2005. - V.177(3). - P.386-92.
  25. Мухаметжанов Х., Мухаметжанов Д.Ж., Карибаев Б.М. и соавт. Вертебропластика при переломах грудно-поясничного отдела позвоночника // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Технологические инновации в травматологии, ортопедии и нейрохирургии: интеграция науки и практики» 26-28 апреля 2017 г. Саратов. – С. 235-239.
  26. Макиров С.К., Тарасов А.П., Зураев О.А. и соавт. Применение временной транскутанной транспедикулярной системы в комбинации с вертебропластикой при компрессионных остеопоротических переломах // Травматология және ортопедия. – 2011. - № 2(20). - С. 212-213.
  27. Мухаметжанов Х., Мухаметжанов Д.Ж., Карибаев Б.М. и соавт. Клинические осложнения чрескожной вертебропластики при патологии позвоночника // Травматология және ортопедия. – 2014. - № 1-2(27-28). – С. 45-50.
  28. Астапенко Д.С. Осложнения чрескожной вертебропластики при патологических переломах на фоне остеопороза // Хирургия позвоночника. – 2011. – № 2. – С. 12-20.
  29. Слияков Л.Ю. Хирургическое лечение структурно-функциональных нарушений при остеопоротических деформациях грудного и поясничного отделов позвоночника // дис. д-ра мед. наук: Москва, 2013. – 288 с.

Х. Мухаметжанов<sup>1</sup>, Д.Ж. Мухаметжанов<sup>2</sup>, Б.М. Карибаев<sup>1</sup>, Ш. Булекбаева<sup>3</sup>, К.К. Кусаинова<sup>3</sup>,  
О.С. Бекарисов<sup>1</sup>, Н.Н. Дюсенбаев<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Травматология және ортопедия ғылыми-зерттеу институты, Астана қ., Қазақстан

<sup>2</sup> Акад. Н.Н. Бурденко атындағы нейрохирургияның ұлттық медициналық зерттеулер орталығы, Мәскеу қ., Ресей

<sup>3</sup> «University Medical Center» корпоративтік қорының балаларды сауықтыру ұлттық орталығы, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

<sup>4</sup> «Астана медицина университеті» АҚ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

## ОМЫРТҚАНЫҢ ТҰРАҚТЫ ЖӘНЕ ТҰРАҚСЫЗ ОСТЕОПОРОТИКАЛЫҚ СЫНУЫН ЕМДЕУДІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУЫ

**Кіріспе:** Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша, остеопороз - инфекциялық емес патология, жүрек-қан тамырлары жүйесі, рак ауруы және қант диабеті ауруларынан кейінгі төртінші орында [1, 2].

Хабарламаның **мақсаты** - омыртқаның тұрақты және тұрақсыз остеопоротикалық сынықтарын хирургиялық емдеудің нәтижелерін зерттеу.

**Зерттеу құралдары:** Авторлар тексеру мен хирургиялық емдеудің нәтижелерін 2013 жылдан 2019 жылдың шілдесіне дейін ұсынады, тұрақты және тұрақсыз остеопоротикалық (ОП) 34 және 90 жас аралығындағы 564 пациент, пациенттердің орташа жасы  $61,5 \pm 10$  жас, әйелдер басым 439 (77,9%), еркектер - 125 (22; 1%), 3,5 есе.

**Зерттеу әдістері:** Клиникалық және неврологиялық тексеруден кейін барлық пациенттер омыртқаның рентгендік және компьютерлік томографиясын (КТ) қарап, 555 (98,4%) - қос энергиялы рентген-аб-

сорбциометрия (ҚЭРА), 66 (11,7%) - магниттік-резонанстық томография, көрсеткіштерге сәйкес - 70 (12,4%) – электроневромиография (ЭНМГ) және 9 (1,6%) - миелография.

486 (86,2%) омыртқаның тұрақты сынуы бар және ауыр ауырсыну синдромы бар науқастар трансдермалды вертебропластика (ТВП) жасалды. Омыртқаның тұрақсыз сынуы бар науқастар 78 (13,2%) зақымданған омыртқалардың транспедикулярлы бекітілуінен (ТПБ) және вертебропластикадан (ВП) өтті. Электронды-оптикалық түрлендіргіш (ЭОТ) көмегімен 91 (16,1%), интраоперациялық компьютерлік томография O-arm (Medtronic, АҚШ) - 452 (80,2%) пациентте және жарақаттанушылардың 21 (3,7%) кескін күшейткіш түтігі және O-arm екеуі бірге қолданылды.

**Қорытынды:** ОП омыртқа сынықтарының ТВП емдеуде тиімді құрал болып табылады - бұл ауырсынды жеңілдетеді, зақымдалған омыртқаның денесін нығайтады; тұрақсыз оптикалық сынықтармен ТПБ омыртқаны тұрақтандыруға мүмкіндік береді, зақымданудың жедел және ерте кезеңінде зақымдалған омыртқаның биіктігін қалпына келтіру үшін, жұлын каналының стенозын жою үшін лигаментотаксис және кейінгі ВП қолдану омыртқаның денесін күшейтеді.

**Негізгі сөздер:** трансдермалды вертебропластика, электронды-оптикалық түрлендіргіш, транспедикулярлы бекіту, интраоперативті компьютерлік томография.

*X. Mukhametzhonov<sup>1</sup>, D.Zh. Mukhametzhonov<sup>2</sup>, B.M. Karibaev<sup>1</sup>, S. Bulekbaeva<sup>3</sup>, K.K. Kusainov<sup>3</sup>, O.S. Bekarisov<sup>1</sup>, N.N. Dyusenbaev<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> *Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan*

<sup>2</sup> *Acad. N.N. Burdenko National Medical Research Center for Neurosurgery. Moscow, Russian Federation*

<sup>3</sup> *National Center for Children's Rehabilitation of the University Medical Center Corporate Fund, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan*

<sup>4</sup> *Astana Medical University, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan*

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE TREATMENT OF STABLE AND UNSTABLE OSTEOPOROTIC SPINAL FRACTURES

**Introduction:** According to the World Health Organization, osteoporosis is the fourth most common non-infectious pathology after diseases of the cardiovascular system, cancer and diabetes [1, 2].

**The aim** of the article is to study the results of surgical treatment of stable and unstable osteoporotic spinal fractures.

**Materials and methods:** The authors present the results of the examination and surgical treatment from 2013 to July 2019, 564 patients with stable and unstable osteoporotic (OP) spinal fractures aged 34 to 90 years, the average age of the patients was  $61.5 \pm 10$  years, women prevailed 439 (77.9%), males were 125 (22; 1%), 3.5 times.

After a clinical and neurological examination, all patients underwent radiography and computed tomography (CT) of the spine, 555 (98.4%) using dual-energy X-ray absorptiometry (DERA), 66 (11.7%), magnetic resonance imaging, and, according to indications, 70 (12.4%) – electroneuromyography (ENMG) and 9 (1.6%) - myelography.

Patients with stable spinal fractures 486 (86.2%) and severe pain syndrome underwent percutaneous vertebroplasty (PVP). Patients with unstable spinal fractures 78 (13.2%) underwent transpedicular fixation (TPF) and vertebroplasty (VP) of the damaged vertebra. Operations were performed using an electron-optical transducer (EOP) in 91 (16.1%), intra-operative computed tomography O arm (Medtronic, USA) - in 452 (80.2%) patients and 21 (3.7%) of the injured were used Image intensifier tube and O arm.

**Conclusion:** PVP is an effective tool in the treatment of stable OP of spinal fractures - it relieves pain, strengthens the body of the damaged vertebra; with unstable OP fractures, TPF allows stabilizing the spine, in the acute and early period of injury to restore the height of the damaged vertebra, ligamentotaxis to eliminate stenosis of the spinal canal and the use of subsequent VP strengthens the vertebral body, fixes the achieved correction of the height of the damaged vertebra, reduces the load on the TPF nodes.

**Keywords:** percutaneous vertebroplasty, electron-optical transducer, transpedicular fixation, intraoperative computed tomography.