

АБДУСАТТОРОВ Х.А., ХУЖАНАЗАРОВ И.Э.

НЕОСЛОЖНЕННЫЕ КОМПРЕССИОННЫЕ ПЕРЕЛОМЫ ТЕЛ  
ПОЗВОНКОВ НИЖНЕГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛОВ  
ПОЗВОНОЧНИКА

Ташкент – 2024

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

«УТВЕРЖДАЮ»  
Председатель Экспертного совета  
Ташкентской медицинской  
академии д.м.н., профессор

\_\_\_\_\_ Ахмедов Х.С.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

НЕОСЛОЖНЕННЫЕ КОМПРЕССИОННЫЕ ПЕРЕЛОМЫ ТЕЛ  
ПОЗВОНКОВ НИЖНЕГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛОВ  
ПОЗВОНОЧНИКА

(монография)

Ташкент - 2024

УДК: \_\_\_\_\_

Абдусатторов Х.А., Хужаназаров И.Э. Неосложненные компрессионные переломы тел позвонков нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника  
Ташкент, 2024 – 133 с.

**Составители:**

Ассистент кафедры травматологии-ортопедии, ВПХ и нейрохирургии ТМА  
PhD: Абдусатторов Хуршид Абдусаматович  
Заведующий кафедры травматологии, ортопедии, ВПХ и нейрохирургии  
ТМА, д.м.н.: Хужаназаров Илхом Эшкулович

В монографии освещаются вопросы диагностики и лечения неосложненных компрессионных переломов тел нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника. Дается обоснование к оперативной коррекции и методики проведения новых разработанных оперативных вмешательств при неосложненных переломах тел нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника. Разработан алгоритм для выбора тактики оперативного лечения. Компьютерное измерение угла деформации помогает получить удовлетворительные результаты после оперативных вмешательств.

Издание рассчитано на травматологов – ортопедов, магистров, клинических ортопедов.

**Рецензенты:**

Заместитель директора по научной работе РСНПМЦН д.м.н. Юлдашев Р.М.

Доцент кафедры травматологии-ортопедии, ВПХ и  
нейрохирургии ТМА, PhD

Косимов. А.А.

Монография рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета  
ТМА МЗ РУз от \_\_\_\_ 2024г., протокол №\_\_.

Ученый секретарь

Г.А. Исмаилова

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	7
<b>ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	9
1.1. Общее понятие о неосложнённых травм нижнегрудного и нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника.....	12
1.2. Методы инструментальной диагностики неосложнённых травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника.....	16
1.3. Методы лечения больных с неосложнёнными травмами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника.....	16
1.3.1. Консервативное лечение.....	17
1.3.2. Транскапедикулярная фиксация позвоночн (ТПФ).....	20
1.3.3. Передне - боковой корпородез позвоночника.....	22
1.3.4. Перкутанная кифопластика тел позвонков.....	27
1.4. Резюме по главе.....	28
<b>ГЛАВА II. КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИАЛА И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	28
2.1. Общая характеристика больных.....	30
2.2. Методы инструментального обследования больных.....	31
2.2.1. Рентгенографические исследования позвоночника.....	32
2.2.2. КТ и МСКТ исследование позвоночника.....	32
2.2.3. МРТ исследование позвоночника.....	33
2.2.4. Рентгенденситометрические исследования позвоночника.....	35
2.2.5. Клинические исследования с применением шкалы VASH.....	36
2.2.6. Клинические исследования с применением модифицированной шкалы Макнаб.....	39
2.3. Исследование с применением компьютерной программы «Измерение градуса отклонения оси позвоночника».....	39
2.4. Методы статистической обработки	

и математическое моделирование трехплоскостной деформации позвоночного столба.....	40
2.5. Разработка алгоритма диагностики и выбора метода лечения.....	44
<b>ГЛАВА III. МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ НЕОСЛОЖНЕННЫХ ТРАВМ НИЖНЕГРУДНОГО ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧ- НИКА.....</b>	48
3.1. Транспедикулярная фиксация.....	48
3.2. Передне-боковой корпородез.....	52
3.3. Перкутанная кифопластика.....	52
3.3.1. Показания и противопоказания к ПКП.....	53
3.3.2. Техника выполнения перкутанной кифопластики.....	56
3.4. Консервативное лечение неосложненных травм нижнегрудного и нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника.....	56
<b>ГЛАВА IV. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ КЛИНИЧЕСКОГО ИС- СЛЕ-ДОВАНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С НЕОСЛОЖНЕН- НЫМИ ТРАВМАМИ НИЖНЕГРУДНОГО НИЖНЕГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧ- НИКА.....</b>	59
4.1. Анализ результатов клинико-диагностического комплекса обследо- ваний больных с неосложненными травмами нижнегрудного ниж- негрудного и поясничного отдела позвоночника.....	59
4.1.1. Анализ данных клинико-неврологического осмотра больных с неосложненными травмами нижнегрудного нижнегрудного и пояснич- ного отдела позвоночника.....	60
4.1.2. Анализ инструментальных методов исследования.....	66
4.2. Анализ результатов применения компьютерной программы.....	67
4.3. Хирургическое лечение больных с неосложненными травмами по- звоночника.....	68

4.3.1. Хирургическое лечение больных с неосложненными травмами позвоночника методом транспедикулярной фиксации.....	72
4.3.2. Хирургическое лечение больных с неосложненными травмами позвоночника методом передне-бокового корпоротомии.....	72
4.3.3. Хирургическое лечение больных с неосложненными травмами позвоночника методом перкутанной кифопластики.....	75
4.4. Консервативное лечение больных с неосложненными травмами позвоночника.....	79
4.5. Анализ результатов исследования больных на раннем сроке после лечения.....	81
4.6. Отдаленные результаты наблюдения за больными.....	97
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>111</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>118</b>

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность и востребованность.** Нижнегрудной и поясничный отдел позвоночника является наиболее часто травмируемым отделом позвоночного столба. По данным эпидемиологического исследования в США в 2016 г. травма позвоночника составила 233 на 1 миллион населения, в Израиле этот показатель составил 350 человек на 1 миллион жителей<sup>1</sup>.

Основными задачами при хирургическом лечении пациентов с неосложненными повреждениями позвоночника является устранение всех видов посттравматических деформаций и создание прочной фиксации, которая бы обеспечивала стабильность вовлеченных позвоночных сегментов.

Основными причинами повреждений нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника являются происшествия на транспорте, далее по количеству случаев следует падения с высоты и спортивные травмы, при этом 68.8% от общего количества повреждений приходится на область грудно-поясничного перехода<sup>2</sup>. Тактика лечения неосложненные переломов нижнегрудных и поясничных позвонков включает в себя восстановление опороспособности и стабилизации поврежденного сегмента позвоночника, а также восстановление оси позвоночника при её деформации.

На сегодняшний день, хирургическое лечение неосложненных травм нижнегрудных и поясничных позвонков различной формы осуществляются различными методами оперативных вмешательств. По литературным данным авторы предлагают передние декомпрессивно-стабилизирующие операции при травмах нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника и хирургическое лечение травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника методом

---

<sup>1</sup> McCarthy J, Davis A. Diagnosis and Management of Vertebral Compression Fractures. Am Fam Physician. 2016 Jul 1;94(1):44-50.

<sup>2</sup> Рерих В.В. Хирургическая тактика и организация специализированной помощи при неосложненных повреждениях позвоночника: Дис. ... док. медиц. наук, 14.00.22. - Новосибирск, 2009. - 424 с.

транспедикулярной фиксации. Более современные литературные данные представляют восстановление опороспособности травмированных позвонков методом перкутанной кифопластики.<sup>3</sup>

Вышеуказанное доказывает, что до настоящего времени взгляды к методам хирургического лечения при неосложнённых травмах нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника остаются разноречивыми, тем самым возникает вопрос, какой из перечисленных методов хирургического вмешательства наиболее эффективен для восстановления стойкой опороспособности, стабилизации травмированного позвоночного сегмента с полноценным восстановлением деформированной оси позвоночника? Для получения ответа на данный вопрос, послужило нам проведению представленной научной работы.

Решение данной проблемы занимает немаловажное значение в спинальной хирургии на сегодняшний день. В нашей стране одной из основных задач службы медицинской помощи является обеспечение коренного улучшения качества оказываемых медицинских услуг населению при повреждениях опорно-двигательного аппарата и проведение комплексных целевых мероприятий. В стратегию действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы поставлены «задачи по развитию и усовершенствованию системы медико-социальной помощи уязвимым категориям населения для обеспечения их полноценной жизнедеятельности»<sup>4</sup>. Реализация данных задач, в том числе, улучшение результатов лечения больных с неосложненными переломами нижегрудного и поясничного отдела позвоночника, путем дифференцированных подходов хирургического лечения, реабилитации больных и профилактика различных осложнений является одним из актуальных направлений.

---

<sup>3</sup> Huwart L, Foti P, Andreani O, Hauger O, Cervantes E, Brunner P, Boileau P, Amoretti N. Vertebral split fractures: technical feasibility of percutaneous vertebroplasty. Eur J Radiol. 2014 Jan;83(1):P. 173-178.

<sup>4</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах»

## ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### **§ 1.1. Общее понятие о неосложнённых травмах нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника**

Неосложнённая травма нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника может представлять собой повреждение мышечно-связочного комплекса и/или костной ткани одного или нескольких позвоночно-двигательных сегмента (ПДС) без клинических проявлений повреждений спинного мозга и его корешков [20, с.66-70; 29, с.5-6; 38, с.33-36].

Этиология и патогенез. Основными причинами повреждений нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника по-прежнему остаются происшествия на транспорте, вслед за которыми по количеству случаев следуют падения с высоты и спортивные травмы, при этом 68,8% от общего количества повреждений приходится на область грудопоясничного перехода поскольку он расположен в переходной зоне между относительно малоподвижным и кифотизированным грудным отделом и относительно подвижным и лордозированным поясничным отделом, что определяет концентрацию прикладываемых внешних векторов сил при повреждениях именно в данном отделе позвоночника, делая его наиболее уязвимым при травме [3, с.6-8, 4, с.6-9; 6, с.205-215; 8, с.72-79].

Тяжесть повреждений зависит от таких факторов, как выраженность клиновидности и компрессии тела позвонка, степень разрушения и дислокация его фрагментов при взрывных переломах одновременное повреждение двух и более позвоночных сегментов, характер нестабильности при повреждении всех колонн позвоночника, величина осевой, кифотической деформации, сужение позвоночного канала, наличие компрессии спинного мозга и спинномозговых корешков, общее состояние пострадавшего, которое может быть существенно отягощено сочетанными повреждениями и серьезными сопутствующими заболеваниями [97, с.817-831; 99, с.319-327; 144].

Эпидемиология. По данным эпидемиологического исследования в США в 1976 г. травма позвоночника составила 233 на 1 миллион населения, в Израиле этот показатель составил 350 человек на 1 миллион жителей [10, с.320; 78, с.1663-1674; 101, с.6-7]. При эпидемиологическом исследовании 1996 г. в Ежегодная заболеваемость по повод переломов позвоночника составила 64 на 100000 населения [105, с.1511-1515; 107, с.32-35]; При анализе заболеваемости по возрасту выяснилось, что в возрасте 19-28 лет этот показатель составил 88 на 100000 населения [3, с.6-8; 6, с.205-215; 8, с.72-79; 9, с.432; 10, с.320].

По данным исследований врачей нейрохирургического отделения Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи (РНЦЭМП) за 2013г., среди поступивших в РНЦЭМП больных с повреждениями опорно-двигательного аппарата, с травмами позвоночника составили 5,5%-17,8% больных. Среди общего числа госпитализированных больных в нейрохирургическое отделение РНЦЭМП 2-3% составили больные с позвоночно-спинномозговой травмой [42, с.97-98].

Классификация Существует много классификаций переломов нижегрудного и поясничных позвонков, как отдельных, так и включённых в общую классификацию повреждений позвоночника.

Классификационные схемы основаны на морфологии поврежденного позвонка, механизме травмы или целостности колонн позвоночника. Практическое значение классификаций, в конечном счете, состоит в том, чтобы не только дать в руки клиницисту метод оценки стабильности повреждённого позвоночника сразу после травмы, но и прогнозировать её возможный отдалённый результат [112, с.1268-1272; 157, с. 78-80; 158, с 2325-2333].

Широко применяют последнее десятилетие классификацию F. Magerl и соавт., которая наиболее полно отражает морфологию повреждений нижегрудного и поясничного сегмента, поскольку она универсальна для данного вида травм и составлена по принципу классификации АО переломов длинных трубчатых костей [11, с.79-81; 46, с.17-24; 129, с.184-201].

По Magerl выделяют три типа повреждений - А, В и С. В каждый тип входят три подтипа, каждый из которых содержит три подгруппы повреждений с особенностями повреждения позвонков. Степень тяжести повреждений позвоночника возрастает, как от типа А к типу С, так и внутри каждого типа и подгруппы. Типы повреждений зависят от основных механизмов травм, действующих на позвоночник: компрессии, флексии или экстензии обязательно сопровождающихся дистракцией (приводящих к растяжению или разрыву передних или задних отделов сегмента позвоночника при рычаговом упоре на противоположную часть позвонков) и осевого скручивания.

Повреждения типа А возникают при компрессионном механизме травмы, когда возникают стабильные компрессионные клиновидные переломы (А1), оскольчатые переломы (А2) и стабильные и нестабильные взрывные (А3) переломы тел позвонков.

Повреждения типа В формируются при сочетании компрессии с насильственной дистракцией (разрывом) передних или задних отделов позвоночного сегмента; возникают сгибательные или разгибательные перелома-вывихи, которые могут сопровождаться сдавлением спинного мозга.

Повреждения типа С возникают при сочетании насильственного скручивания (ротации) с компрессией и дистракцией элементов позвонка. Эти самые тяжелые повреждения позвоночника сопровождаются разрушением всех трех столбов позвоночника и разной степенью (от С1 до С3) деформации позвоночного канала [35, с.161-167; 37, с.84-96; 134, с.266-274].

Так как в нашей научной работе клинический материал отобран в виде одиночных неосложнённых компрессионных переломов тел позвонков, наиболее специфичной классификацией при данных повреждениях является классификация Г.П. Колдуна (1983) по степени клиновидности позвонка определяется следующим образом: I степень - деформация до 1/4 нормальной высоты тела позвонка, II степень - до 1/3, III степень - до 1/2, IV степень - более 1/2 [67, с. 79-90; 98, с.2382-2387].

Диагностика повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника включает сбор жалоб, анамнеза, общее и ортопедическое клиническое исследование, методы дополнительного исследования.

Жалобы пострадавшего с повреждением грудного или поясничного позвонка часто указывают на болезненные ощущения на соответствующем уровне позвоночника, однако не следует забывать, что пациенты часто недифференцированно указывают на боли в нижнепоясничной области, а при наличии множественной и сочетанной травмы указаний на болезненность грудного и поясничного отделов позвоночника может и не быть [117, с.290-293; 156, с.427-432]. При сборе анамнеза необходимо выяснить механизм и время травмы, локализацию боли, двигательных и чувствительных расстройств и время их появления. Осмотр позволяет выявить локализацию следов травмы, видимых деформаций, определить уровень обязательного рентгенологического обследования для исключения сочетанных повреждений. Пальпацию позвоночника следует проводить очень осторожно, чтоб не нанести пострадавшему дополнительную травму. Врач должен производить пальпацию и осмотр всего больного, а не только «профильных органов», что позволит свести к минимуму диагностические ошибки. При тяжелой сочетанной травме обследование больных необходимо проводить одновременно с проведением неотложных противошоковых мероприятий [12, с.8-16; 15, с.52-59; 19, с.144].

## **§ 1.2. Методы инструментальной диагностики неосложнённых травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника**

На всех этапах наблюдения больных рекомендовано проводить визуализацию патологии позвоночника (спондилография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография); - в стандартном плане предоперационного обследования обязательно проводить рентгенографию грудной клетки, электрокардиографию, эхокардиографию, ультразвуковое исследование органов брюшной полости, почек и мочевого пузыря, спирографию, фиброэзофагога-

стродуоденоскопию; - при наличии показаний проводить нейрофизиологические исследования, миелографию, ультразвуковое исследование сосудов нижних конечностей [6, с.205-215; 10, с.320].

Спондилография является доступным и обязательным методом исследования в диагностике повреждений позвоночника, особенно при отсутствии возможности выполнения компьютерной томографии (КТ) или мультисрезовой компьютерной томографии (МСКТ). Спондилограммы позвоночника в 2 проекциях выполняются при политравмах, при черепно-мозговых травмах с нарушенной самооценкой пациента, при травмах с механизмом получения, предполагающим возможность повреждения структур позвоночника даже в отсутствии жалоб [13, с.7-21; 14, с.47-55; 66, с.344].

Рентгенография позволяет выявить изменения оси позвоночника, нарушение контуров и деформацию тел и других элементов позвонков, смещение и вывихи позвонков, величину кифоза и сдвиговой деформации позвоночника. На обычных рентгенограммах возможно измерение размеров между различными костными структурами позвоночника, что дает представление о характере травмы [28, с.539-561; 31, с.43-119].

Определяют и анализируют такие рентгенологические и рентгенометрические показатели поврежденных грудных и поясничных позвонков, как сегментарный кифоз по методике Cobb, относительную потерю передней и задней высоты позвонка, степень клиновидности позвонка, расширение межпозвонкового пространства на уровне повреждения [37, с.84-96; 48, с.301-322].

Рентгенография позвоночника в ряде случаев не в состоянии выявить все необходимые сведения о переломе позвонка или его дужки, величине деформации позвоночника на уровне повреждения, но, как правило, не дает полного представления об объеме повреждения и характеристики перелома, и не позволяет выбрать оптимальную тактику лечения. Поэтому во всех случаях травмы позвоночника (при имеющихся клинических данных повреждения спинного мозга или его корешков, при выраженном болевом синдроме) даже

при отсутствии признаков повреждения позвонков на спондилограммах, показано проведение МСКТ и магнитно-резонансной томографии (МРТ) исследований [58, с.15-20; 66, с.344; 81, с.2005-2205].

При МСКТ исследовании (без дополнительных сложных укладок) удастся полностью выявить объем и характер костной травмы, причем время обследования занимает несколько минут.

Спиральная компьютерная томография является обязательным методом исследования при диагностике позвоночно-спинномозговой травмы. Пациентам с сочетанной травмой показана спиральная КТ всех отделов позвоночника [82, с.896-903; 84, с.88-90; 88, с.52-57].

МСКТ позволяет с большей, чем спондилография, точностью характеризовать перелом: установить его уровень, количество поврежденных позвонков, выявить переломы дужек, суставных отростков, различных частей тел позвонков, определить протяженность линий переломов и диастаз между костными фрагментами сломанных позвонков. Очень важным является возможность увидеть сместившиеся костные отломки в просвет позвоночного канала, которые на рентгенограммах могут быть не видны, будучи скрытыми дужками позвонков. При наличии смещенных в позвоночный канал фрагментов тела позвонка величину смещения измеряют как процентное отношение переднезаднего размера позвоночного канала к полусумме размера на смежных уровнях. МСКТ также позволяет провести расчеты необходимой коррекции деформации позвоночника и выбрать необходимые размеры имплантатов [100, с.366-388; 109, с.67-71; 137, с.44-50].

Магнитно-резонансная томография позволяет визуализировать мягкотканые структуры позвоночника: связки, межпозвонковые диски, оболочки спинного мозга и сам спинной мозг с имеющимися в нем изменениями (ишемия, отек, кровоизлияние, экстра- и интрадуральные кровоизлияния), а также изменения в телах позвонков.

МРТ позволяет видеть кровоизлияния в тела позвонков (ушиб кости позвонка) в остром периоде спинальной травмы и отек костной ткани в месте повреждения. Диагностика таких внутрипозвонковых кровоизлияний важна не только для прогноза травмы и определения объема операции или сроков консервативного лечения, но и для выработки тактики ранней реабилитации больных [68, с.139-181; 86, с.1951-1955; 106, с.129-135].

На основании оценки морфологических изменений поврежденных грудных и поясничных позвонков на основании современных классификаций составляют суждение о предполагаемом механизме травмы, степени повреждения позвонка, стабильности повреждения. Адекватная оценка повреждения позволяет прогностически верно выбрать метод лечения повреждения позвонка.

Острые повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника следует отличать от посттравматических деформаций позвонков и вторичных поражений позвоночника, в том числе сопровождающихся патологическими переломами [137, с.44-50; 140, с.470-477].

Для дифференциального диагноза острого повреждения позвоночника и посттравматической деформации позвонка можно использовать рентгенографию соответствующего отдела позвоночника в боковой проекции горизонтальным лучом в положении разгибания (например, на валике) и МСКТ. На рентгенограмме, проведенной по данной методике, следует определить степень коррекции посттравматической деформации высоты тела позвонка. Исправление высоты тела позвонка может служить признаком острого нестабильного повреждения. На МСКТ также можно определить признаки свежего повреждения (зоны суперпозиции фрагментов, дефект кости тела позвонка, повреждения задних структур) или признаки консолидации позвонка [141, с.955-970; 143, с.111-117; 145, с.1157-1170].

При подозрении на возникновение патологического перелома на фоне его вторичных изменений следует использовать методы МСКТ и МРТ соот-

ветствующих отделов позвоночника. При томографическом исследовании патологический перелом позвонка отличается от острой травмы наличием очагов остеолитического, изменения структуры кости, выявление мягкотканого компонента новообразования.

Денситометрия позвоночника проводится при определении показаний к тому или иному виду хирургического лечения поврежденного отдела позвоночника [152].

### **§ 1.3. Методы лечения больных с неосложнёнными травмами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника**

Лечение больных с неосложнёнными травмами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника осуществляется консервативным способом и различными модификациями хирургических способов лечения. Выбор тактики хирургического лечения зависит от протяженности повреждения, длительности патологического процесса, возраста и наличия сопутствующих соматических заболеваний у больного.

#### **§ 1.3.1. Консервативное лечение**

Консервативное лечение больных с подозрением на повреждение нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника транспортировать в положении лежа на спине на жестких носилках или щите, а при подозрении на повреждение с уровня D5 и краниальнее дополнительно фиксировать шейный отдел позвоночника воротником типа Шанца или «Филадельфия»; - самостоятельно обратившегося пациента сразу же уложить на каталку и все дальнейшие исследования проводить в положении лежа на спине [3, с.6-8; 6, с.205-215; 8, с.72-79; 10, с.320].

Консервативное лечение посредством создания условий для сращения тканей, консолидации перелома может быть рекомендовано при стабильном повреждении и отсутствии неврологического дефицита [3, с.6-8; 16, с.37-39; 17, с.47-54; 39, с.61-64].

### **§ 1.3.2. Транспедикулярная фиксация позвоночника (ТПФ)**

Золотой стандарт хирургии травмы и деформации нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника - это транспедикулярная фиксация позвоночника. Основы операции были разработаны в середине XX столетия, первые операции проводились в 60-70 гг, - на тот момент конструкции выполнялись из нержавеющей стали. На рубеже 70-80гг были разработаны первые аппараты МРТ (магнитно-резонансной томографии), и сразу магнитно-резонансная томография стала одним из важнейших исследований позвоночника. Стальные фиксаторы не позволяли проводить это исследование [147, с.2260-2265]. Поэтому для операций с применением фиксаторов позвоночника было предложено использовать материал, который бы позволил после операции выполнить МР-томографию, и с 80гг XX столетия все ведущие производители выпускают МРТ-совместимые импланты для позвоночника; как правило, их изготавливают из особого сплава титана [25, с.8-15; 50, с.85-92; 56, с.23; 73, с.213-217].

Современные требования, предъявляемые к транспедикулярным фиксаторам абсолютная биологическая инертность - импланты не должны окисляться в среде организма, должны хорошо приживаться, и не вызывать реакции отторжения; это позволяет устанавливать импланты пожизненно, и не планировать операции по их удалению [95, с.1033-1041; 128, с.1631-1637].

МРТ - совместимость - импланты не должны иметь ферромагнитных свойств, чтобы не нагреваться под действием магнитного поля; кроме того, хорошие импланты имеют минимум наводок при выполнении МРТ и КТ на прилегающих участках мягких тканей - это позволяет проводить сравнение снимков до операции и после нее, и получать достоверную информацию.

Устойчивость к усталости - большинство титановых сплавов очень твердые, но и довольно хрупкие - они плохо выдерживают ударные нагрузки, быстро накапливают усталостные напряжения и - ломаются; качественные

фиксаторы изготавливают из особых сплавов, с высокой пластичностью, и производители заявляют об отсутствии поломок при испытаниях на усталость материала - как правило, это тесты на 10млн циклов нагрузки - считается что именно столько шагов человек может пройти за 60 лет жизни, поэтому современные производители дают пожизненную гарантию на фиксаторы [102, с.313-318; 114, с.799].

Удобство монтажа - очень субъективная характеристика, отражающая возможность смонтировать протяженную систему адаптированно к изгибам позвоночника, а при необходимости - исправить деформацию позвоночника в 3х плоскостях; современные конструкции имеют несколько этапов фиксации, при монтаже конструкции. Поэтапная фиксация позволяет независимо выполнить такие маневры, как деротация, реклинация, контракция, редукция - это позволяет наиболее полноценно и безопасно восстановить опорную функцию позвоночника [124, с.217-226; 151, с.1038-1045].

Возможность перкутанной установки - большинство современных систем для фиксации позвоночника имеют модификации, позволяющие установить фиксаторы без разрезов, через проколы, и выполнить монтаж конструкции под кожей, не делая разреза [148, с.2173-2177].

Цементируемые системы - еще одна опция, позволяющая через установленные фиксаторы ввести в тела позвонков костный цемент и тем самым укрепить положение конструкции; такие конструкции используются при остеопорозе, когда высок риск миграции фиксаторов; впервые в мире операции с цементируемыми винтами были выполнены Дзукаевым Д.Н. (получен патент на изобретение), результаты операций представлены на международном конгрессе в Давосе, в 2004г. В настоящее время все ведущие производители выпускают цементируемые винты для выполнения операций при остеопорозе [4, с.6-9; 7, с.33-39; 9, с.432; 51, с.170].

Стандартная операция транспедикулярной фиксации - выполняется при нестабильных переломах позвоночника, как правило, чаще всего - это зона

грудно-поясничного перехода: Th11, Th12 грудные позвонки, и L1, L2 поясничные позвонки; повреждения на других уровнях, или многоуровневые переломы нескольких позвонков встречаются реже, и тогда проводится многоуровневая фиксация позвоночника, которая требует предварительного тщательного планирования.

Для стандартной транспедикулярной фиксации используются 4 винта - 2 винта устанавливаются в позвонок выше перелома, 2 винта - в позвонок ниже перелома. Винты устанавливаются через самую прочную часть позвонка - его ножку; в зависимости от толщины ножки и размеров позвонка - подбирается диаметр винта, и его длина. Траектория введения винта рассчитывается таким образом, чтобы винт не попадал в позвоночный канал (где он может повредить дуральный мешок, спинной мозг и корешки), и не “проваливался” кнаружи, в этом случае, помимо ненадежной фиксации позвоночника могут серьезно пострадать почки, легкие, или крупные сосуды, расположенные в этой зоне [52, с.12; 61, с.43-46; 62, с.16].

Для контроля точности установки транспедикулярных винтов предложено множество технических решений, самое простое это механические щупы, которыми можно проверить глубину и направление траектории винта. Также используются технологии ультразвукового щупа, установки винтов под навигацией, и самая точная технология - роботизированная установка винтов.

Авторами разделены два причинных фактора развития осложнений позвоночника. Факторы, связанные с недостатками металлоконструкций (дефекты металла, недостаточная толщина штанг, чрезмерно сложная конструкция гаек и запирающего устройства), факторы, связанные с техникой оперативного действия (послеоперационные неврологические дефициты в связи с повреждением интрадуральных структур, воспалительные процессы в мягких тканях (лигатурные свищи, абсцесс, флегмона), остеомиелит позвонков, менингиты, миелиты). [26; 34, с.1-7; 43, с.35-36; 73, с.213-217].

### **§ 1.3.3. Передне - боковой корпородез позвоночника**

Наряду с задними доступами, с середины XX столетия многие ортопеды успешно применяли передние вентральные подходы к поясничному отделу позвоночного канала. Начало разработки вентральных доступов положено В.Д. Чаклиным в 1931 г. Первоначально этот подход был разработан для лечения спондилолистеза. Однако первое сообщение в сборнике научных статей (Труды научно-исследовательских институтов Уральского областного отдела здравоохранения, 1933 г.) осталось незамеченным. Поэтому первенство отдано В.Н. Burns, опубликовавшему результаты спустя 2 года. Но, справедливости ради, метод вентрального доступа к поясничному отделу позвоночника должен носить имя Чаклина. В дальнейшем эта идея нашла продолжение и развитие в работах как отечественных, так и зарубежных ортопедов [23, с.17-21; 30, с.152; 119, с.537-551]. Расширился спектр нозологических форм, при лечении которых применяли вентральный доступ: спондилолистез, травма позвоночника, опухоли, дегенеративное поражение.

Наряду с классическим забрюшинным доступом предлагали и трансбрюшинные [24, с. 203-206; 51, с. 170; 53, с.10]. Каждый метод имеет как своих приверженцев, так и противников. В многочисленных исследованиях [133, с.691–699; 136, с.1476–1484. 160, с.267–271] доказано, что передний доступ обеспечивает более эффективное и тотальное удаление пораженного диска, а значит, и более адекватную декомпрессию невральных структур. При этом дуральный мешок и корешки лучше визуализируются и меньше травмируются, чем при использовании заднего доступа, а передний межтеловой корпородез с применением аутокости или различных имплантатов — ALIF (anterior lumbar interbody fusion), обеспечивает более надежную стабилизацию ПДС, чем PLIF (posterior lumbar interbody fusion) [55, с.10; 63, с.8-15].

Почему же передние доступы к поясничным позвонкам недостаточно используют нейрохирурги и ортопеды? Прежде всего, сам подход через разрез на

передней брюшной стенке к забрюшинному пространству не свойственен нейрохирургии и ортопедии, его чаще применяют в урологии и хирургии [69, с.312].

Несомненно, существует риск повреждения брюшины, мочеточника, симпатических нервов и, главное, крупных сосудов (подвздошные артерии и вены). Однако хорошее знание анатомии, использование специального освещения и увеличительной оптики, а также щадящих, преимущественно “тупых” методов препарирования, позволяет свести риск до минимума [89, с.373-378; 110, с.661-666; 116, с.1897-1904; 127, с.1631-1638].

Метод переднего межтелового корпородеза существенно усовершенствован В.В. Доценко и соавторами [18, с.176; 113, с.2713-2729; 118, с.541-544]. Они минимизировали доступ путем применения оптики и системы защитных ретракторов, позволяющих безопасно выполнять основной этап операции на позвоночнике. Завершают операцию установкой межтелового импланта контейнерного типа, заполненного костной крошкой. Импланты представляют собой полый цилиндр с внутренним диаметром 20 мм, длиной от 15 до 25 мм. Наружный диаметр такого цилиндра составляет 27 мм за счет высокопрофильной резьбы высотой 2,5 мм. Именно резьба обеспечивает надежную стабилизацию ПДС в ближайшие месяцы после операции. Площадь соприкосновения с костью увеличивается благодаря пескоструйной обработке импланта, создающей неровности на его поверхности. По сути, имплант представляет собой оболочку для аутокости, помещаемой в межтеловой промежуток. В дальнейшем образуется костный блок между телами позвонков и костной крошкой, находящейся внутри импланта [135, с.147-156; 142, с.620-625; 146; 155, с.159-164].

Хоть и процент успешного сращения позвонков достаточно велик (90-95 %), возможными осложнениями являются несращение позвонков (больше встречается у пациентов, страдающих ожирением, перенесших лучевую терапию и операции на позвоночнике ранее, имеющих сложные деформации и многоуровневый спондилодез), образование ложного сустава, кровотечение и инфицирование (1-3 %

случаев). Может сохраниться болевой синдром.[4, с.6-9; 36, с.3-8; 64, с.424; 149, с.176-186].

#### **§ 1.3.4. Перкутанная кифопластика тел позвонков**

Перкутанная кифопластика это малоинвазивный метод лечения компрессионных переломов тел позвонков с попыткой восстановления высоты тела поврежденного позвонка. Метод перкутанной кифопластики берет своё начало с развития метода перкутанной вертебропластики (ПВП). Понятие о вертебропластике начало существовать в клинической практике с 70-80х годов прошлого столетия как открытое хирургическое вмешательство, при котором костный цемент вводился с целью укрепления тел позвонков перед установкой стабилизирующих систем и металлоконструкций. Некоторые хирурги использовали данный метод для заполнения пустого пространства после резекции опухоли тела позвонка. ПВП впервые была выполнена в 1984 году докторами Galibert и Deramond в университетской клиники Амьена (Франция) в отделении радиологии, 54 летней женщине по поводу агрессивной вертебральной гемангиомы тела VC2 [1, с.8; 22, с.27-28; 44, с.54-55; 103, с.167; 154, с.38-44]. Позднее ПВП была выполнена по больным с вертебральными остеолитическими метастазами и при вторичном коллапсе тела позвонка на фоне остеопороза [21, с.26-27; 32, с.44-45; 79, с.372; 120, с.373].

Как и метод ПВП, метод перкутанной кифопластики выполняется посредством введения специальной иглы в тело поврежденного позвонка, через которую будет внедрен костный цемент. Но в отличии от ПВП, при перкутанной кифопластики перед введением костного цемента через специальную иглу, вводится баллон, после вздутия которого увеличивается высота тела компримированного позвонка.

Множество проведенных клинических исследований указывают на значительный регресс болевого синдрома приблизительно в 90% случаев при компрессионных переломах [40, с.1575; 41, с.92-93; 92, с.646]. Факторами, способствующими уменьшению или полному купированию болевого синдрома после проведенной ПВП, являются:

- Механический;
- Термический;
- Химический факторы [125, с.155; 153, с.39-40; 159, с.241-242].

Механический фактор является наиболее основной причиной, обуславливающей уменьшение боли за счёт стабилизации и укрепления тел позвонков, предотвращения микродвижений в области перелома и тем самым уменьшения ирритации нервных окончаний [2, с. 28-30; 85, с.19-21; 130, с.9-11].

Кроме того, кифопластика была разработана для лечения таких проблем позвоночника как отделение и ослабление костного материала тел позвонков.

Термический фактор обуславливается термическим некрозом нервных окончаний, как результат экзотермической реакции полимеризации. Термический некроз остеобластов возникает при температуре выше 50°C в течение более чем 1 минуты, тогда как апоптоз остеобластов возникает при температуре 48°C в течение 10 или более минут [93, с.150-151; 123, с.240-241; 126, с.898].

Химический фактор обусловлен цитотоксическим действием котного цемента. Цитотоксичность ПММА также обуславливает противоопухолевый эффект, который подтвержден многочисленными клиническими данными [45, с.60-61; 80, с.1061; 150, с.85-86].

Операцию проводят под местным обезболиванием с мониторингом жизненно-важных функций и с ЭОП контролем. Во время хирургического вмешательства пациент располагается на животе. Кожный разрез длиной до 1 см проводят, отступя латерально на 1,5 - 2,0 см от остистого отростка поврежденного позвонка. Под ЭОП контролем проводят иглу со стилетом к точке входа таким образом, чтобы на фасном рентгенизображении её кончик располагался по наружному краю внутреннего контура тени корня дужки. Величина угла конвергенции зависит от особенностей анатомического строения позвонков и определяется по данным компьютерной томографии [54, с.9; 57, с.25-34; 59, с.13]. В среднем этот угол составляет от 7° до 15°. Проводят ЭОП контроль в боковой проекции, извлекают стилет, вводят спицу; и продвигают спицу до передней трети переднезаднего размера тела позвонка (на глубину 2/3 - 3/4 тела позвонка) на уровне середины вертикального

размера позвонка. По установленной спице вводят в тело позвонка тонкую металлическую трубку-проводник (канюлю) на глубину от 3-5 мм, но не глубже 1/3 тела позвонка. Выбор глубины ввода должен предотвратить возможное смещение фрагмента тела позвонка в сторону позвоночного канала. Спицу удаляют. По проводнику вводят сверло (спейсер) и кпереди от конца проводника формируют дефект, длина которого должна соответствовать длине баллонной части катетера, планируемого для введения. Расстояние от переднего края полученного дефекта до вентральной поверхности тела позвонка не должно превышать 5 мм. Сверло удаляют. По проводнику в тело позвонка устанавливают катетер, баллонную часть которого полностью выводят за передний край проводника. Описанную манипуляцию проводят с противоположной стороны. С одной стороны в баллон при помощи шприца нагнетают рентгенконтрастное вещество под давлением от 15 до 20 атмосфер (200-300 psi), при этом под ЭОП контролем добиваются коррекции деформации тела позвонка. Затем вводят контрастное вещество со второй стороны под ЭОП контролем в прямой и боковой проекциях [60, с.10; 70, с.10-14; 71, с.154-156].

Контраст из одного катетера удаляют, измеряют его объем, извлекают баллонный катетер. Далее под ЭОП контролем через проводник в полость тела позвонка шприцем вводят костный цемент в объеме, соответствующем измеренному объему рентгенконтрастного вещества; оставшийся в проводнике цемент продвигают толкателем. Проводят ЭОП контроль. Если определяется остаточная, незаполненная цементом полость, дополнительно дозировано, вводят костный цемент. Более дозированное и окончательное доведение цемента из самого проводника в сформированный дефект осуществляют толкателем через проводник. По достижении восковой плотности цемента проводник извлекают и манипуляции проводят с противоположной стороны. Цемент начинает затвердевать через 20 минут, а через один час степень затвердевания составляет 90%. В случае невозможности проведения проводника с одной из сторон (узкий корень дужки и т.д.) технология может быть применена с одной стороны. В этом случае результат может считаться успешным при распространении костного цемента за среднюю линию позвонка. При

этом в дальнейшем возможна потеря достигнутой коррекции. Также односторонняя техника выполняется при односторонней боковой компрессии [74, с.18-21; 75, с.1-4; 77, с.379-382].

Глухой шов на кожу, асептическая повязка. В течение получаса после введения последней порции цемента продолжается мониторинг артериального давления, пульса, общего самочувствия пациента для своевременного лечения возможного кардиотоксического влияния костного цемента. Пациент в течение часа после операции соблюдает строгий постельный режим для предотвращения утечки цемента через пункционные отверстия. Вставать разрешают через 2 часа после операции. Через сутки после оперативного вмешательства разрешают занятия лечебной физкультурой для укрепления мышц спины и брюшного пресса. Лечащий врач может рекомендовать ношение легкого дисциплинирующего корсета в течение нескольких недель после операции. Сидеть можно через 1 месяц. Клинико-рентгенологический контроль через 4 месяца [76, с.1-3; 87, с.184; 90].

Осложнения при перкутанной кифопластике встречаются в 1 - 10% случаев. Во время процедуры осложнения связаны с истечением костного цемента, которое чаще встречается при значительной деструкции замыкательных пластин и задней части тела позвонка [27, с.12-13; 33, с.17-19; 47, с.75; 65, с.90].

Наиболее чаще встречающиеся осложнения по данным литературы:

- Спондилиты, как проявление инфекционных осложнений после ПВП. Встречается вышеупомянутое осложнение относительно редко, как правило, у больных с иммунодефицитным состоянием [111, с.72-74; 131, с.11-12; 139, с.313];
- Транзиторное усиление локального болевого синдрома и повышение температуры тела встречается нечасто и в большей степени связаны с манипуляциями во время процедуры. [83, с.170; 94, с.463; 132, с.29-30];
- Транзиторная гипотензия во время введения костного цемента; Перелом ребра, поперечного отростка позвонка, дужки позвонка, ранение плевры [96, с.471; 104, с.519-520];

- Радикулопатия связанная с вытеканием костного цемента в радикулярную вену или межпозвоночное отверстие. В большинстве случаев радикулопатия уменьшается до полного регремма во время приема пероральных НПВС. Редко требуется хирургическое вмешательство, заключающееся в удалении костного цемента и декомпрессию корешка [72, с.75; 108, с.895];

- Компрессия спинного мозга также является редким осложнением, возникает чаще при метастатических поражениях позвонков. В большинстве случаев при данной ситуации требуется открытое хирургическое вмешательство [115, с.174; 121, с.479];

- Легочная эмболия. Может быть спровоцирована использованием избыточного количества костного цемента, например, при проведении перкутанной кифопластики большого количества позвонков и/или проникновением костного цемента в паравертебральные вены;

- Кровоизлияние встречается у пациентов с коагулопатией. Учитывая данное обстоятельство, коагулопатия должна быть откорректирована до выполнения перкутанной вертебропластики [91, с.311-312; 122, с.753];

Кроме того, в литературе описаны случаи смертельных исходов, которые были связаны с большим количеством позвонков, подвергшихся цементированию. По данным некоторых авторов, общепринятым является.

Таким образом, высокий рост заболеваемости неосложнёнными травмами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника преимущественно среди населения работоспособного возраста требует улучшению диагностики и правильному подбору тактики хирургического или консервативного лечения с целью предотвращения инвалидизации больных и улучшению их качества жизни.

## § 1.4. Резюме по главе

Обзор литературы позволяет сделать заключение, что вопросы клиники, лечения и профилактики травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника в последние годы привлекают пристальное внимание многих исследователей. Несмотря на определенные успехи по усовершенствованию объективных методов диагностики и способов хирургического лечения, частота травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника остается высокой.

В современной литературе до сих пор вызывают дискуссию в выборе методов оперативных вмешательств и адекватной тактики лечения.

В заключении обзора можно сказать, что негативные результаты хирургического лечения травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника методом ПБК, гнойно-воспалительные осложнения заставляют разработать другие вспомогательные методы хирургического лечения и проводить глубокие научные исследования в поисках решения этих вопросов. Выбор адекватного метода хирургического лечения требует проведения соответствующей коррекции.

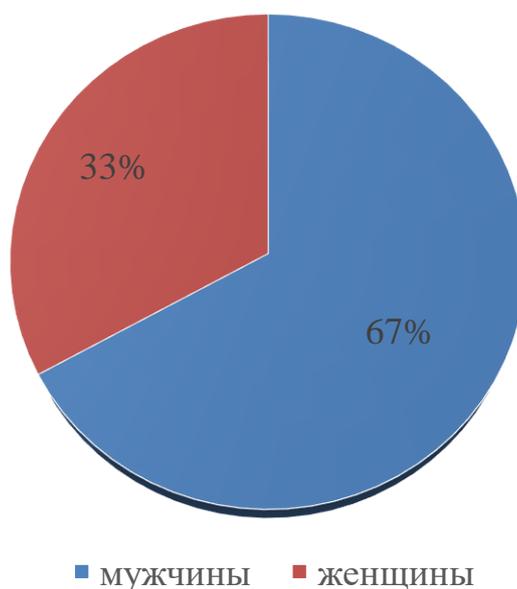
Таким образом, анализ литературы убедительно свидетельствует о необходимости внедрения новых методов диагностики, в том числе, малоинвазивных усовершенствованных способов оперативного вмешательства в лечении травм поясничного отдела позвоночника, что улучшит качество жизни и создаст возможность для социальной адаптации этой категории больных. Всё вышеизложенное явилось основанием для проведения настоящего исследования.

## ГЛАВА II. КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИАЛА И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

### § 2.1. Общая характеристика больных

Настоящая работа основана на данных изучения и анализа результатов лечения 157 больных, находившихся на обследовании и лечении во II клинике ТМА, Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре нейрохирургии, РКБ 1 с диагнозом неосложненная травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника в период с 2016 по 2020 гг.

Из 157 больных мужчин было 106 (67%), женщин – 51 (33%), (рис. 1).



**Рис. 2.1. Распределение больных по полу.**

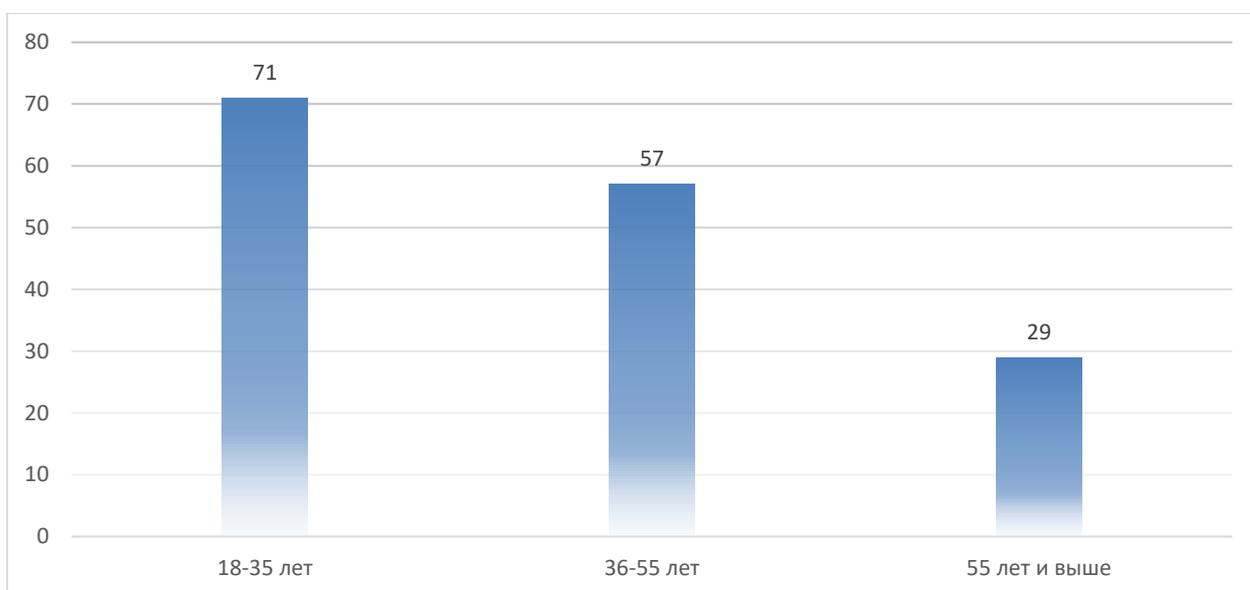
Из рисунка 2.1. видно, что основной массой пролеченных больных были мужчины.

Критериями отбора больных для проведения хирургического лечения служили:

- Нарастающий болевой синдром в позвоночнике, не купирующийся анальгетиками;

- Наличие компрессионного перелома тел пораженных позвонков;

Возраст больных составил 18-63 лет. Средний возраст больных составил  $40,5 \pm 4,1$  год (рисунок 2.2.).



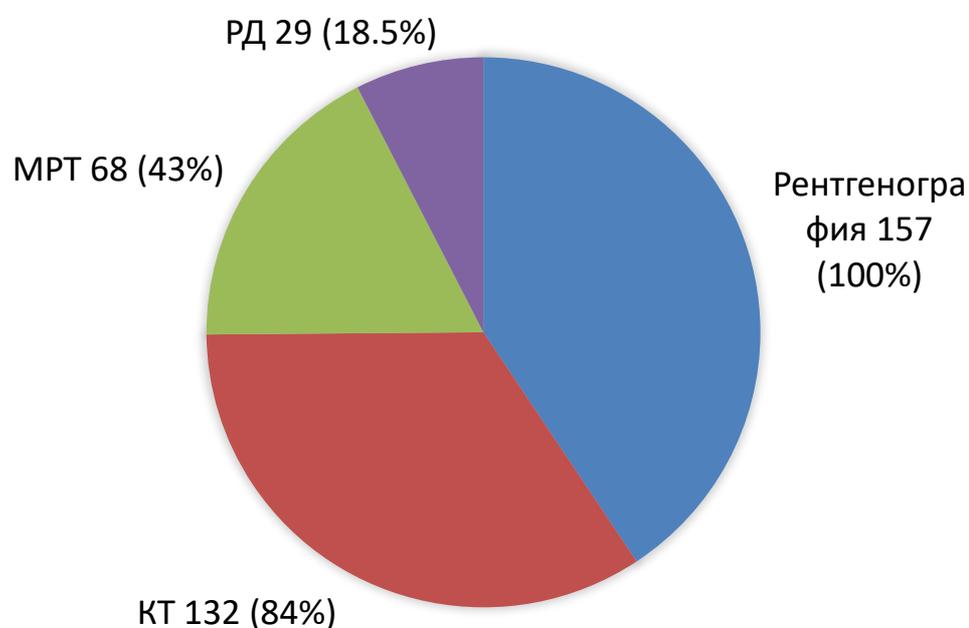
**Рис. 2.2. Распределение больных по возрасту**

Из рисунка 2.2. видно, что основную массу пролеченных больных составляли больные в возрасте от 18 до 35 лет.

Все 157 больных находились на стационарном лечении во II клинике ТМА, РСНПМЦН, РКБ-1 в период с 2016 до 2020 гг. Период наблюдения за больными составил в среднем 25 мес. (диапазон от 3 до 48 мес).

## **§ 2.2. Методы инструментального обследования больных**

Помимо общеклинических и лабораторных методов обследования, больным проводились следующие методы инструментального обследования: рентгенография позвоночника – 157 (100%) больным, МРТ позвоночника – 68 (43%) больным, КТ/МСКТ позвоночника – 132 (84%) больным, рентгенденситометрия поясничных позвонков – 29 (18%) больным. Всего из перечисленных методов обследований 157 больным проведено 386 инструментальных обследований (рис. 2.3.).



**Рис. 2.3. Количество больных, подвергнутых инструментальному исследованию.**

Из рисунка 2.3. видно, что из инструментальных методов исследований, наибольшее предпочтение отдавалось рентгену (100%) и КТ/МСКТ исследованиям (84%), которые составили 75% на 386 исследований.

### **§ 2.2.1. Рентгенографические исследования позвоночника**

Рентгенография до настоящего времени остается одним из важнейших и наиболее доступных методов в диагностике переломов позвоночника. Данное исследование проведено 157 (100%) больным.

Нами учитывались следующие рентгенологические признаки переломов позвоночника:

- Клиновидность тела позвонка, его компрессия и ступенеобразная неровность замыкательной пластинки.
- Увеличение высоты межкозвонковых дисках в поврежденном позвоночно-двигательном сегменте.
- Патологический носовидный выступ в вентральной части позвонка.

- Расширение тени тела позвонка в передне-заднем направлении.
- Уплотнение структуры тела позвонка и замыкательной пластинки.
- Деформация замыкательной пластинки.
- Ассиметричное расположение сосудистой щели в теле позвонка.
- Отсутствие центральной сосудистой щели при наличии ее у смежных позвонков.

Недостатком рентгенографии позвоночника при травматических их повреждениях является то, что дифференцировать травматические переломы позвоночника с деструкцией позвонков при онкозаболеваний не всегда удаётся. Для дифференциации более информативным является метод МСКТ.

### **§ 2.2.2. КТ и МСКТ исследование позвоночника**

Компьютерная томография (КТ) – является наиболее информативным методом диагностики широкого спектра патологий костных и мягких тканей. КТ исследования проведено 132 (84%) больным.

КТ помимо перечисленных рентгенографических признаков позволяет получить следующие данные:

- Трёхмерное изображение костной структуры;
- Наличие повреждения средней колонны;
- Наличие фрагментов тела позвонка в позвоночном канале;
- Сужение передне-заднего размера позвоночного канала;
- Определять границы слоёв костной ткани;

Недостатком МСКТ исследования является отсутствие информативности о повреждении структур спинного мозга и его корешков (наличие кровоизлияния, миеломалации). Для диагностики повреждений структур спинного мозга и его корешков, нами проводилось МРТ исследование позвоночника.

### **§ 2.2.3. МРТ исследование позвоночника**

МРТ исследования проведено 68 (75%) больным. Метод МРТ исследования позволяет изучить организм человека на основе насыщенности тканей организма водородом и особенностей их магнитных свойств, связанных с расположением в окружении разных атомов и молекул. Продолжительность МРТ исследования составляет обычно до 20-30 минут, но может продолжаться дольше. В частности, сканирование всего позвоночного столба занимает больше времени, чем сканирование головного мозга. МРТ имеет очень широкие показания, но чаще всего МРТ применяется для диагностики заболеваний центральной нервной системы (головной мозг, спинной мозг), опорно-двигательного аппарата (позвоночник, мышечно-суставная система, суставы) и ряда внутренних органов.

МРТ выполняется для визуализации спинного мозга и определения вертебро-спинального конфликта. По данным МРТ оценивают состояние и компрессию спинного мозга и его элементов, стеноза позвоночного канала, уровень и протяженность сдавления дурального мешка, гемодинамические нарушения в зоне повреждения, а также состояние связочно-мышечного и дискового аппарата.

### **§ 2.2.4. Рентгеноденситометрические исследования позвоночника**

РД исследование проведено 29 (18%) больным. Рентгеновская трубка денситометрического прибора генерирует пучок двух энергетического излучения. Его «мягкая» и «жесткая» составляющие по-разному поглощаются органами и тканями организма и попадают на детектор. Размеры поля сканирования (расстояние, которое проходит блок трубки и детектора) определяет сам оператор. По разнице коэффициентов поглощения программное обеспечение проводит вычисление трех составляющих тела: минеральной (костной) массы, ЖМТ, БМТ или «тощей массы» – той, что не относится к первым двум

(мышцы, жидкие среды). Основная цель подобного разделения – высокоточное (0,5-1%) измерение минеральной (костной) массы.

Основным недостатком РД является то, что она выполняется только в зоне нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника, так как грудной отдел позвоночника с его анатомическими ориентирами препятствует правильному распределению рентгеновских лучей.

### § 2.2.5. Клинические исследования с применением шкалы VASH

У всех больных, основной жалобой была боль в позвоночнике. Степень выраженности болевого синдрома оценивалось согласно визуальной аналоговой шкале боли (ВАШ). Наиболее простой, удобной и широко используемой в повседневной практике шкалой, оценивающей «тяжесть» боли, является визуальная аналоговая шкала боли (ВАШ, visual analog scale VASH) [36]. ВАШ представляет собой прямую линию длиной 10 см (рис. 2.4.). Пациенту предлагается сделать на линии отметку, соответствующую интенсивности испытываемой им боли. Начальная точка линии обозначает отсутствие боли – 0, затем идет слабая, умеренная, сильная, конечная, невыносимая боли – 10. Расстояние между левым концом линии и сделанной отметкой измеряется в миллиметрах.



Рис. 2.4. Шкала оценки интенсивности боли по ВАШ.

ВАШ предназначена для определения субъективного ощущения боли пациентом в момент исследования. Для детального исследования выраженности

боли при различных хирургических доступах и эффективности лечения в хирургии позвоночника возможно отдельно оценивать выраженность боли в области оперативного вмешательства [19]. Все остальные шкалы в большей или меньшей степени оценивают боль и качество жизни совместно, причем в разных соотношениях: в одних шкалах больше внимания уделяется влиянию боли, в других боль является лишь небольшим аспектом, влияющим на качество жизни. ВАШ может быть использована для определения динамики интенсивности боли в течение суток или недели. При этом следует учитывать, что воспоминания о боли могут быть неточными и зачастую искаженными за счет влияния прочих обстоятельств. Исследуя пациентов с корешковым болевым синдромом, можно выбрать две стратегии оценки боли. Первая заключается в раздельном измерении боли в конечности и в области позвоночного столба. Преимуществом такого подхода является то, что можно разделить боль в области операции (в проекции позвоночного столба) и непосредственно корешковую боль, на устранение которой направлена операция. И, таким образом, оценить эффективность лечения. Вторая стратегия заключается в оценке общего параметра «боль» без разделения его по областям тела. Положительным моментом такого подхода является то, что происходит обобщенное измерение выраженности боли у пациента. Ведь лечение направлено на избавление пациента от боли в целом, и по большому счету, страдания человека не сильно различаются в зависимости от локализации боли, если она одинаковой силы.

Если боли нет, то его состояние оценивается в 0 баллов. Если наблюдаются болевые ощущения, необходимо спросить: "Вы могли бы сказать, что боль усилилась, или боль невообразимая, или это самая сильная боль, которую вы когда-либо испытывали?". Если это так, то фиксируется самая высокая оценка в 10 баллов. Шкала боли ВАШ основана на цифровом отражении характера болевых ощущений больных, фиксируемых в баллах.

#### **§ 2.2.6. Клинические исследования с применением модифицированной шкалы Макнаб**

Для оценки исхода лечения больных с травматическими неосложненными травмами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника, нами использовалась субъективная оценочная шкала Макнаб (Macnab). Данная шкала является наиболее часто упоминаемой и простой в использовании [36]. Ее описал в 1971 г. профессор ортопедии Ian Macnab – талантливый спинальный хирург, ученый, внесший весомый вклад в понимание патогенеза боли в позвоночнике, который работал в Университете г. Торонто, Канада. По этой шкале пациент оценивает результат своего лечения как отличный, хороший, удовлетворительный либо неудовлетворительный. Так же в литературе используется модифицированный вариант этой шкалы (табл. 2.1). Он отличается тем, что каждому из уровней удовлетворенности пациента соответствуют критерии. В соответствии с этими критериями, исследователь определяет исход операции для пациента.

**Таблица 2.1**

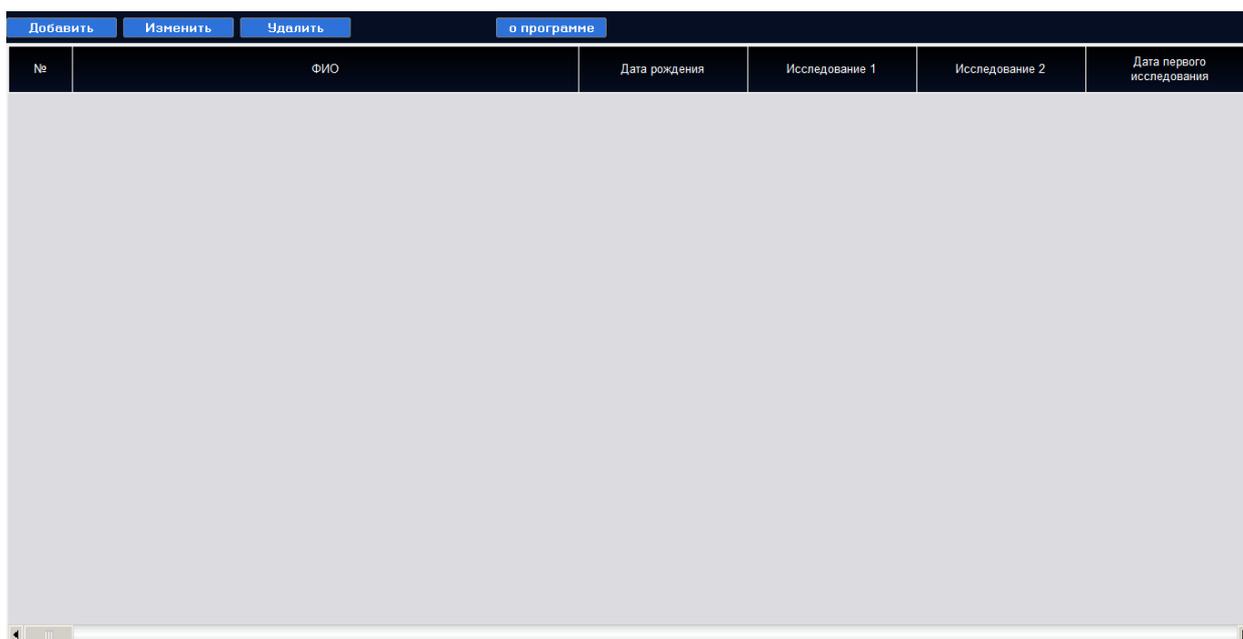
**Модифицированный вариант шкалы Макнаб (Macnab)**

<b>Результат</b>	<b>Критерии</b>
Отличный	Нет боли Нет ограничения мобильности Способность вернуться к нормальной работе и деятельности
Хороший	Редкая нерадикулярная боль Облегчение предшествующих симптомов Способность вернуться на модифицированную работу
Удовлетворительный	Некоторое улучшение функциональных возможностей Инвалидизация или невозможность работать
Неудовлетворительный	Продолжающиеся симптомы вовлеченности нервного корешка Требуется дополнительное оперативное вмешательство на данном уровне, вне зависимости от продолжительности и частоты послеоперационного наблюдения

### **§ 2.3. Исследование с применением компьютерной программы «Измерение градуса отклонения оси позвоночника»**

Компьютерная программа «Измерение градуса отклонения оси позвоночника» предназначена для измерения угла отклонения оси позвоночника в системе градусов, ориентированная данными электронных снимков рентгенографии, МСКТ и МРТ исследований больных.

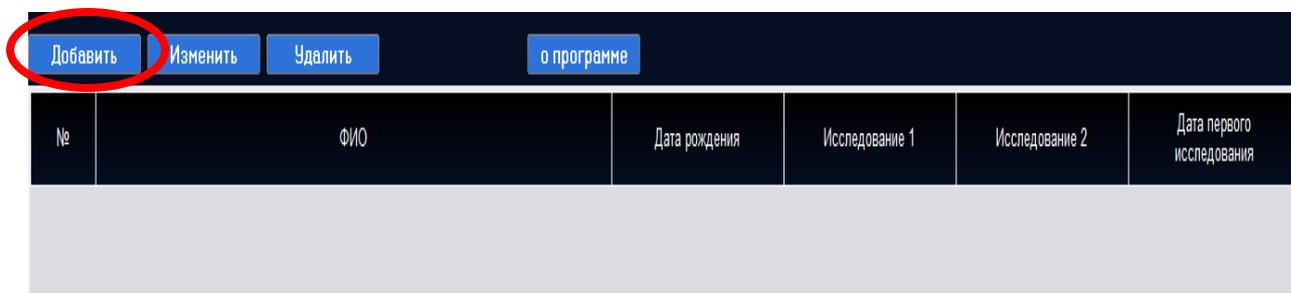
При запуске компьютерной программы, активизируется многофункциональное основное окно (рис. 2.5).



**Рис. 2.5. Основное окно**

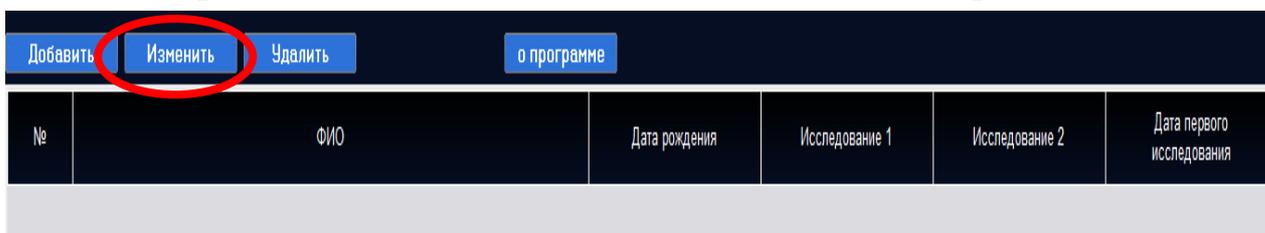
В верху основного окна имеются 4 функциональные кнопки для ввода и редактирования данных.

**Кнопка №1** - «Добавить» предназначена для ввода данных рентген, МРТ, МСКТ исследований пациентов (рис. 2.6).



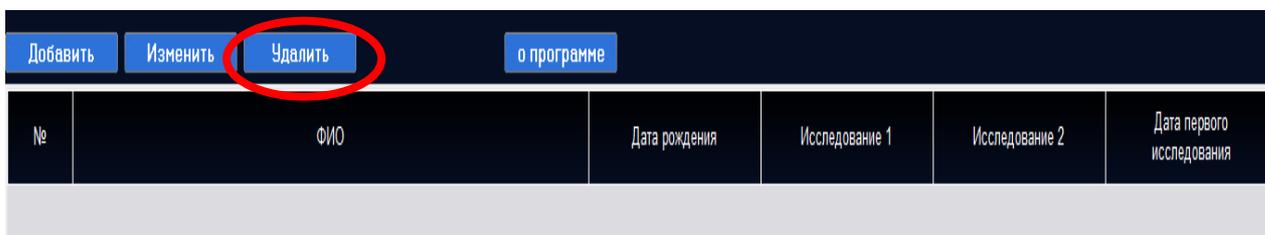
**Рис. 2.6. Кнопка «Добавить».**

**Кнопка № 2** - «Изменить» предназначена для изменения данных ранее введенного рентген, МРТ, МСКТ исследований пациентов (рис. 2.7).



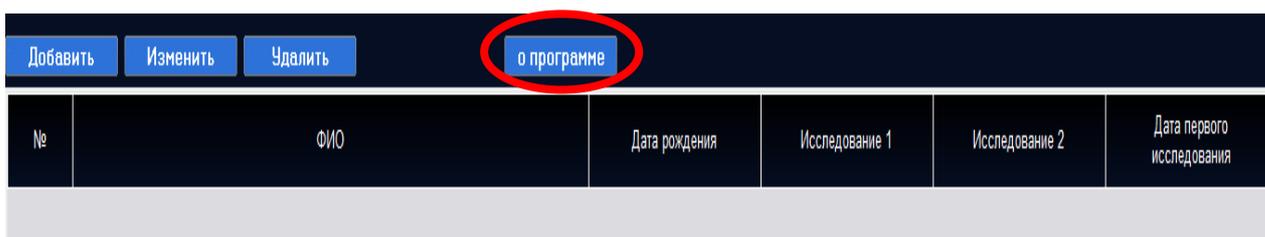
**Рис. 2.7. Кнопка «Изменить»**

**Кнопка № 3** - «Удалить» предназначена для удаления из архива ранее сохраненных данных рентген, МРТ, МСКТ исследований больных (рис. 2.8).



**Рис. 2.8. Кнопка «Удалить».**

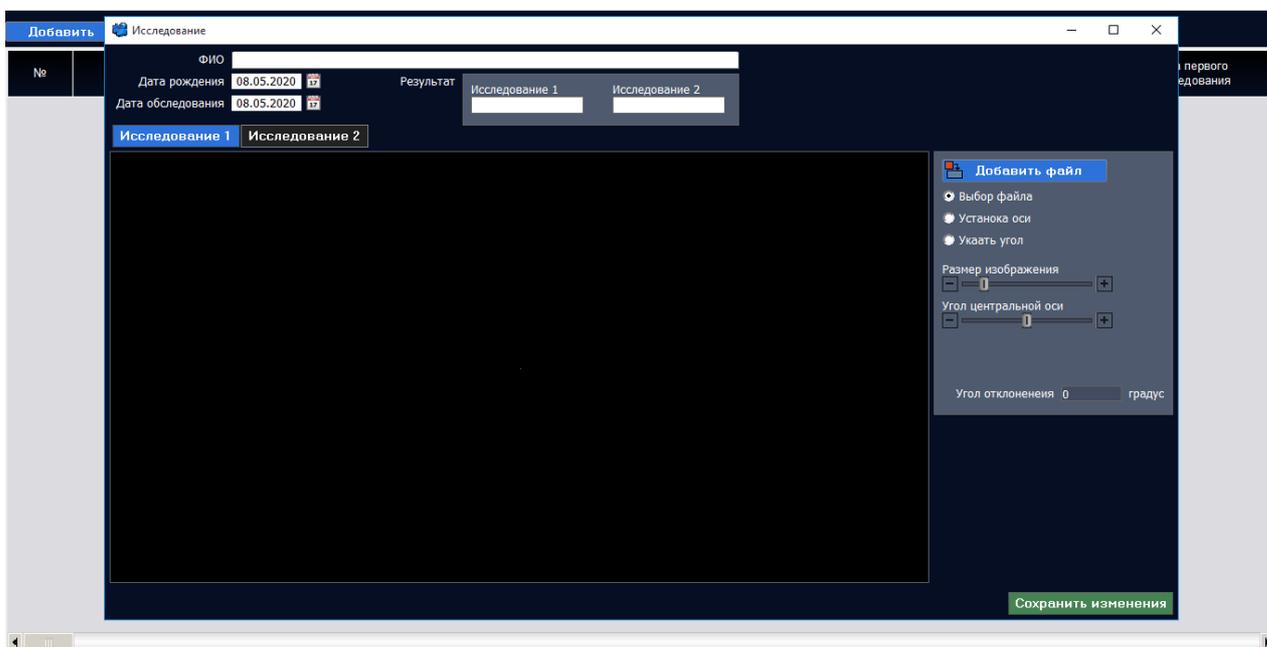
**Кнопка №4** - «О программе»: открывает окно названия компьютерной программы и данные создателей программы (рис. 2.9).



**Рис. 2.9. Кнопка «О программе».**

Остальная часть основного окна предназначена для обзора архивных данных исследованных ранее больных с указанием (рис. 2.10):

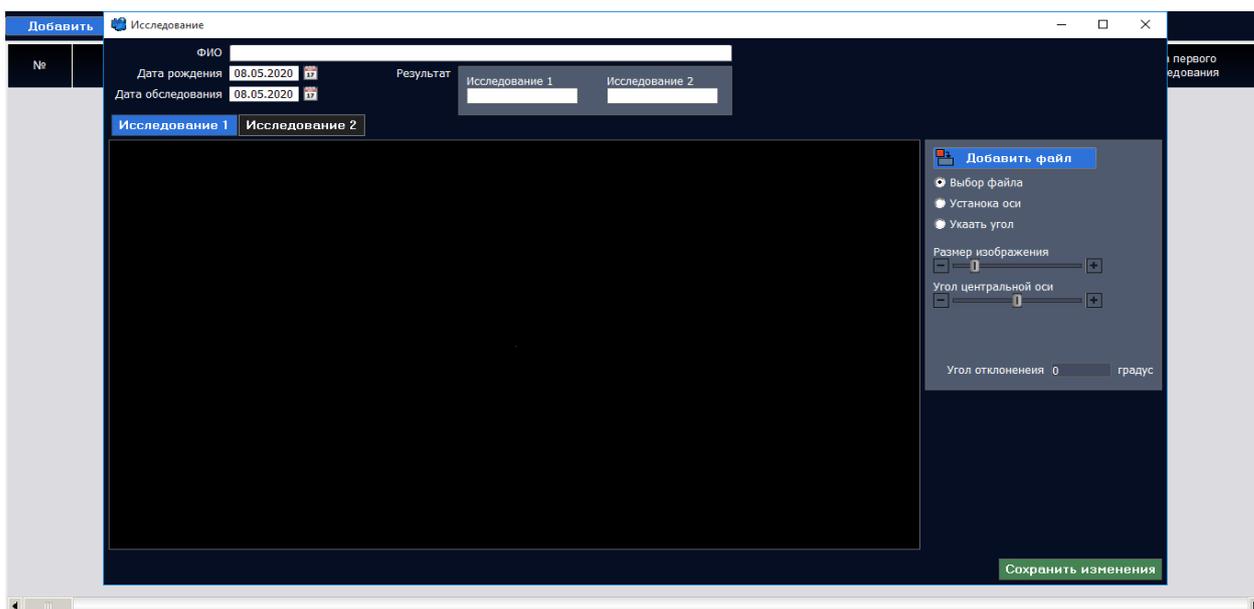
- порядкового номера архивных данных больных
- фамилии, имени и отчества больных
- даты рождения больных
- результатов 1-го исследования
- результатов 2-го исследования
- даты исследования



**Рис 2.10. Строка данных архивных больных.**

При активации ячейки «Добавить больных» открывается следующее многофункциональное окно, предназначенное для ввода:

- данных о больных (Ф.И.О, дата рождения, дата обследования);
- «результаты 1-го исследования» сагиттального уровня исследования по рентген снимку, МРТ, МСКТ;
- «результаты 2-го исследования» сагиттального уровня исследования по рентген снимку, МРТ, МСКТ (рис 2.11).

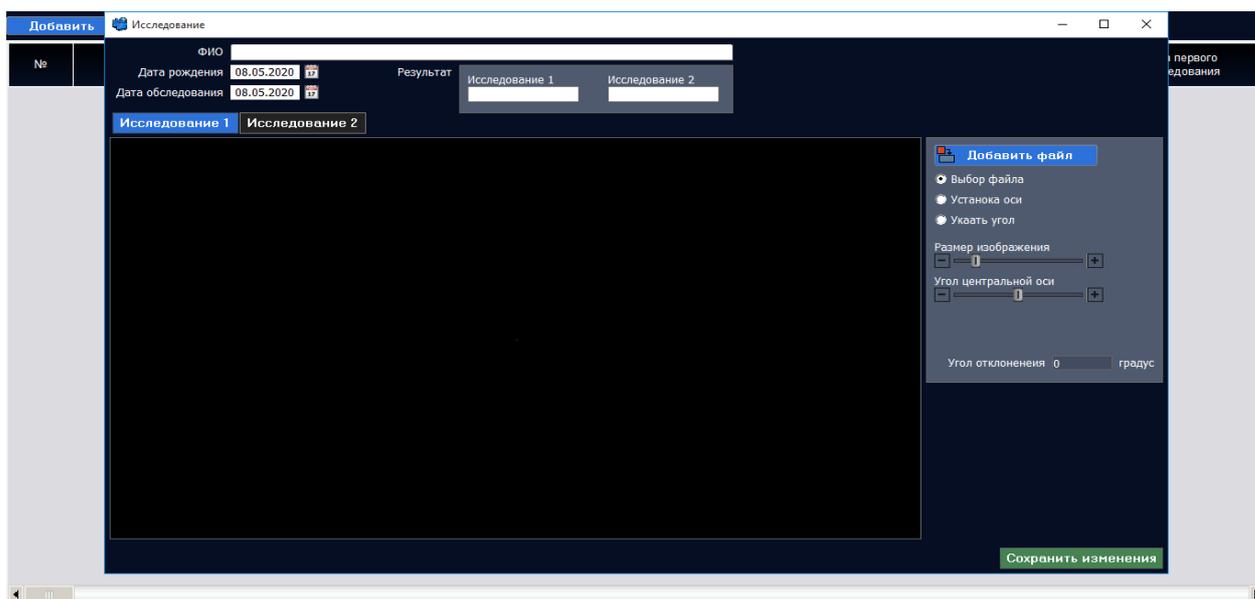


**Рис 2.11. Многофункциональное окно ввода и расчета данных.**

Измерение градуса отклонения оси позвоночника осуществляется 3 шагами:

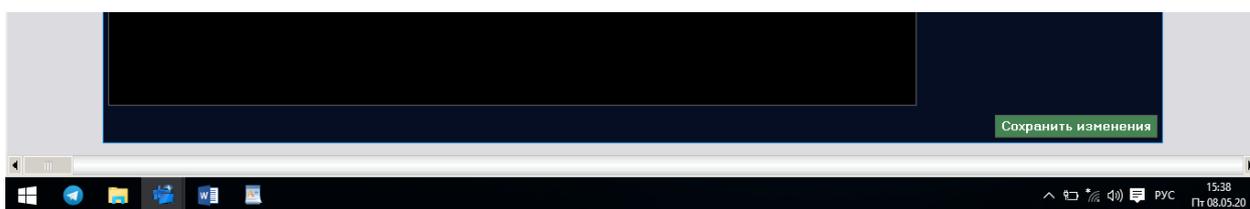
- 1) Установка линейки по оси позвоночника.
- 2) Установка линии отклонения от оси позвоночника.

Результат градуса отклонения позвоночника от оси выводится в соответствующее окно (рис. 2.12).



**Рис 2.12. Окно результатов.**

При этом, заданная цель исследования завершена, результаты исследования сохраняются в архиве программы путем нажатия ячейки «Сохранить изменения» (рис. 2.13).



**Рис 2.13. Кнопка сохранения данных**

Данная программа запускается после записи в нее персональных данных. Компьютер и активация ключа запуска, а также размер программы составляет 442 Кб.

## § 2.4. Методы статистической обработки

Статистическую обработку данных осуществляли в два этапа:

- 1) подготовка к статистическому анализу;
- 2) собственно статистический анализ.

Подготовка к статистическому анализу включало изучение типов анализируемых переменных (учетных признаков), вида распределения каждого признака и формулировку задачи.

На втором этапе осуществляли выбор конкретного статистического метода в зависимости от трех основных факторов, изученных на первом этапе:

- типа анализируемых учетных признака;
- характера распределения анализируемых признаков;
- числа и типа изучаемых выборок (зависимые или независимые).

Анализ вида распределения признака осуществляли с использованием программы Microsoft Excel. Критериями нормального распределения были следующие параметры:

- среднее значение, мода и медиана признака примерно равны;
- около 68% значений признака находится в интервале  $M \pm \sigma$ , 95% - в интервале  $M \pm 2\sigma$ , 99% - в интервале  $M \pm 3\sigma$ .
- Нормальное распределение признака симметрично относительно своего значения.

Поскольку более 80% анализируемых количественных признака были нормально распределенными, в основу статистического анализа были положены методы параметрической статистики.

Полученные при исследовании данные подвергли статистической обработке на персональном компьютере Pentium-IV с помощью программного пакета Microsoft Office Excel-2012, включая использование встроенных функций статистической обработки. Использовались методы вариационной параметрической и непараметрической статистики с расчетом средней арифметической изучаемого показателя ( $M$ ), среднего квадратического отклонения ( $\sigma$ ), стандартной ошибки среднего ( $m$ ), относительных величин (частота, %), статистическая значимость полученных измерений при сравнении средних величин

определялось по критерию Стьюдента ( $t$ ) с вычислением вероятности ошибки ( $P$ ) при проверке нормальности распределения (по критерию эксцесса) и равенства генеральных дисперсий ( $F$  – критерий Фишера). За статистически значимые изменения принимали уровень достоверности  $P < 0,05$ . Статистическая значимость для качественных величин вычислялся с помощью  $\chi^2$  критерий (хи-квадрат) и  $z$ -критерий (Гланц С., 1998) по следующей формуле:

$$z = (p_1 - p_2) \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{p(1-p) \cdot (n_1 + n_2)}}$$

где  $p_1 = \mu_1/n_1$  и  $p_2 = \mu_2/n_2$  сравниваемые опытные частоты, а  $p = (\mu_1 + \mu_2)/(n_1 + n_2)$  средняя частота появления признака по обеим группам.

Статистическая обработка количественных показателей проведена с использованием программы STATISTICA 6.0 для Windows.

**С позиций теоретической механики, с учетом вышеизложенных особенностей функционирования позвоночного комплекса, в работе [В] впервые была предложена простейшая математическая модель, которая в первом приближении давала объяснение образованию трехплоскостной деформации в двухколонном позвоночном комплексе.**

Ниже (рис.?) представлена взятая из работы [В] схема образования трехплоскостной деформации в двухколонной модели позвоночного столба. В условия задачи, описывающей сколиоз как процесс деформирования модели, были добавлены определенные требования к отрезкам. Дорсальный прямой ( $S$ , *short*) рассматривается как отрезок, не меняющий свой продольный размер  $OxO_3$ , а

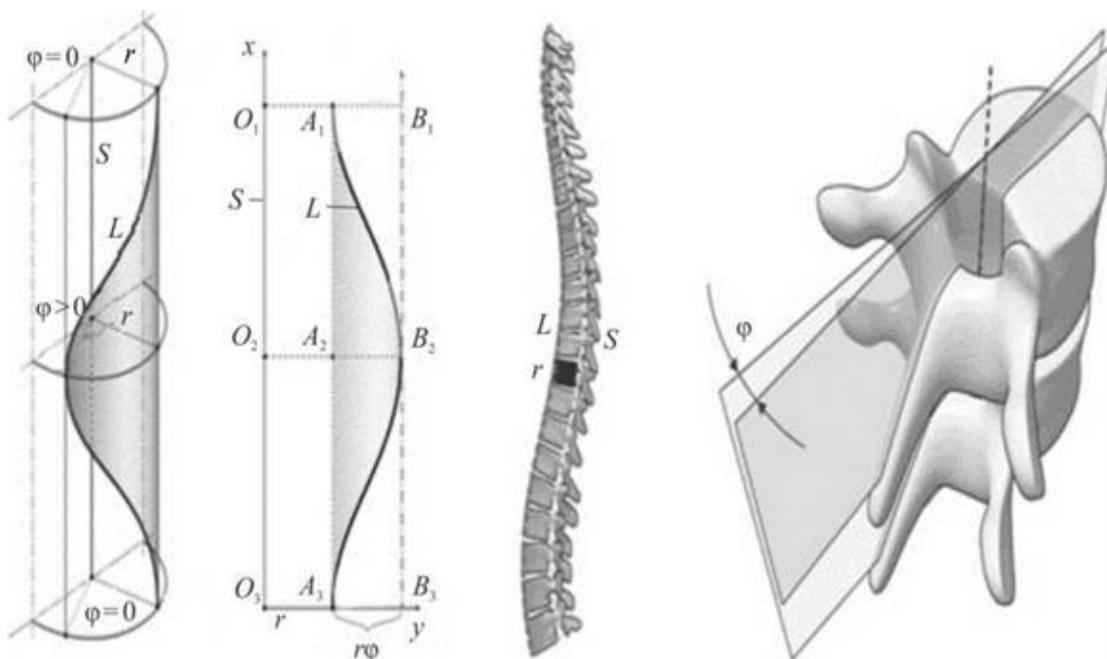
вентральный ( $L$ , *long*) представлен в виде кривой  $ABA$ , обладающей свойством менять продольный размер на некоторую величину  $AL$ , но при этом любая точка данной кривой равноудалена от отрезка  $OO$  на постоянное расстояние  $z$ .

Задача была сформулирована следующим образом: имея длину дорсального отдела  $S$ , расстояние между отделами  $r$ , а также угол поворота  $\varphi$  вентрального отдела  $L$  относительно дорсального  $S$ , необходимо определить зависимость длины переднего отдела  $L$  от трех параметров  $S$ ,  $r$  и  $\varphi$  с учетом вышеописанных ограничений модели.

Для решения задачи рассматривается развертка поверхности цилиндра радиусом  $r$  и высотой  $S$ , которая содержит кривую  $L$ , симметричную относительно оси  $O_2B_2$ , поэтому достаточно найти длину ее половины и удвоить.

Аппроксимируем кривую  $L$  полиномом третьей степени:

$$y(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d \quad (A)$$



По формуле нахождения длины кривой, заданной уравнением  $y(x)$

$$L = 2 \int_0^{\frac{S}{2}} \sqrt{1 + y'^2} dx \quad (B)$$

Также, используя ограничения модели, имеем в крайних точках

Подставив условия (C) в (A) и подсчитав производную, получаем

$$y(x) = ax^3 + bx^2 + r\varphi; y'(x) = 3ax^2 + 2bx. \quad (C)$$

Далее, подставив равенства из системы (С) в полином и получив решение системы уравнений, имеем значения коэффициентов полинома

$$a = \frac{16r\varphi}{S^3}; \quad b = -\frac{12r\varphi}{S^2}. \quad (D)$$

Производя несложную замену переменных, получаем производную в следующем виде:

$$\delta = r\varphi; \quad \sqrt{k} = \frac{12\delta}{S}; \quad \xi = \frac{2x}{S}, \quad (E)$$

$$y'(\xi) = k(\xi^2 - \xi); \quad d\xi = \frac{2dx}{S}; \quad x \in \left[0, \frac{S}{2}\right] \Rightarrow \xi = \frac{2x}{S} \in [0, 1], \quad (F)$$

Применив данные преобразования к формуле расчета длины кривой (В), получим

$$L = S \int_0^1 \sqrt{1 + k(\xi^2 - \xi)^2} d\xi \quad (J)$$

В полученной формуле  $L$  - длина колонны, меняющей свой продольный размер,  $S$  - длина колонны, не меняющей свой продольный размер;  $r$  - радиус вращения, расстояние между  $L$  и  $S$  (постоянная величина на любом горизонтальном уровне модели);  $\varphi$  - наибольший угол поворота, наблюдаемый при скручивании  $L$  вокруг  $S$ . Также необходимо обратить внимание на переменную  $x$ , по которой производится интегрирование в формуле длины кривой; значения этой переменной являются координатами по оси абсцисс точек кривой  $L$  на графике развертки этой кривой (рис. ?). Для удобства расчетов данная переменная была заменена на  $\xi = \frac{2x}{S}$ .

Математическое моделирование, представленное в данной работе, имеет своей целью дальнейшее развитие идей работы [В] для более качественного объяснения закономерностей образования трехплоскостной деформации позвоночного столба.

## **§ 2.5. Разработка алгоритма диагностики и выбора метода лечения**

На основании проведенных исследований нами разработан алгоритм диагностики и выбора метода лечения связанный с кифотическим углом деформации перелома нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника (рис. 2.14).

Современные алгоритмы широко используются в современной травматологии и ортопедии, особенно алгоритмы консервативного и оперативного лечения повреждений позвоночника. Однако данные из литературы и наличие осложнений у пациентов, наблюдаемых в клинике, подтверждают, что при использовании этих алгоритмов при переломах нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника имели место ошибки и упущения. Имея это в виду, алгоритм был изменен, обновлен, и был создан с добавлением диагностических критериев. Разработанный алгоритм помогает исправить упущенные ошибки и упущения при клинических, диагностических и инструментальных исследованиях.

Согласно представленному алгоритму при переломах нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника мы имели возможность выбора метода диагностики и оперативного лечения. По данным алгоритма всем пациентам произведено рентгенографическое исследование нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника. В случаях когда требуются дополнительные методы исследования, были использованы МРТ для исключения осложненных переломов нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника и рентгенденсиометрия для исключения переломов нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника по причине остеопороза. Во всех случаях когда мы планировали оперативное вмешательство, использовали МСКТ для определения угла кифотической деформации, так как угол кифотической деформации является показателем для определенного вида оперативного метода лечения.

После консервативного и оперативного лечения компрессионных переломов нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника опасным считается

развитие преимущественно вторичных кифозных деформаций. Этот алгоритм помогает обнаружить возникновение кифотической деформации до и после операции. Алгоритм позволяет выбрать хирургические методы в зависимости от степени деформации, и применение этих выбранных методов предотвращает осложнения, наблюдаемые до и после операции.

Представленный алгоритм ведения пациентов при переломах нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника состоит из трех последовательных этапов.

На первом диагностическом этапе производится постановка и верификация диагноза путем применения рутинных рентгенологических исследований нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника. На этом этапе при выявлении признаков остеопоротических изменений производится дополнительные денситометрические исследования. При выявлении признаков нарушения функции спинного мозга производится МРТ. Таким образом, на первом этапе производится дифференциация между простыми переломами тел позвоночника и осложненными нарушением функции спинного мозга и/или остеопорозом, которые требуют особой тактики лечения.

На втором лечебном этапе всем пациентам с неосложненными переломами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника производится МСКТ, посредством которой выявляется угол кифотической деформации (УКД). Величина угла кифотической деформации определяет выбор тактики лечения пациентов. Так, при величине угла кифотической деформации меньше 10 градусов пациентам целесообразно проведение консервативной терапии. При УКД от 10 до 15 градусов нами предлагается проведение перкутанной кифопластики. При УКД 16-25 градусов производится ее коррекция и стабилизация позвоночника посредством наложения ТПФ. При УКД 26-35 градусов предлагается проведение комбинированной ПБК.

Третий этап лечебно-диагностического алгоритма посвящен ведению больным с такими развившимися осложнениями как ранняя и поздняя кифотические деформации. Так при кифотической деформации менее 10 градусов

предлагается проведение перкутанной кифопластики, при угле деформации, превышающего 10 градусов - коррекция и стабилизация позвоночника посредством наложения ТПФ.

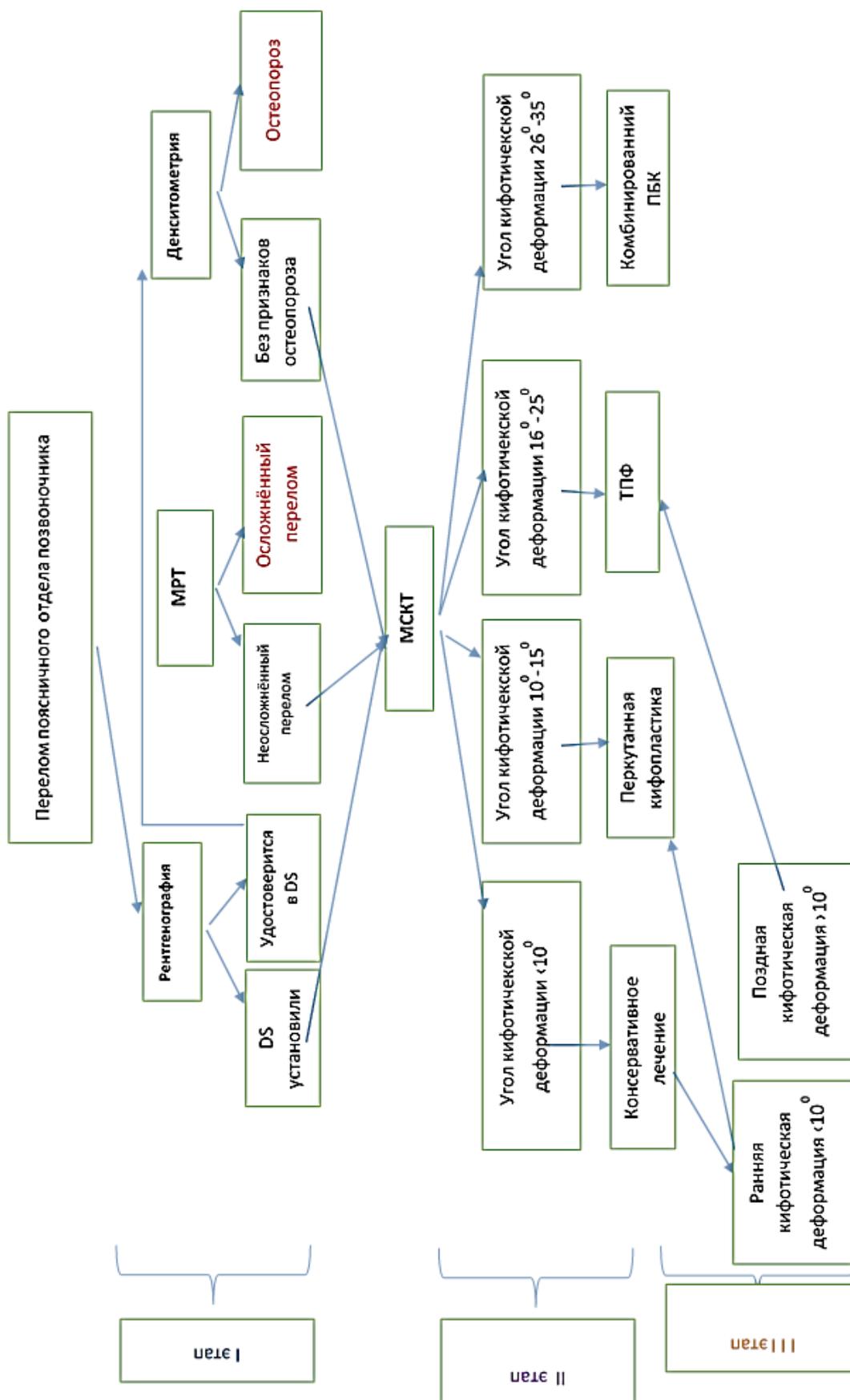


Рисунок 2.14. Алгоритм диагностики и выбора тактики лечения у пациентов с переломом нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника.

## ГЛАВА III. МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ НЕОСЛОЖНЕННЫХ ТРАВМ НИЖНЕГРУДНОГО И НИЖНЕГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Лечение неосложненных травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника нами осуществлялось хирургическим и консервативном путем. В качестве хирургического лечения нами проводились методы транспедикулярной фиксации (ТПФ) - 93 (59%) больным, передне-бекового корпородеза (ПБК) – 20 (13%) больным и перкутанной кифопластики (ПКП) – 18 (11.5%) больным. Консервативное лечение проведено проводилось 26 (16.5%) больным.

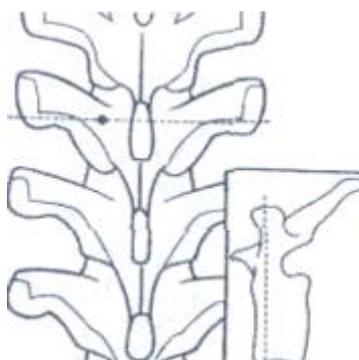
### § 3.1. Транспедикулярная фиксация

При выполнении операции (n=93) методом ТПФ позвоночника пациента располагали на операционном столе в положении лёжа на животе. Позвоночнику придавалось положение разгибания, позволяющее корригировать полностью или частично кифотическую деформацию поврежденного сегмента. При таком расположении кроме устранения посттравматической деформации нами предотвращалось появление венозного застоя и компрессии брюшной полости, и снижалась вероятность венозного кровотечения во время операции.

Осуществлялся задний срединный доступ к позвоночнику со скелетированием остистых отростков, полудужек, задних поверхностей суставных пар, основания поперечных отростков. Протяженность и расположение доступа зависел от уровня повреждения и количества позвоночных сегментов, планируемых для фиксации. После обнажения задних структур позвоночника. прежде всего было верифицирована точка введения винта в дужку. Следует отметить, что расположение этих точек в различных отделах позвоночника неодинаково. Расположение педикулы было идентифицировано посредством спондилографии в прямой и боковой проекциях, для определения положения шурупов были

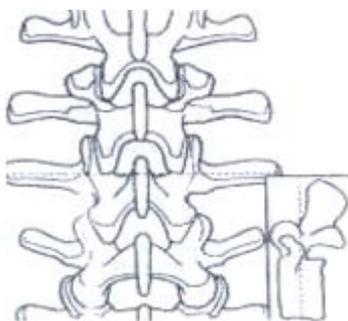
использованы другие вспомогательные методы, в том числе и прямая визуализация внутренней нижней стенки корня дужки. Они особенно важны в тех случаях, когда анатомические ориентиры трудны для определения вследствие нарушенных анатомических взаимоотношений.

При выполнении ТПФ с захватом грудных позвонков, точка введения винта находилась ниже края вышележащего межпозвонкового сустава в 3 мм латеральнее середины сустава, у основания поперечного отростка. Этот винт был наклонен на  $7-10^\circ$  по направлению к средней линии и на  $10-20^\circ$  в каудальном направлении (рис. 3.1).



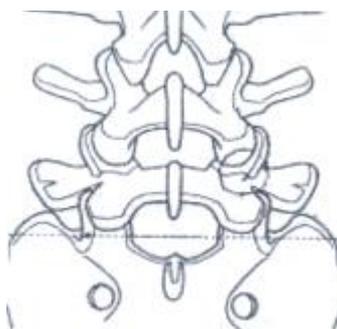
**Рис. 3.1. Точка введения винта в грудном отделе.**

При выполнении ТПФ на нижегрудного и поясничных позвонках, нами отмечено, что практически на всех уровнях длинная ось ножки проходит через дужку на уровне пересечения двух линий: вертикальной, проведенной тангенциально к латеральному краю верхнего суставного отростка, и горизонтальной, разделяющей поперечный отросток на две равные части. Точка пересечения этих линий находилась в углу, образованном верхним суставным отростком и основанием поперечного отростка. Винты сходились на  $5^\circ$  на уровне нижегрудных позвонков и на  $10-15^\circ$  по мере удаления от L1 к L5 (рис. 3.2).



**Рис. 3.2. Точка введения винта в поясничном отделе.**

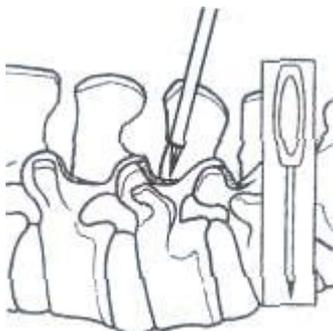
При выполнении ТПФ с захватом крестцовых позвонков, винты были введены в различных точках и в разных направлениях, что зависило от имеющегося в наличии инструментария и качества кости. Последний фактор являлся чрезвычайно важным для получения желаемого результата. В целом, точка введения винтов располагалась на пересечении двух линий: вертикальной, тангенциальной к латеральному краю межпозвонкового сустава L5-S1, и горизонтальной, тангенциальной к нижнему краю этого сустава. В большинстве случаев винты сходились по направлению к средней линии и были направлены к переднему углу промонториума. Альтернативной возможностью являлось введение винтов более сагиттально или параллельно поверхности крестцово-подвздошного сочленения. Точка введения была смещена слегка медиально, поскольку направления шурупов расходились. Винты, введенные параллельно крестцово-подвздошному сочленению, были направлены к переднему верхнему краю латеральной массы крестца (рис. 3.3).



**Рис. 3.3. Точка введения винта в крестец.**

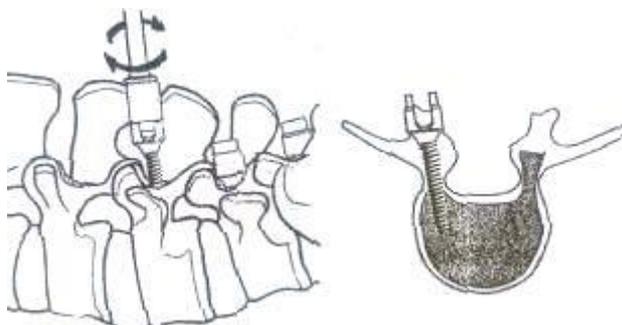
После определения точки для введения шурупа и направления ножек в заднем кортикальном слое дужки было сформировано отверстие около 5 мм глубиной. Наиболее безопасной методикой являлась подготовка канала тонким шилом (рис. 3.4). Эту подготовку нами было проведено до уровня перехода ножки в тело позвонка. Окружность канала проверялось крючком измерителя глубины для того, чтобы удостовериться в отсутствии перфорации, что особенно важно с медиальной стороны. В костный канал вводилась спица Киршнера, после чего подтверждалось правильность выбранного положения с использованием электронно-оптического преобразователя (ЭОП). Измеритель

глубины вводился в губчатую кость тела позвонка на глубину до 80% диаметра тела в прямой проекции.



**Рис. 3.4. Введение шила.**

Винт необходимой длины закреплялся в специальной отвертке и вводился с помощью незначительного усилия через дужку в тело позвонка (рис. 3.5).



**Рис. 3.5. Введение транспедикулярного винта.**

После введения винтов в подготовленные каналы нами осуществлялся монтаж конструкции, последовательность выполнения которого зависел от используемого типа транспедикулярной системы.

### **§ 3.2. Передне-боковой корпорадез**

При выполнении операции методом ПБК (n=20) в зависимости от локализации клиновидно измененного тела позвончика нами обнажались грудные и поясничные позвонки через трансторакальный доступ, нижнепояснич-

ные через левосторонний внебрюшинный доступ. При трансторакальном доступе по ходу ребра, соответствующего достижению необходимого уровня поврежденных тел позвонков, от лопаточной до средне-ключичной линий полойно рассекалась кожа, клетчатка, фасции, мышцы. Поднадкостнично выделялась соответствующее ребро, которое резецировалось в пределах раны. Рассекался внутренний листок надкостницы, париетальная плевра, вскрывалась плевральная полость, легкое коллабировалось, рана грудной клетки расширялась ранорасширителем. Локализовался уровень повреждения позвоночника. В случае перелома L1, L2 тел позвонков рассекалась диафрагмальная плевра и диафрагмальная мышца на необходимом протяжении. После обнажения переднебоковой поверхности сломанного позвонка манипуляции идентичны независимо от уровня повреждения. Рассекалась поперечно передняя продольная связка на уровне середины вентральной высоты клиновидного тела позвонка, откуда при помощи костного долота производилась остеотомия тела на полный латеролатеральный и вентродорсальный размер таким образом, что плоскость ее проходила выше или ниже корней дужек симметрично с обеих сторон, без разрушения замыкательных пластинок. Оптимальная плоскость остеотомии выбиралась по анатомии тела клиновидного позвонка, согласно полученным данным мультиспиральной рентгенокомпьютерной томографии. Валиком операционного стола придавалась экстензия на оперируемом уровне. За счет тракции рассеченной передней продольной связки, прикрепляющейся к краниальному и каудальному фрагментам остеотомированного тела устранялась клиновидность, кифоз. Размер необходимой достигаемой расчетной высоты тела определялся от лимбов разведенных за счет экстензии фрагментов. В дефект между ними внедрялся необходимых размеров имплантат. Экстензия устранялась, имплантат плотно заклинивался, сохранялось полная коррекция клиновидной деформации тела позвонка. Надежная опора, плотный контакт имплантата с хорошо кровоснабжаемой губчатой костью остетомированного тела, погруженность практически в костное ложе обеспечивают хорошее кро-

воснабжение, процессы репаративной регенерации в этой области и стабильность достигнутой коррекции деформации позвоночника на этом уровне. При осуществлении операции трансторакальным доступом нами накладывались швы на медиастенальную плевру, диафрагму. Легкое расправлялось, плевральная полость дренировалась трубчатым дренажом, рана грудной клетки ушивалась.

### **§ 3.3. Перкутанная кифопластика**

Перкутанная кифопластика (ПКП) – малоинвазивная хирургическая процедура, заключающаяся в чрескожном введении костного цемента в поврежденное тело позвонка посредством специальной иглы.

#### **§ 3.3.1. Показания и противопоказания к ПКП**

Для проведения ПКП нами выделены следующие показания;

- Компрессионные переломы тел позвонков, сопровождающиеся болевым синдромом; не купирующиеся медикаментозно.

Из противопоказаний к проведению ПКП нами выделены следующие;

1. Любые проявления локального (остеомиелит, эпидуральный абсцесс) или общего (сепсис) инфекционно-воспалительного процесса.

2. Состояние коагулопатии (когда тромбоцитов менее 100 000, протромбиновое время в 3 раза выше верхней границы нормы и частичное тромбопластиновое время превышает нормальные показатели в 1,5 раза). Данное состояние может способствовать развитию кровотечения из сосудов поврежденных мягких тканей и/или позвонков при внедрении иглы.

3. Компрессия спинного мозга и/или его корешков с развитием вторичной миело-, радикулопатии. Данное осложнение при патологических переломах тел позвонков на фоне остеопороза выявляется довольно редко, но, при обнаружении указанных осложнений, необходимо открытое оперативное вмешательство с декомпрессией структур спинного мозга и его нервов.

4. Аллергическая непереносимость составляющих полиметилметакрилата. Данное состояние наиболее часто выявляется у пациентов, перенесших стоматологические манипуляции по поводу протезирования зубов. При изготовлении зубных протезов используется аналогичный состав материала ПММА.

5. Компрессионные переломы с уменьшением высоты тела более 70% ("vertebra plana") - технически трудны при выполнении ПКП.

6. Деструкция задней стенки тела позвонка. Данное состояние имеет высокий риск истечения костного цемента в сторону спинномозгового канала с развитием вторичных неврологических осложнений.

### **§ 3.3.2 Техника выполнения перкутанной кифопластики.**

Для выполнения ПКП больным с остеопорозом позвоночника нами были использованы следующие технические средства:

- костный цемент (ПММА);
- специальная игла для ПКП;
- шприц для введения костного цемента;
- контрастное вещество для флелбоспондилографии;
- рентген операционная;

Для проведения ПКП нами был использован костный цемент. Данный костный цемент представлен двумя компонентами – жидким мономером и сыпучим порошком – полимером.

Химический состав полимера костного цемента включает:

- 75 % метилметакрилат-стирол-кополимера для прочности;
- 15% полиметилметакрилата для технологических свойств;
- 10% сульфата бария для рентгенконтрастности;

Основным компонентом мономера является метакриловая кислота. Это очень летучее соединение с резким запахом, напоминающим уксус.

При смешивании полимера с мономером образуется полужидкая масса, в результате химической реакции превращающаяся в твердый конгломерат с высокой прочностью.

В наборе костного цемента, мономер и полимер поставляется отдельно от дозатора и для их смешивания необходимо вручную вскрывать ампулу с мономером и перемешивать компоненты до образования однородной массы. Поскольку при перемешивании метакриловая кислота частично испаряется с поверхности полимера, в помещении создается ощутимая концентрация её паров.

В зависимости от соотношения полимера и мономера текучесть исходной субстанции и время её затвердевания могут быть совершенно разными. При замешивании цемента «Surgical Simplex P» быстро достигается оптимальная вязкость и сохраняется 8-14 мин. Температура нагрева цемента 60 градусов Цельсия.

В качестве специальной иглы, нами были использованы иглы «Stryker» 11G с диаметром просвета троакара 3.05мм. Игла состоит из прочной и эргономичной пластиковой рукоятки, позволяющей провести манипуляцию, в том числе и с применением молотка и из полого металлического троакара. В троакар погружена мандрена диаметром и длиной соответствующей размеру троакара.

Для введения ранее заготовленной массы костного цемента в поврежденный позвонок нами были использованы обычные шприцы или шприцы высокого давления с винтообразным поршнем.

Для контроля внедрения специальной иглы и введения костного цемента в тело позвонка необходимо наличие рентгенологической установки с вращаемой трубкой или компьютерной томографии. Нами для проведения ПКП использовалась ЭОП.

Очень важным моментом предоперационной подготовки больных к ПКП является предоперационное введение антибиотиков. Наиболее чаще нами использовался цефазолин по 1 гр. внутривенно или внутримышечно. Реже использовались пероральные антибиотики, такие как ципрофлоксацин 500 мг.

**Обезболивание.** Анестезиологическое пособие включало нейролептаналгезию и локальную анестезию 1% раствором лидокаина послойно соответственно будущему маршруту иглы. У больных с высокой степенью болевого синдрома применялась общая анестезия.

**Введение и позиционирование иглы.** Перкутанная кифоластика выполнялась транспедикулярным доступом (рис. 3.6).



**Рис 3.6. Транспедикулярный доступ иглы к телу позвонка**

Под ЭОП контролем проводилась игла со стилетом к точке входа таким образом, чтобы на фасном рентгенизображении её кончик располагался по наружному краю внутреннего контура тени корня дужки. Величина угла конвергенции зависела от особенностей анатомического строения позвонков и определялась по данным компьютерной томографии. В среднем этот угол составлял от  $7^\circ$  до  $15^\circ$ . Проводился ЭОП контроль в боковой проекции, извлекался стилет и вводилась спица, Спица продвигалась до передней трети переднезаднего размера тела позвонка (на глубину  $2/3 - 3/4$  тела позвонка) на уровне середины вертикального размера позвонка. По установленной спице вводилось в тело позвонка тонкая металлическая трубка-проводник (канюля) на глубину от 3-5 мм, но не глубже  $1/3$  тела позвонка. Выбор глубины ввода проводился с учетом предотвращения возможного смещения фрагмента тела позвонка в сторону позвоночного канала. Спица удалялась. По проводнику вводилось сверло (спейсер) и кпереди от конца проводника формировался дефект, длина которого соответствовала длине баллонной части катетера, планируемого для введения. Расстояние от переднего края полученного дефекта до вентральной поверхности тела позвонка не превышало 5 мм. Проводилось удаление сверла.

По проводнику в тело позвонка устанавливался катетер, баллонная часть которого полностью выводилась за передний край проводника. Описанная манипуляция также проводилась с противоположной стороны. С одной стороны в баллон при помощи шприца нагнеталось рентгенконтрастное вещество под давлением от 15 до 20 атмосфер (200-300 psi), при этом под ЭОП контролем проводилась возможная коррекция деформации тел позвонков. Затем вводилось контрастное вещество со второй стороны под ЭОП контролем в прямой и боковой проекциях.

Контраст из одного катетера удалялся, измерялся его объем и извлекался баллонный катетер. Далее под ЭОП контролем через проводник в полость тела позвонка шприцем вводился костный цемент в объеме, соответствующем измеренному объему рентгенконтрастного вещества. Оставшийся в проводнике цемент продвигался толкателем. Цемент начинает затвердевать через 20 минут, а через один час степень затвердевания составляет 90%.

### **§ 3.4. Консервативное лечение неосложненных травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника**

Консервативное лечение неосложненных травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника осуществлялось в стационарных условиях с соблюдением строгого ортопедического режима. Больным проводилась внешняя фиксация жестким корсетом, а также симптоматическая медикаментозная терапия. В качестве лекарственных средств, анальгезия проводилась препаратами группы НПВС, при сильных болях применялись наркотические анальгетики. В виду того, что больные находились в вынужденном положении сохраняя строгий постельный режим, больным с целью профилактики тромбо-эмболических осложнений назначались непрямые антикоагулянты. В качестве базисной терапии и ускорения консолидации костной ткани больным назначались препараты кальция, витамин Д3 и препараты из групп бифосфонатов.

Таким образом, тактика лечения больных с неосложненными травмами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника осуществлялась различными вариантами хирургического лечения не зависимо от варианта перелома позвонков. Консервативное лечение осуществлялось больным с противопоказаниями к хирургическому лечению и отказавшимся от операции.

## ГЛАВА IV. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С НЕОСЛОЖНЕННЫМИ ТРАВМАМИ НИЖНЕГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

### **§ 4.1. Анализ результатов клинико-диагностического комплекса обследований больных с неосложненными травмами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника**

Всем 157 больным с неосложненными травмами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника, находящимся на стационарном лечении в клиниках II клинике ТМА, РКБ-1, РСНПМЦНХ был проведен комплекс диагностических мероприятий, включающий общий клинико-неврологический осмотр, лабораторные обследования крови, а также инструментальные методы исследования.

#### **§ 4.1.1. Анализ данных клинико-неврологического осмотра больных с неосложненными травмами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника**

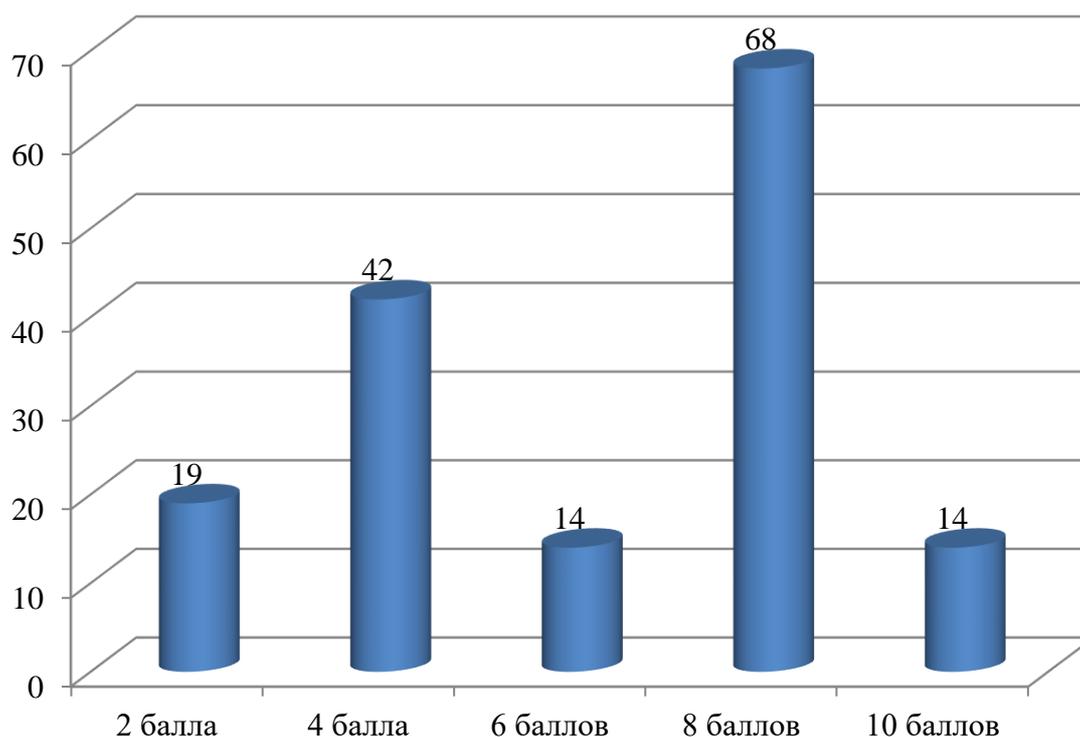
Клиническое исследование включало в себя наблюдение за результатами лечения 157 больных с неосложненными травмами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника, которые были пролечены хирургическими и консервативными путями. Из них 106 (61%) мужчин, 51 (33%) женщина. Данное различие встречаемости неосложненных травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника с преимущественным распространением среди мужского пола, связано с риском травматизации в условиях профессиональной деятельности. Все случаи неосложненных травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника у исследуемых больных (n=157) классифицированы как неосложнённый изолированный компрессионный перелом тел нижнегрудного и поясничных позвонков.

Из исследуемых больных (n=157) на стационарном лечении во II клинике ТМА находились - 20 (13%) больных, в РСНПМЦНХ – 107 больных (68%), в РКБ – 1 – 30 (19%) больных в период с 2016 по 2020гг.

Для оценки и сравнения клинического состояния больных с учётом выраженности болевого синдрома в предоперационный и послеоперационный период нами использована шкала оценки боли «ВАШ» (рисунок 4.1). Оценка степени выраженности болей по шкале ВАШ отражается в баллах.

Согласно определению баллов шкалы ВАШ, значения в виде;

- 0 баллов – боль отсутствует;
- 2 балла – слабая боль;
- 4 балла – умеренная боль;
- 6 баллов – сильная боль;
- 8 баллов – очень сильная боль;
- 10 баллов – нестерпимая боль



**Рис. 4.1. Шкала ВАШ до операции (n=157)**

Из рисунка 4.1, видно, что среди исследуемой нами группы больных (n=157), при поступлении, на нестерпимую боль жаловались 9% больных, на

очень сильную боль жаловались 43% больных, на сильную боль 9% больных, на умеренную боль 2% больных.

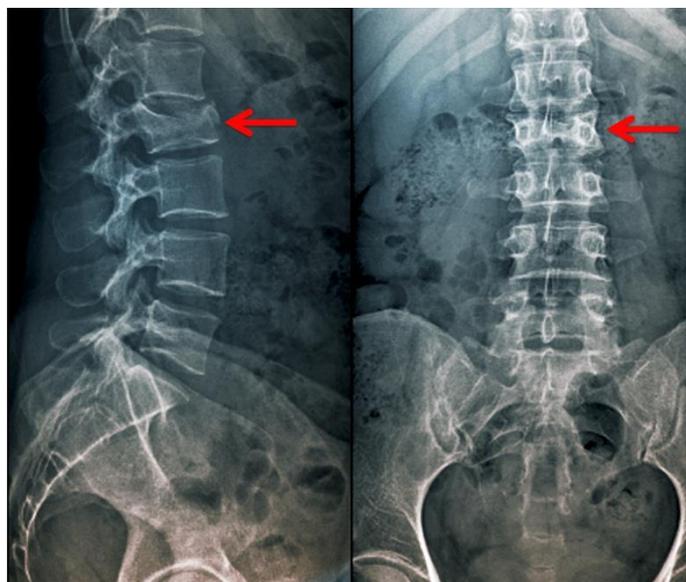
#### **§ 4.1.2. Анализ инструментальных методов исследования.**

В качестве инструментальных методов исследования больным проведена: рентгенография позвоночника (157 исследование), магнитно-резонансная томография (МРТ) позвоночника (68 исследований), компьютерная и мультиспиральная компьютерная томография (КТ/МСКТ) позвоночника (132 исследований), рентгенденситометрия (РД) позвоночника (29 исследований). Всего проведено 386 инструментальных исследований.

С учётом технического оснащения стационаров Республики Узбекистан, в частности для диагностики больных с неосложненными травмами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника, наиболее доступным и простым методом диагностики является рентгенография позвоночника (спондилография). В связи с этим, в качестве инструментального обследования неосложненных травм позвоночника у исследуемых больных, рентгенография проведена всем 157 (100%) больным. С помощью рентгенографии нами удалось обнаружить наличие компрессионного перелома тел позвонков, степень их компрессии, наличие отклонения оси позвоночника (кифотическая деформация) и уровень повреждения позвонков



**MRT снимок Компрессионный перелом нижегрудного отдела позвоночника VTh12 II степени отмечается наличие компрессионного перелома**



**Рис 4.2. Рентгенография нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника в двух проекциях больного А., 1977 г.р. Отмечается наличие компрессионного перелома тела VL2 II степени.**

Недостатками рентгенографии позвоночника являются невозможность получения аксиальных изображений позвонков для определения состояния стенок тел позвонков, а также отсутствие возможности детального просмотра позвоночника у больных с повышенной массой тела.

В качестве наиболее информативного метода определения травматических повреждений позвоночника нами были использованы методы КТ и МСКТ исследований у 132 (84%) больных. С помощью КТ и МСКТ исследований нами определены характерные травмам позвоночника в трехмерном изображении изменения костной структуры, наличие повреждения средней колонны, наличие или отсутствие фрагментов тела позвонка в позвоночном канале, наличие или отсутствие сужения передне-заднего размера позвоночного канала и определены границы слоёв костной ткани (рис. 4.3).

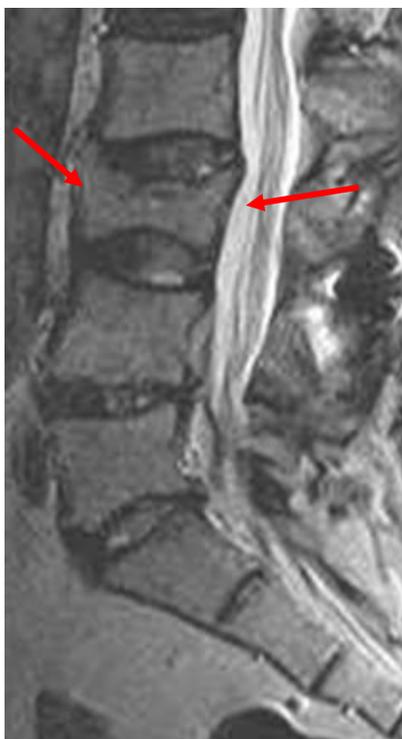


**Рис. 4.3. МСКТ исследование нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника в сагиттальной проекции больного Б., 1963 г.р. Признаки компрессионного перелома тела VL1 II степени.**

Кроме того, с помощью МСКТ позвоночника нами определен патологический процесс в фронтальной, сагиттальной и аксиальной плоскостях с 3d – моделированием.

Недостатком КТ и МСКТ исследования является его лучевая нагрузка, в связи с этим, данное исследование необходимо проводить не чаще чем 2-3 раза в год.

МРТ исследования проведено 68 (43%) больным. Помимо выявления признаков перелома позвоночника, МРТ исследование выполнялось для визуализации спинного мозга и определения вертебро-спинального конфликта. С помощью МРТ исследования позвоночника, также можно достоверно определить наличие перелома тел пораженных позвонков и его степень (рис. 4.4).

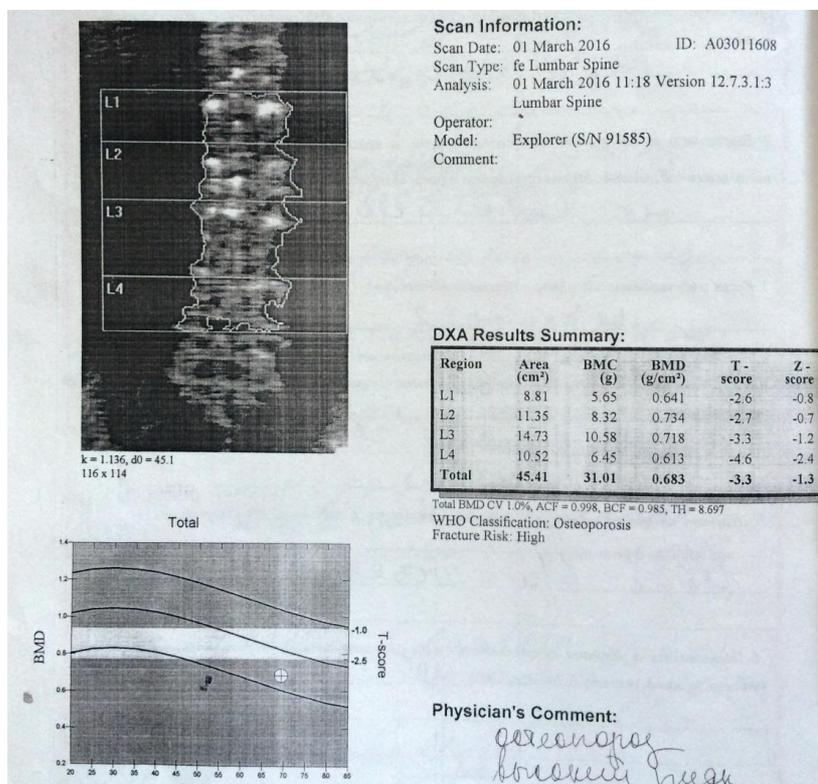


**Рис. 4.4. МРТ исследование поясничного отделов позвоночника в сагиттальной проекции больного М., 1981 г.р. Отмечается наличие характерных травматическому повреждению деформаций (компрессионный перелом) тела VL3 II степени.**

Недостатком МРТ исследования является невозможность адекватной оценки целостности стенок тела пораженного позвонка.

Для дифференциации травматических переломов с остеопоротическими переломами тел позвонков, всем больным старшего возраста нами проводилась рентгеноденситометрия (РД) – 29 (18%) больным. РД неинвазивный метод обследования, очень мало распространен в клиниках Республики Узбекистан.

На основании РД нами было определено состояние минеральной плотности костей поясничных позвонков с учетом результата показателя – «Т» (рис. 4.5).

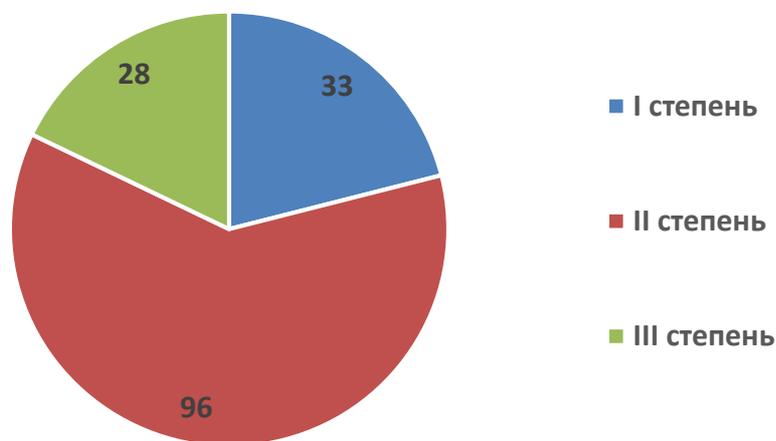


**Рис 4.5. РД больного с остеопорозом позвоночника. На рисунке указан средний показатель  $T = -3.3$  при норме  $T = 0, -1$ .**

По результатам РД исследований нами выявлен остеопороз позвоночника у 18 (11%) больных.

По результатам рентгенографии, КТ/МСКТ и МРТ исследований согласно классификации степеней компрессии тел позвонков нами выявлено (рисунок 4.6):

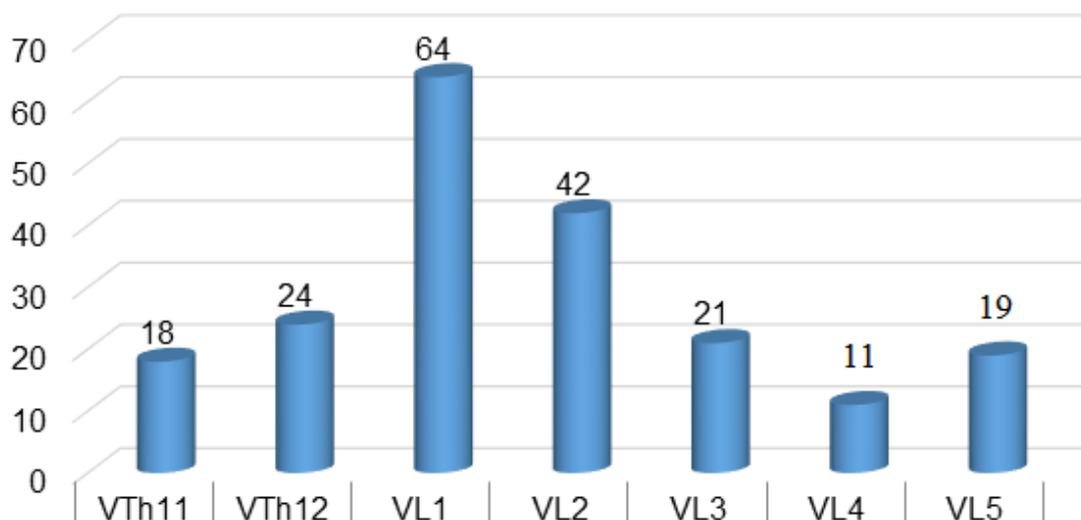
- компрессия I степени – 33 позвонка (21%);
- компрессия II степени – 96 позвонка (61%);
- компрессия III степени – 28 позвонков (18%)



**Рис. 4.6. Распределение позвонков по степени их компрессии**

Из рисунка 4.6. видно, что наибольшее количество компрессионных переломов позвонков (61%) составляли переломы II степени компрессии.

Кроме того, нами распределены компрессионные переломы тел нижнегрудного и поясничных позвонков по их уровню локализации (рис. 4.7).



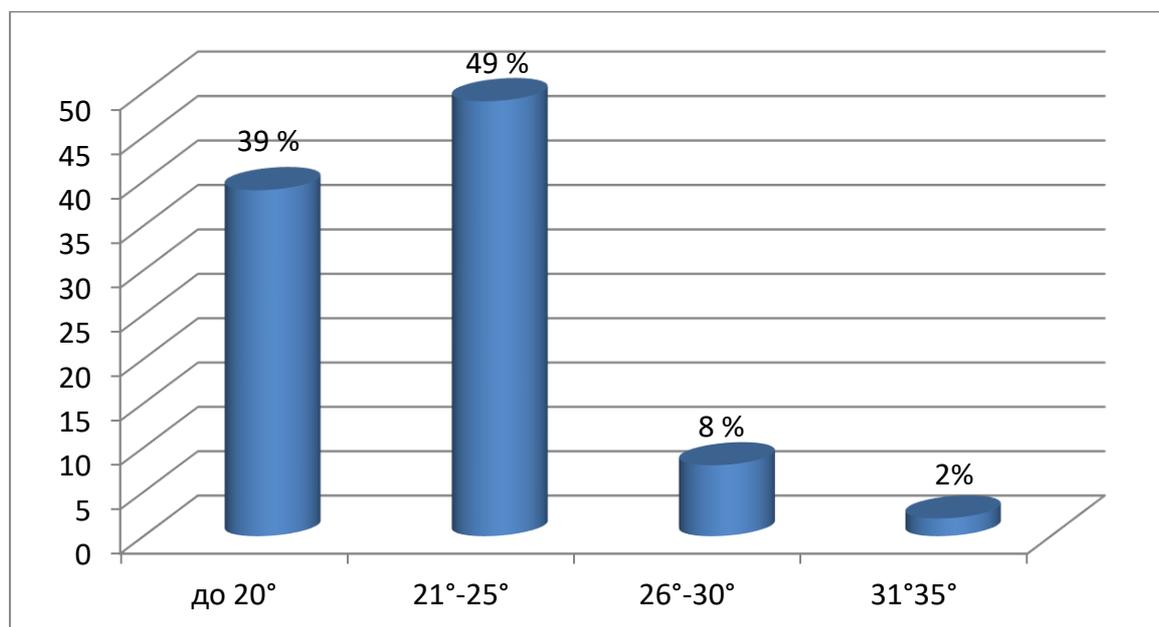
**Рис. 4.7. Распределение больных по локализации переломов нижнегрудных и поясничных позвонков.**

Из рисунка 4.7 видно, что наиболее чаще 41% отмечались переломы VL1.

Также, в предоперационном периоде нами было осуществлено измерение отклонения оси позвоночника согласно созданной нами компьютерной программе «Измерение градуса отклонения оси позвоночника» с использованием снимков МРТ, КТ исследований .

## **§ 4.2. Анализ результатов применения компьютерной программы**

Для измерения градуса отклонения оси позвоночника нами использована ранее созданная компьютерная программа «Измерение градуса отклонения оси позвоночника». Посредством компьютерной программы нами обследованы 157 (100%) больных, при котором отмечалось наличие градуса отклонения оси позвоночника у всех исследуемых больных разной степени выраженности. У 61 (39%) больного степень отклонения оси отмечалась до 20°, у 78 (49%) больных от 21° до 25°, у 14 (8%) от 26° до 30°, у 4 (2%) больных свыше 31° (рисунок 4.8).



**Рис. 4.8. Измерение градуса отклонения оси позвоночника**

Из рисунка 4.8. видно, что у наибольшего количества больных, 96 (61%) больных, степень отклонения позвоночника превышала 20°.

С учетом перечисленных данных, нами проведена корреляция степени болевого синдрома со степенью отклонения градуса оси позвоночника (таблица 4.1).

**Таблица 4.1**

	Степень отклонения позвоночника			
	До 20°	21°-25°	26°-30°	31°-35°
ВАШ (в баллах)				
0				
2	19			
4	42			
6		12	2	
8		64	3	1
10		2	9	3
Всего:	61	78	14	4
Общее количество:	157			

Из таблицы 4.1 видно, что по мере нарастания градуса отклонения оси позвоночника, увеличивается интенсивность болевого синдрома.

#### **§ 4.3. Хирургическое лечение больных неосложненными травмами нижегрудного и позвоночника**

Хирургическое лечение неосложненных травм нижегрудного и поясничного отдела позвоночника нами осуществлялось методами транспедикулярной фиксации (ТПФ) - 93 (59%) больным, передне-бекового корпородеза (ПБК) – 20 (13%) больным и перкутанной кифопластики (ПКП) – 18 (11.5%) больным. В соответствии с этим, нами распределены больные на 4 группы:

- I – больные оперированные методом ТПФ позвоночника;
- II – больные оперированные методом передне-бокового корпородеза;
- III – больные оперированные методом перкутанной кифопластики;
- IV – больные получившие консервативное лечение.

Для выполнения вышеуказанных операций, наша операционная оснащена рентген-негативным столом и рентгенологической С-дугой.

### **§ 4.3.1. Хирургическое лечение больных неосложненными травмами позвоночника методом транспедикулярной фиксации.**

ТПФ нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника была выполнена 93 (59%) больным, при этом моносегментарная фиксация осуществлялась 39 (42%) больных, полисегментарная фиксация 54 (58%) больным.

Нами были отобраны следующие показания для проведения ТПФ позвоночника у больных с неосложненными переломами нижегрудного и поясничных позвонков:

- наличие компрессионного перелома тел позвонков I-II степени без сдавления спинного мозга и его корешков;
- наличие интенсивных локальных болей в позвоночнике не купирующихся анальгетиками.

Всем больным ТПФ выполнялась в положении больного лёжа на животе. Обезболивание выполнялось посредством общего интубационного наркоза.

При выполнении моносегментарной фиксации охватывались один верхний и один нижний позвонок по отношению к поврежденному позвонку. При выполнении полисегментарной фиксации охватывались два верхних и два нижних позвонка по отношению к поврежденному позвонку соответственно.

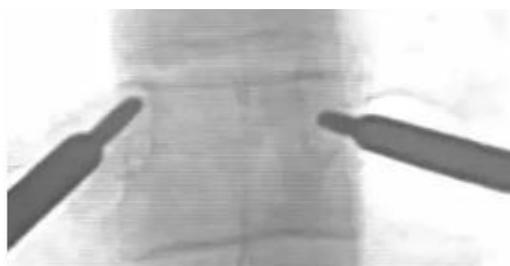
В качестве систем ТПФ были использованы 4 и 8 винтовые фиксаторы Польского и Белорусского производства («ChM», «Медбиотех») (рис. 4.9).



**Рис. 4.9. Система для транспедикулярной фиксации позвоночника «ChM» Польша.**

Во всех случаях осуществлялся задний срединный доступ к позвоночнику со скелетированием остистых отростков, дужек, задних поверхностей суставных пар и основания поперечных отростков. Под контролем ЭОП в прямой и боковой проекциях были определены анатомические ориентиры расположения педикулов и ножек дуг для определения положения погружения шурупов.

После определения точки для введения шурупа и направления ножек в заднем кортикальном слое дужки нами проводилась подготовка канала для погружения шурупа тонким шилом (рис. 4.10).



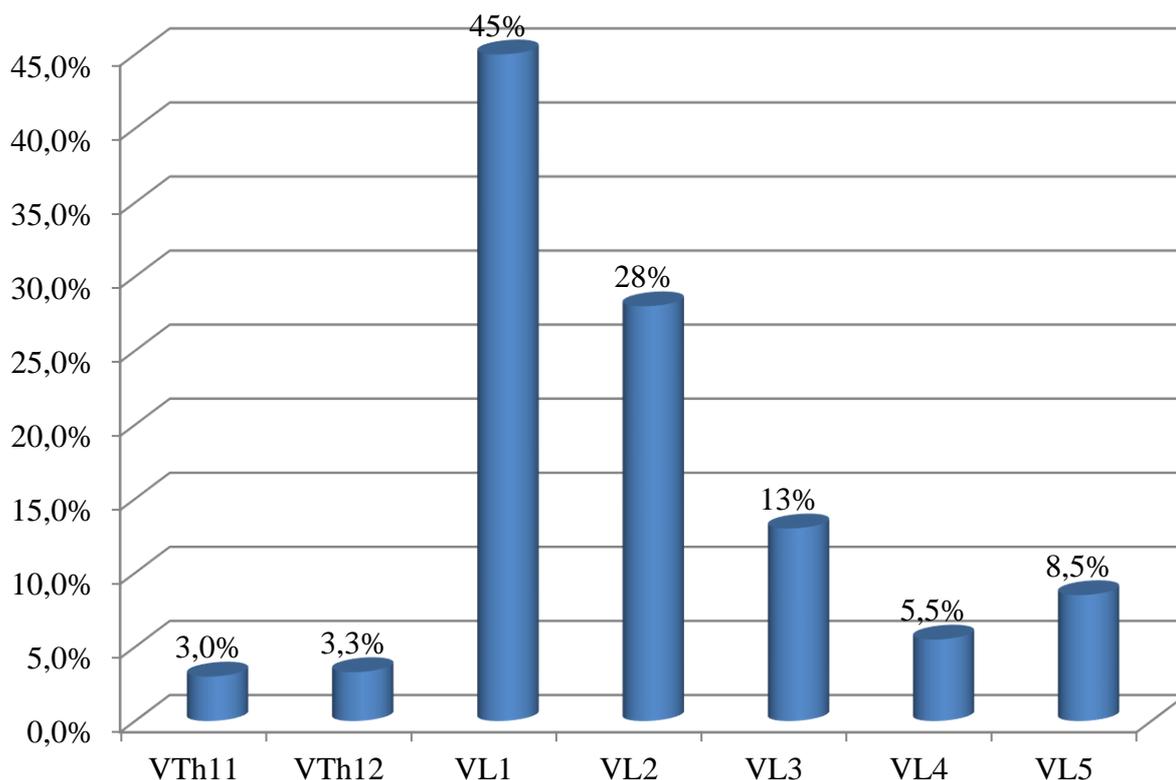
**Рис. 4.10. Рентген изображение подготовки канала для погружения шурупа посредством шила.**

В костный канал нами вводилась спица Киршнера, после чего подтверждалось правильность выбранного положения с использованием электронно-оптического преобразователя (ЭОП). Через ранее подготовленный канал было нами проводилось вкручивание шурупов и монтаж конструкций ТПФ (рис. 4.11).



**Рис. 4.11. Рентген снимок установленной системы ТПФ с моносегментарной фиксацией на уровне VTh12-VL2 при компрессионном переломе VL1 I степени.**

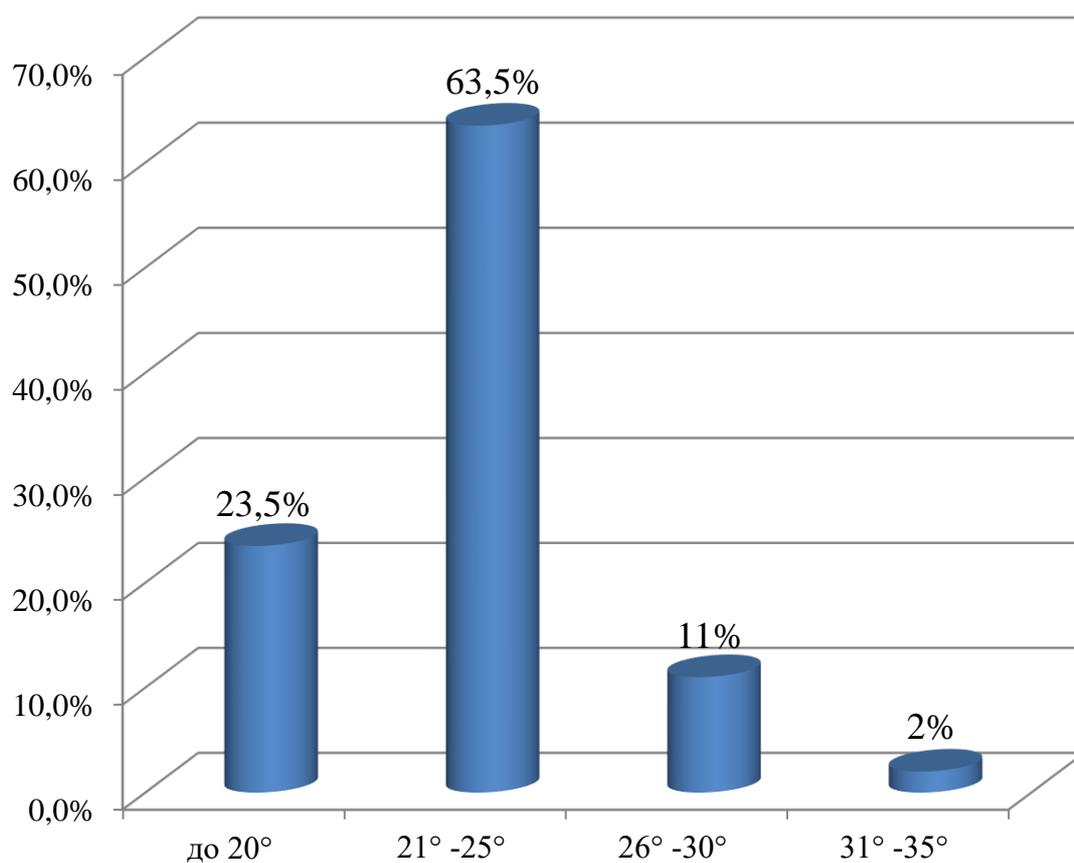
Среди оперированных (n=93) больных методом ТПФ, изолированные компрессионные переломы тел VTh11 составили 2 (3%) больных, VTh12 составили 3 (3.3%) больных, VL1 составили 42 (45%) больных, VL2 – 26 (28%) больных, VL3 – 12 (13%) больных, VL4 – 5 (5,5%) больных, VL5 – 8 (8,5%) больных (рис. 4.12).



**Рис. 4.12. Распределение оперированных больных методом ТПФ по поврежденным поясничным позвонкам.**

Из рисунка 4.12 видно, что большую часть повреждений позвонков (45%) оперированных методом ТПФ составили VL1.

Также, из оперированных больных (n=93) методом ТПФ позвоночника градус отклонения оси позвоночника до 20° отмечался у 22 (23.5%) больных, от 21° до 25° у 59 (63,5%) больных, от 26° до 30° у 10 (11%), от 31° до 35° у 2 (2%) больных (рис. 4.13).



**Рис. 4.13. Распределение больных оперированных методом ТПФ по градусу отклонения оси позвоночника.**

Из рисунка 4.13 видно, что у наибольшего количества больных (63,5%) оперированных методом ТПФ градус отклонения оси позвоночника составил 21°-25°.

#### **§ 4.3.2. Хирургическое лечение больных неосложненными травмами позвоночника методом передне-бокового корпородеза**

Передне-боковой корпородез (ПБК) нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника был выполнен 20 (13%) больным.

Нами были отобраны следующие показания для проведения ПБК позвоночника у больных с неосложненными переломами нижнегрудного и поясничных позвонков:

- наличие компрессионного перелома тел позвонков III степени без сдавления спинного мозга и его корешков;
- наличие интенсивных локальных болей в позвоночнике не купирующихся анальгетиками.

Всем больным ПБК выполнялся в положении больного лёжа боку. Как и при операциях ТПФ позвоночника, при ПБК обезболивание выполнялось посредством общего интубационного наркоза.

Педене-боковой корпоротомия проводилась с помощью межтелового имплантата Mash (Белоруссия) и системой для боковой фиксации тел позвонков (Белоруссия) (рис. 4.14-4.15).

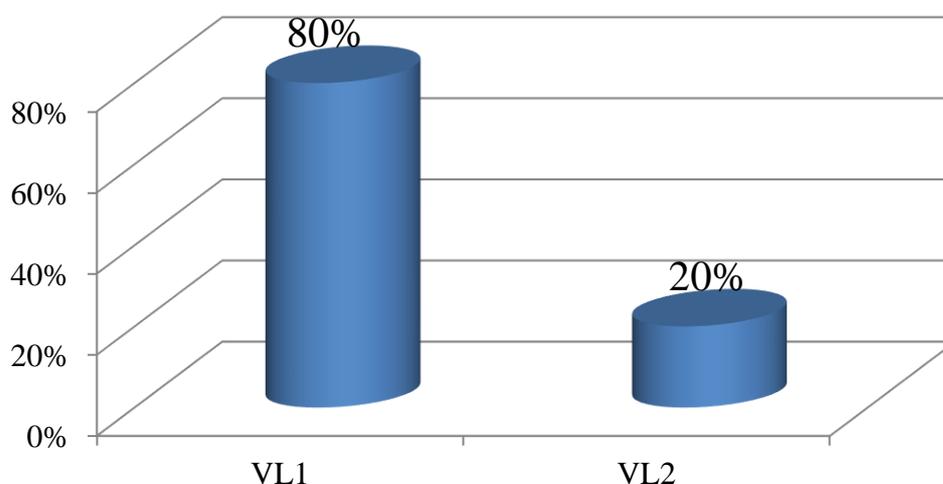


**Рис. 4.14. Межтеловой имплант Mash (Медбиотех, Белоруссия).**



**Рис. 4.15. Система для боковой фиксации тел позвонков (Медбиотех, Белоруссия).**

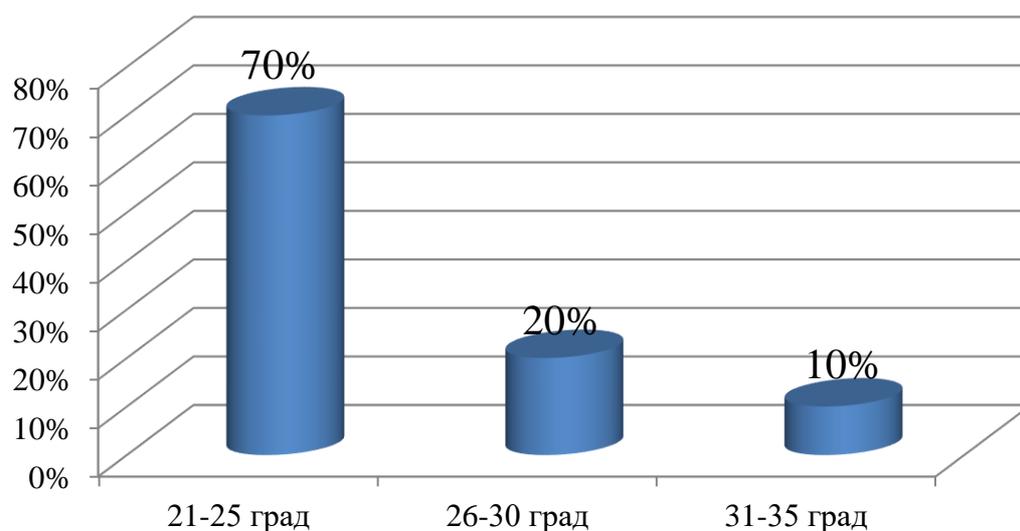
Среди оперированных (n=20) больных методом ПБК, изолированные компрессионные переломы тел VL1 составили 16 (80%) больных, VL2 – 4 (20%) (рис. 4.16).



**Рис. 4.16. Распределение оперированных больных методом ПБК по поврежденным поясничным позвонкам.**

Из рисунка 4.16 видно, что большую часть повреждений позвонков 80% оперированных методом ПБК составили VL1

По степени отклонения градуса оси позвоночника у оперированных больных методом ПБК, градус отклонения оси позвоночника от 21° до 25° у 14 (70%) больных, от 26° до 30° у 4 (20%), от 31° до 35° у 2 (10%) больных (рис. 4.17).



**Рис. 4.17. Распределение больных оперированных методом ПБК по градусу отклонения оси позвоночника.**

Из рисунка 4.17 видно, что у наибольшего количества больных (70%) оперированных методом ПБК градус отклонения оси позвоночника составил 21°-25°.

С учетом того, что все оперированные больные (n=20) методом ПБК имели повреждение нижнегрудного и поясничных позвонков, операционный доступ к позвоночнику выполнялся трансторакальным доступом. При этом, по ходу ребра, соответствующего достижению необходимого уровня поврежденных тел позвонков, от лопаточной до средне-ключичной линий послойно рассекалась кожа, клетчатка, фасции, мышцы. Поднадкостнично выделялось соответствующее ребро, которое резецировалось в пределах раны. Рассекался внутренний листок надкостницы, париетальная плевро, вскрывалась плевральная полость, легкое коллабировалось, рана грудной клетки расширялась ранорасширителем. Локализовался уровень повреждения позвоночника, рассекалась диафрагмальная плевро и диафрагмальная мышца на необходимом протяжении. После обнажения переднебоковой поверхности сломанного позвонка, рассекалась поперечно передняя продольная связка на уровне середины вентральной высоты клиновидного тела позвонка, откуда при помощи костного долота производилась остеотомия тела на полный латеролатеральный и вентродорсальный размер таким образом, что плоскость ее проходила выше или

ниже корней дужек симметрично с обеих сторон, без разрушения замыкательных пластинок. Придавалась экстензия на оперируемом уровне, устранялась клиновидность, кифоз. В дефект между ними внедрялся необходимых размеров имплантат. После погружения импланта, через боковую поверхность тел верхнего и нижнего позвонка вкручивались шурупы и устанавливалась металлоконструкция для боковой фиксации позвоночника. Экстензия устранялась, имплантат плотно заклинивался, сохранялось полная коррекция клиновидной деформации тела позвонка (рис. 4.18).



**Рис. 4.18. Рентгенограмма нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника, на которой отмечается наличие межтелового импланта и бокового фиксатора позвоночника на уровне VTh11-VL1.**

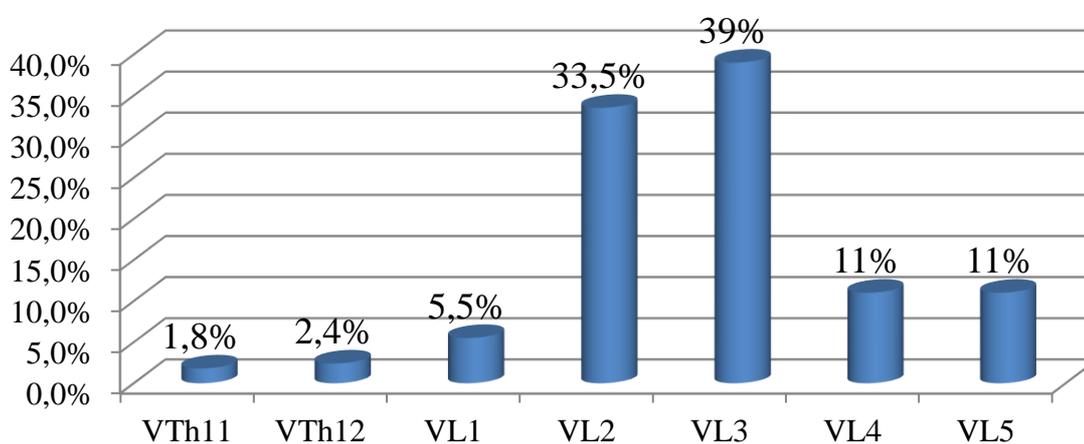
По окончании установки имплантов, нами накладывались швы на медиастенальную плевру, диафрагму. Легкое расправлялось, плевральная полость дренировалась трубчатым дренажом, рана грудной клетки ушивалось.

### **§ 4.3.3. Хирургическое лечение больных неосложненными травмами позвоночника методом перкутанной кифопластики**

18 (11,5%) больным проводилось хирургическое лечение неосложненных травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника методом перкутанной кифопластики.

Нами были отобраны следующие показания для проведения ПКП у больных с остеопорозом позвоночника:

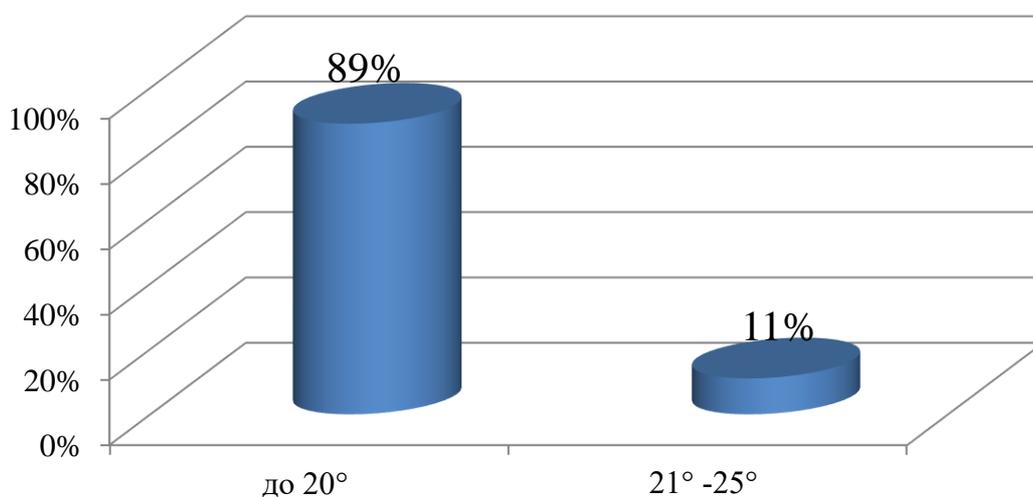
- наличие компрессионного перелома тел позвонков различной степени без сдавления спинного мозга и его корешков;
- наличие интенсивных локальных болей в позвоночнике не купирующихся анальгетиками.
- Среди оперированных (n=18) больных методом ПКП, изолированные компрессионные переломы тел VTh11 — 1,8%, VTh12 — 2,4%, VL1 составили 1 (5,5%) больных, VL2 – 6 (33,5%), VL3 – 7 (39%), VL4 – 2 (11%), VL5 – 2 (11%), (рисунок 4.19).



**Рисунок 4.19. Распределение оперированных больных методом ПКП по поврежденным нижнегрудным и поясничным позвонкам.**

Из рисунка 4.19 видно, что большую часть повреждений позвонков (39%) оперированных методом ПКП составили VL3.

По степени отклонения градуса оси позвоночника у оперированных больных методом ПКП, градус отклонения оси позвоночника до 20° у 16 (89%), от 21° до 25° у 14 (11%) (рисунок 4.20).



**Рисунок 4.20. Распределение больных оперированных методом ПКП по градусу отклонения оси позвоночника.**

Из рисунка 4.20 видно, что у наибольшего количества больных (89%) оперированных методом ПКП градус отклонения оси позвоночника составил до 20°.

Для обезболивания процедуры нами была использована местная анестезия растворами 0,5% новокаина и 2% лидокаина.

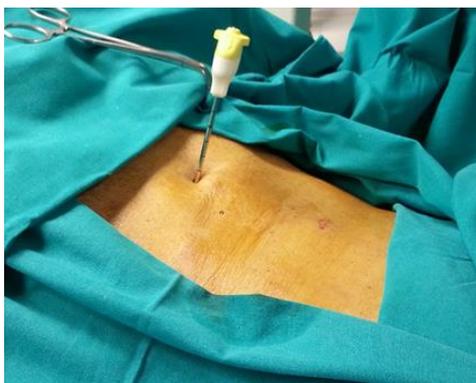
Из хирургических доступов ПВП нами был использован транспедикулярный доступ. В качестве специальной иглы нами были использованы наборы игл «Striker США» размера 11G (рис. 4.21).



**Рис. 4.21. Набор иглы для ПВП «Stryker» США.**

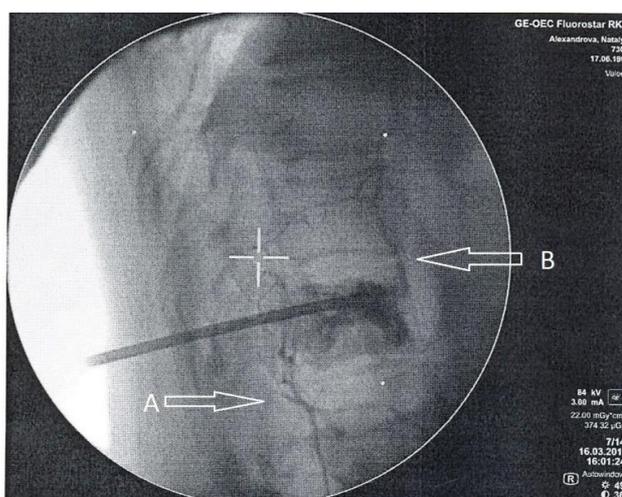
Внедрение и позиционирование иглы в тело пораженного позвонка нами выполнялось строго под контролем рентгеноскопии.

Рентгеноскопия проводилась нами в двух плоскостях: фронтальной и сагиттальной. Направление иглы корригировалось нами под рентгеноскопией во фронтальной плоскости, глубина погружения иглы в сагиттальной (рис. 4.22).



**Рис. 4.22. Наружное изображение иглы, установленной в тело в позвонке.**

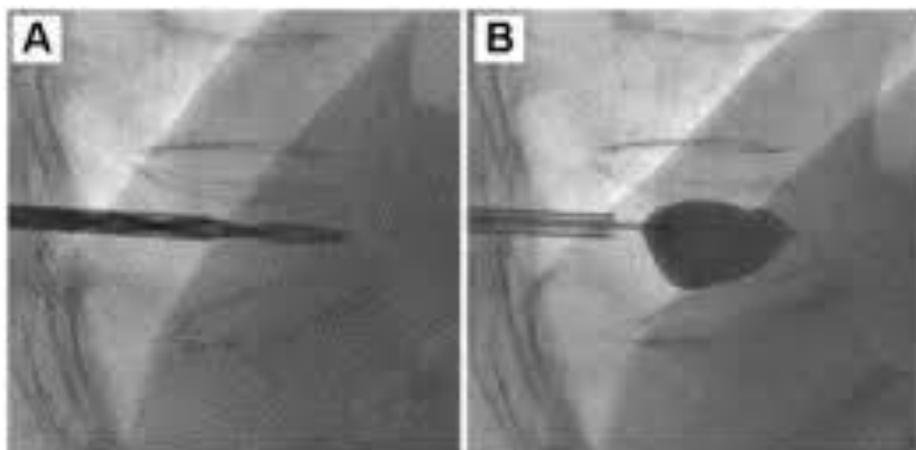
После погружения иглы в тело поражённого позвонка, всем больным была проведена флебоспондилография. В качестве контрастного вещества нами использовалось йодосодержащее средство «Юнигексол» в количестве 2-5 мл (рис. 4.23).



**Рис. 4.23. Флебоспондилография тела ThXI. Отмечается истечение контрастного вещества через дренирующие вены; А – по дорсальной и В – по вентральной поверхности тела позвонка.**

По проводнику в тело позвонка устанавливался катетер, баллонная часть которого полностью выводилась за передний край проводника. Описанная манипуляция также проводилась с противоположной стороны. С одной стороны в баллон при помощи шприца нагнеталось рентгенконтрастное вещество под давлением от 15 до 20 атмосфер (200-300 psi), при этом под ЭОП контролем

проводилась коррекция деформации тел позвонков (рис. 4.24). Затем вводилось контрастное вещество со второй стороны под ЭОП контролем в прямой и боковой проекциях.



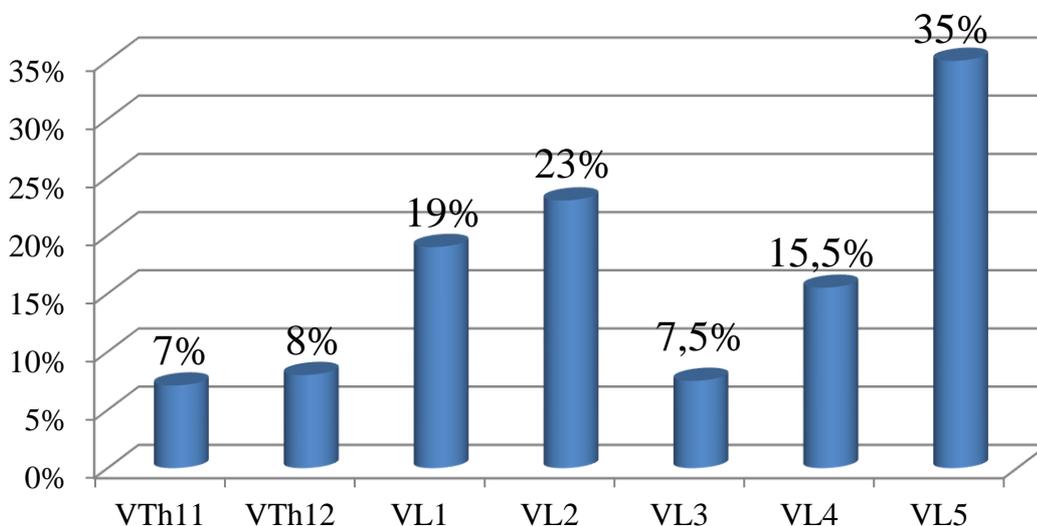
**Рис. 4.24. Рентген изображение установленной иглы для ПКП с погруженным в тело проводником: А – Баллончик в передней трети тела позвонка. Б – накопление в баллончике контрастного вещества.**

Контраст из одного катетера удалялся, измерялся его объем и извлекался баллонный катетер. Далее под ЭОП контролем через проводник в полость тела позвонка шприцем вводился костный цемент в объеме, соответствующем измеренному объему рентгенконтрастного вещества. Оставшийся в проводнике цемент продвигался толкателем. Цемент начинает затвердевать через 20 минут, а через один час степень затвердевания составляет 90%.

#### **§4.4. Консервативное лечения больных неосложненными травмами позвоночника**

Консервативное лечение неосложненных травм нижегрудного и нижегрудного и поясничного отдела позвоночника осуществлялось 26 (16,5%) в стационарных условиях.

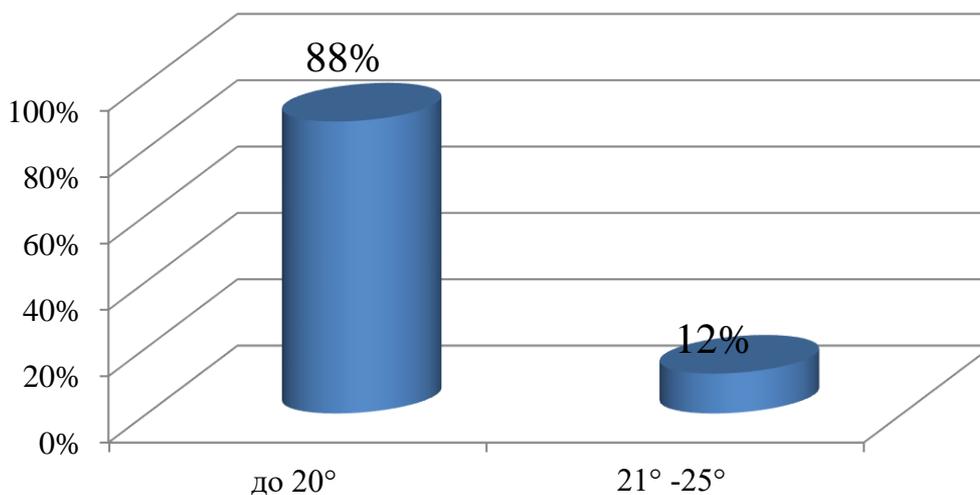
Среди больных (n=26), получивших консервативное лечение, изолированные компрессионные переломы тел VTh11 составили 2 (7%) больных, VTh12 составили 2 (8%) больных, VL1 составили 5 (19%) больных, VL2 – 6 (23%), VL3 составили 2 (7,5%) больных, VL4 – 4 (15.5%) VL5 составили 9 (35%) (рисунок 4.25).



**Рисунок 4.25. Распределение больных получивших консервативное лечение по поврежденным нижнегрудного и поясничным позвонкам.**

Из рисунка 4.25 видно, что большую часть повреждений позвонков (35%) пролеченных консервативно составили VL5.

По степени отклонения градуса оси позвоночника у больных получивших консервативную терапию, градус отклонения оси позвоночника, степень отклонения оси до 20° у 23 (88%) больных от 21° до 25° у 3 (12%) (рисунок 4.26).



**Рисунок 4.26. Распределение больных оперированных методом ПБК по градусу отклонения оси позвоночника.**

Из рисунка 4.26 видно, что у наибольшего количества больных (88%) получивших консервативное лечение градус отклонения оси позвоночника составил до 20°.

Всем больным (n=26) проводилась внешняя фиксация жестким корсетом, а также была проведена симптоматическая медикаментозная терапия. В качестве лекарственных средств, анальгезия проводилась препаратами группы НПВС, при сильных болях применялись наркотические анальгетики. С целью профилактики тромбо-эмболических осложнений назначались непрямые антикоагулянты. В качестве базисной терапии и ускорения консолидации костной ткани больным назначались препараты кальция, витамин Д3 и препараты из групп бифосфонатов.

Из 157 пролеченных больных, 131 (83,5%) больным проведено хирургическое лечение, 26 (16,5%) больным консервативное лечение. Из 131 оперированных больных 93 (59%) больным проводилась операция ТПФ позвоночника, 20 (13%) больным передне-боковым корпородезом, 18 (11,5%) больным проводилась операция методом перкутанной кифопластики.

#### **§ 4.5. Анализ результатов исследования больных на раннем сроке после лечения**

В раннем послеоперационном периоде все больные (n=131) находились в палате. В течение 1 суток после операции больными соблюдался постельный режим. Динамическое наблюдение за больными в послеоперационном периоде основывалось на динамике развития болевого синдрома, двигательной активности больных и на показателях витальных функций организма.

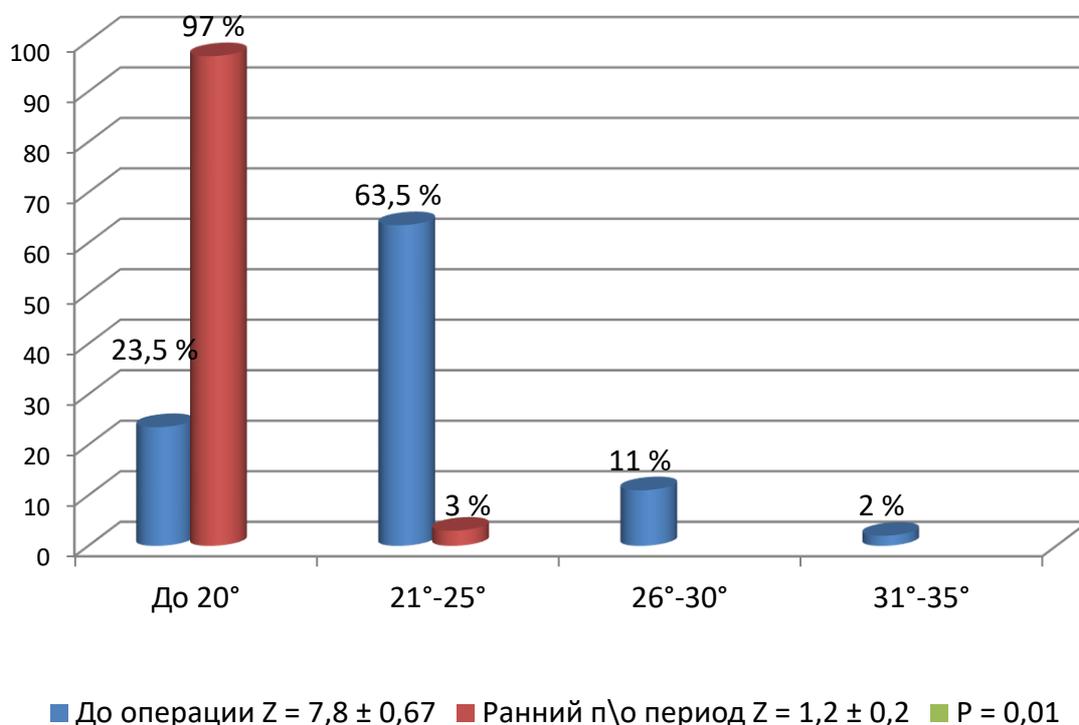
Из медикаментозной терапии в послеоперационном периоде назначалось симптоматическое лечение, антибиотикопрофилактика и десенсибилизирующие средства. Некоторым больным дополнительно назначались анальгетики из групп НПВС. Длительность нахождения больных в стационаре в среднем 6-8 дней. Консервативно пролеченные больные находились в стационаре в среднем 8-12 дней.

Сравнительная оценка состояния в раннем периоде после проведенного лечения проводилась в четырех группах больных.

С помощью нами разработанной компьютерной программы, нами проводилось сравнение восстановления градуса отклонения оси позвоночника в зависимости от выбранного метода лечения.

Также, оценка болевого синдрома и общего состояния больных в послеоперационном периоде проводилась с помощью шкал ВАШ и Макнаб.

Согласно применению нами компьютерной программы, нами отмечены следующие результаты (рисунок 4.27).



**Рисунок 4.27. Сравнительная характеристика изменения градуса отклонения оси позвоночника в дооперационном периоде и на ранних сроках после операции ТПФ.**

Из рисунка 4.27 видно, что на ранних сроках после операции методом ТПФ, у 97% больных градус отклонения оси позвоночника составил до 20°, тогда как в до операционном периоде данный показатель составлял 23,5%.

Также, нами проведено сравнение метода лечения ТПФ позвоночника (n=93) моноsegmentарным и полиsegmentарным способами. При этом, у опери-

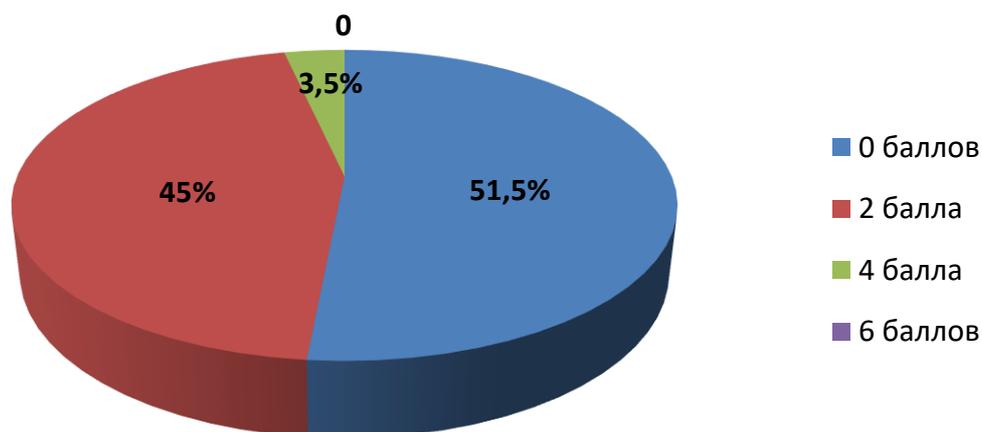
рованных 39 больных с помощью моносегментарной фиксацией восстановление отклонение оси до 20° достигнуто у 36 (92%) больных, у оперированных 54 больных путем полисегментарной фиксацией восстановление отклонение оси до 20° достигнуто у 54 (100%) больных (таблица 4.2).

Таблица 4.2.

	Моносегментарная фиксация (4 винтовая)	Полисегментарная фиксация (8-винтовая)
До 20	36	54
21-25	3	-
26-30	-	-
Всего:	39 (100%)	54

Из таблицы 4.2 видно, что при применении метода ТПФ позвоночника с полисегментарной фиксацией восстановление оси позвоночника до 20° отклонения достигнуто в 100% случаев.

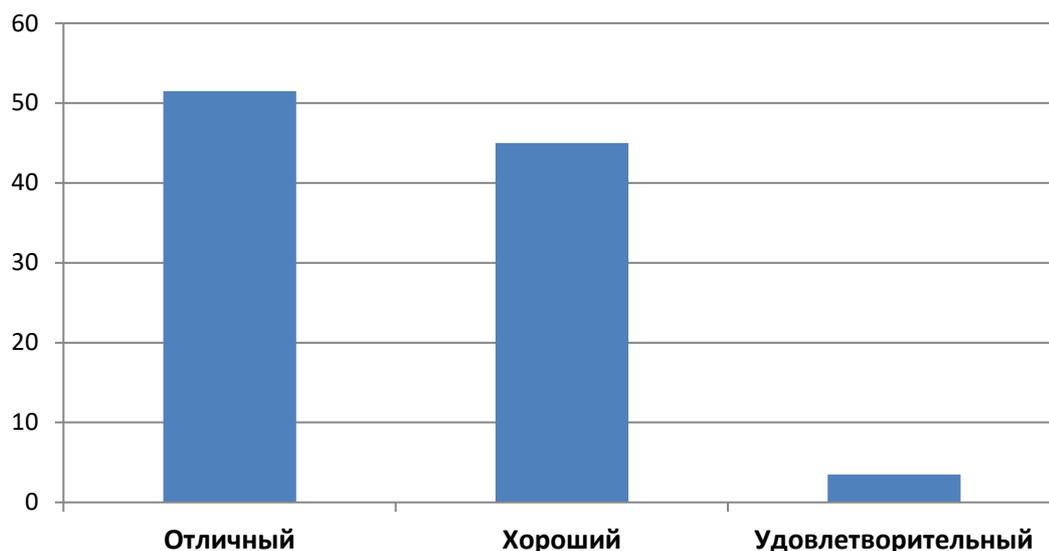
Клиническое состояние больных оперированных методом ТПФ в раннем послеоперационном периоде оценивалось с помощью шкалы ВАШ (рисунок 4.28).



**Рисунок 4.28. Показатели ВАШ больных в раннем послеоперационном периоде у больных прооперированных методом ТПФ.**

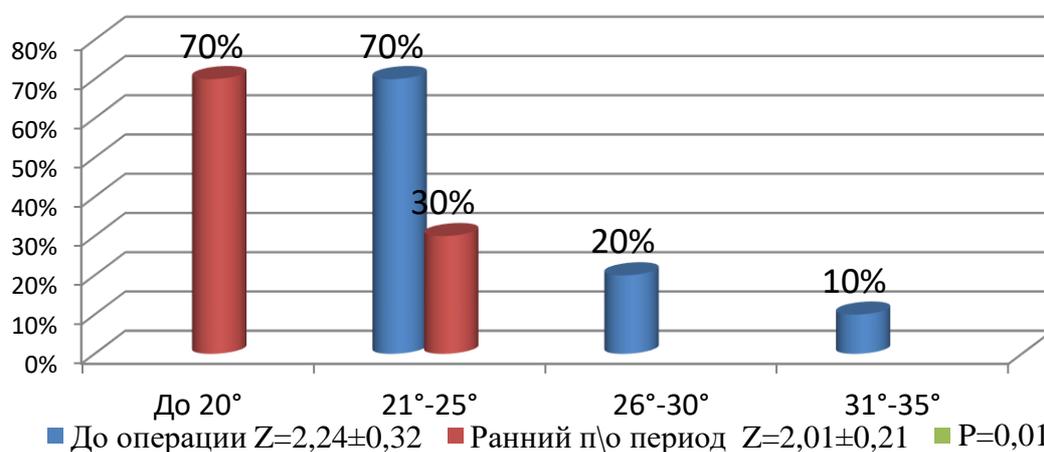
Из рисунка 4.28 видно, что у наибольшего количества больных (51,5%) оперированных методом ТПФ показатель боли согласно ВАШ составил 0 баллов.

Оценка результатов хирургического лечения методом ТПФ позвоночника проводилась с помощью шкалы Макнаб (рисунок 4.29)



**Рисунок 4.29. Показатель оценки результатов лечения методом ТПФ в раннем послеоперационном периоде согласно шкале Макнаб.**

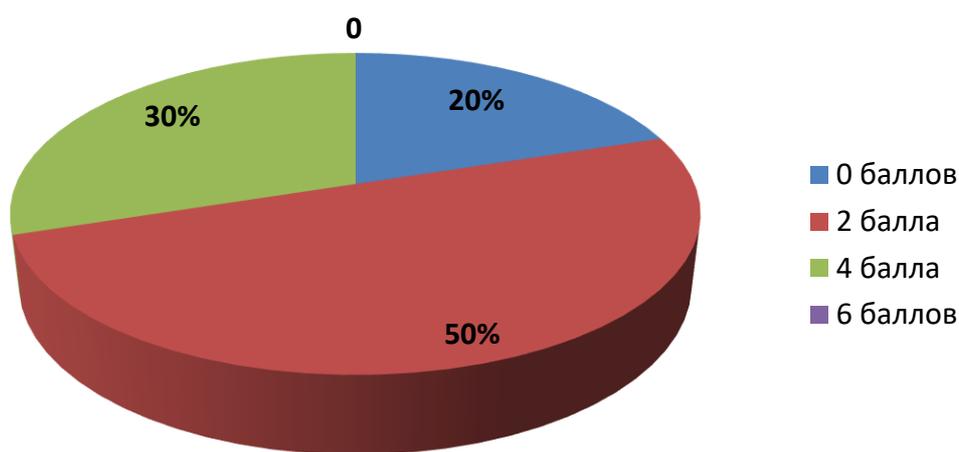
Из рисунка 4.29 видно, согласно шкале Макнаб у наибольшего количества больных оперированных методом ТПФ результат лечения оценивался как «отличный».



**Рисунок 4.30. Сравнительная характеристика изменения градуса отклонения оси позвоночника в дооперационном периоде и на ранних сроках после операции ПБК.**

Из рисунка 4.30 видно, что на ранних сроках после операции методом ПБК, у 70% больных градус отклонения оси позвоночника составил до 20°, тогда как в до операционном периоде у 70% больных отклонение оси составляло 21°-25°.

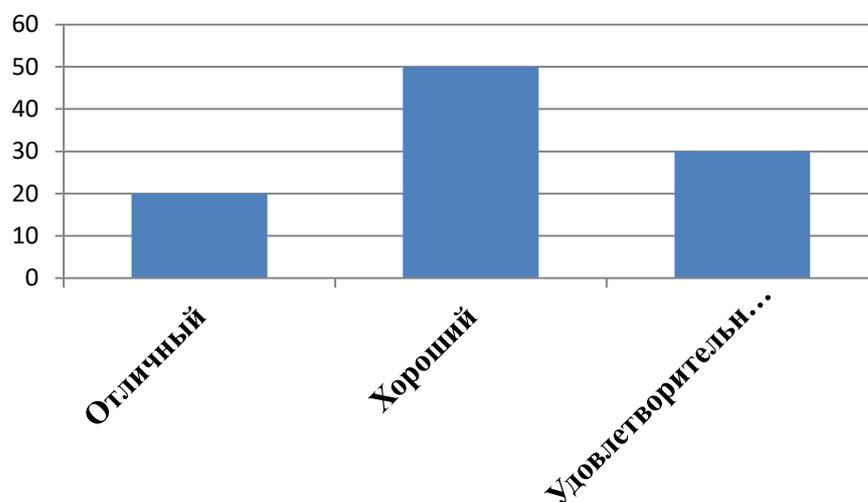
Клиническое состояние больных оперированных методом ПБК в раннем послеоперационном периоде оценивалось с помощью шкалы ВАШ (рисунок 4.31).



**Рисунок 4.31. Показатели ВАШ больных в раннем послеоперационном периоде у больных прооперированных методом ПБК.**

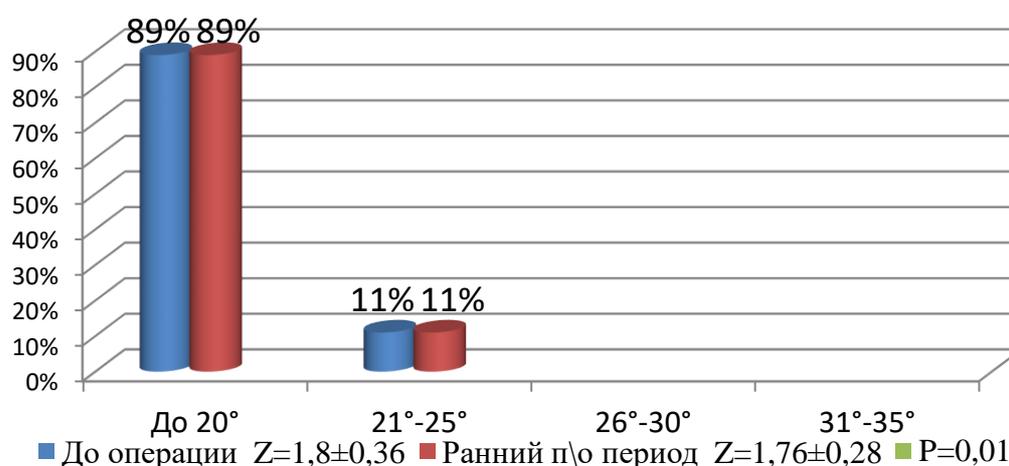
Из рисунка 4.31 видно, что у наибольшего количества больных (50%) оперированных методом ПБК показатель боли согласно ВАШ составил 2 балла.

Оценка результатов хирургического лечения методом ПБК позвоночника проводилась с помощью шкалы Макнаб (рисунок 4.32) .



**Рисунок 4.32. Показатель оценки результатов лечения методом ПБК в раннем послеоперационном периоде согласно шкале Макнаб.**

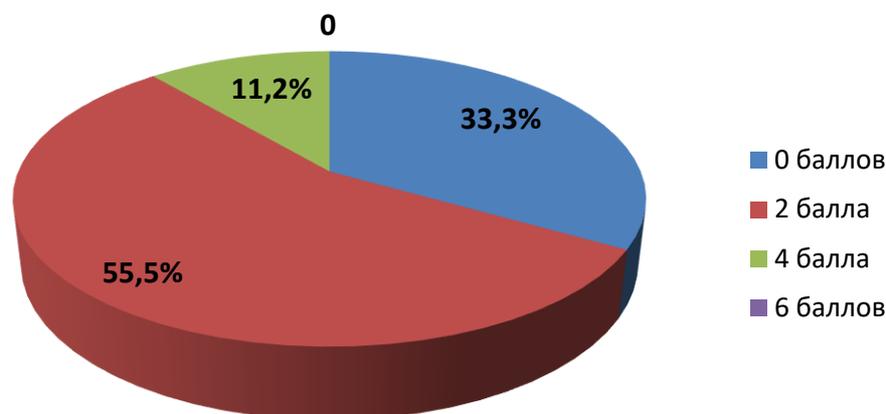
Из рисунка 4.32 видно, согласно шкале Макнаб у наибольшего количества больных оперированных методом ПБК результат лечения оценивался как «хороший».



**Рисунок 4.33. Сравнительная характеристика изменения градуса отклонения оси позвоночника в дооперационном периоде и на ранних сроках после операции ПКП.**

Из рисунка 4.33 видно, что после проведенной операции методом ПКП, градус отклонения оси позвоночника в раннем послеоперационном периоде не изменён.

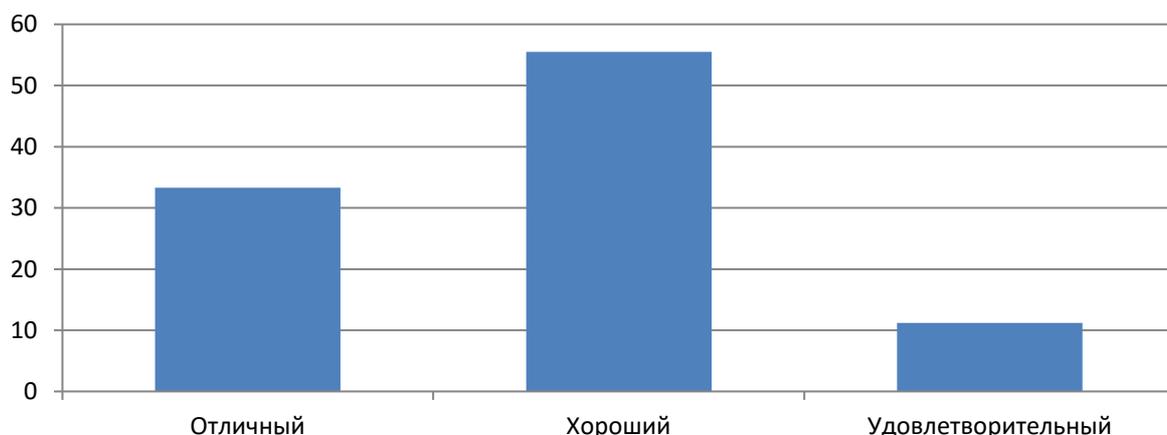
Клиническое состояние больных оперированных методом ПБК в раннем послеоперационном периоде оценивалось с помощью шкалы ВАШ (рисунок 4.34).



**Рисунок 4.34. Показатели ВАШ больных в раннем послеоперационном периоде у больных прооперированных методом ПКП.**

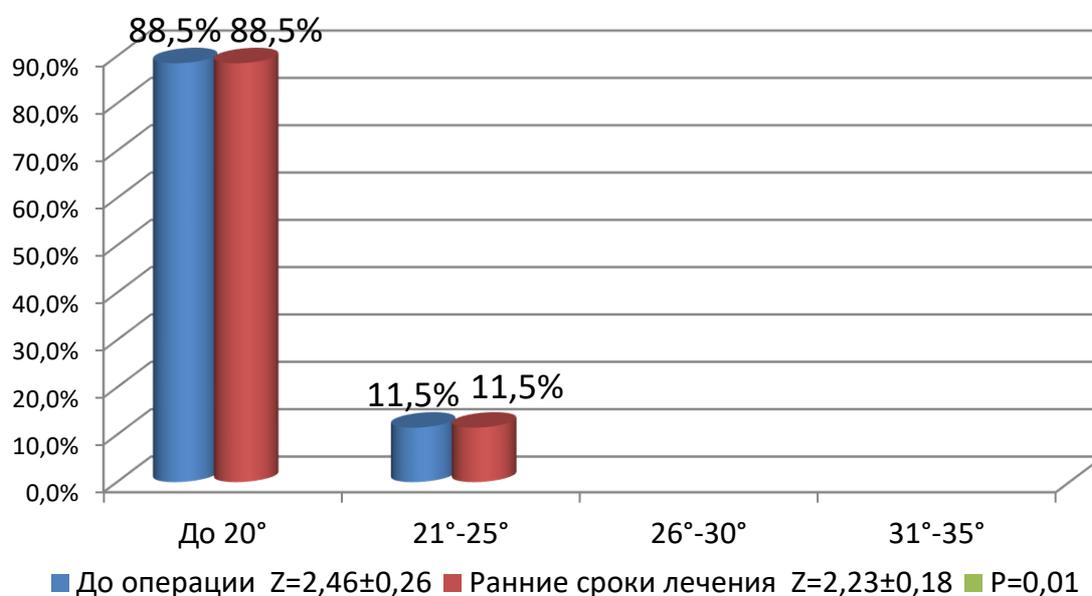
Из рисунка 4.34 видно, что у наибольшего количества больных (55,5%) оперированных методом ПКП показатель боли согласно ВАШ составил 2 балла.

Оценка результатов хирургического лечения методом ПКП позвоночника проводилась с помощью шкалы Макнаб (рисунок 4.35).



**Рисунок 4.35. Показатель оценки результатов лечения методом ПКП в раннем послеоперационном периоде согласно шкале Макнаб.**

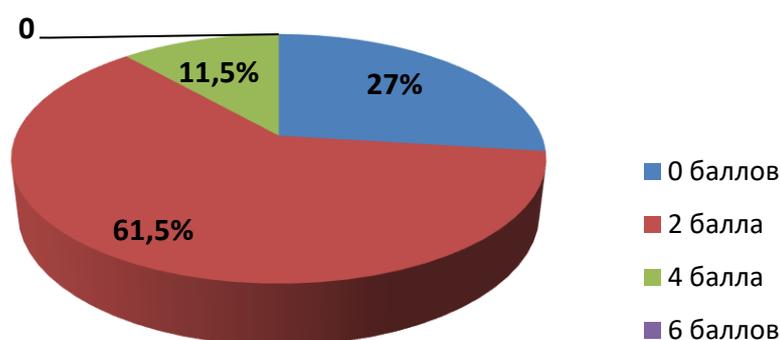
Из рисунка 4.35 видно, согласно шкале Макнаб у наибольшего количества больных оперированных методом ПКП результат лечения оценивался как «хороший».



**Рисунок 4.36. Сравнительная характеристика изменения градуса отклонения оси позвоночника в дооперационном периоде и в раннем периоде консервативного лечения.**

Из рисунка 4.36 видно, что на фоне проведенного консервативного лечения, градус отклонения оси позвоночника не изменён.

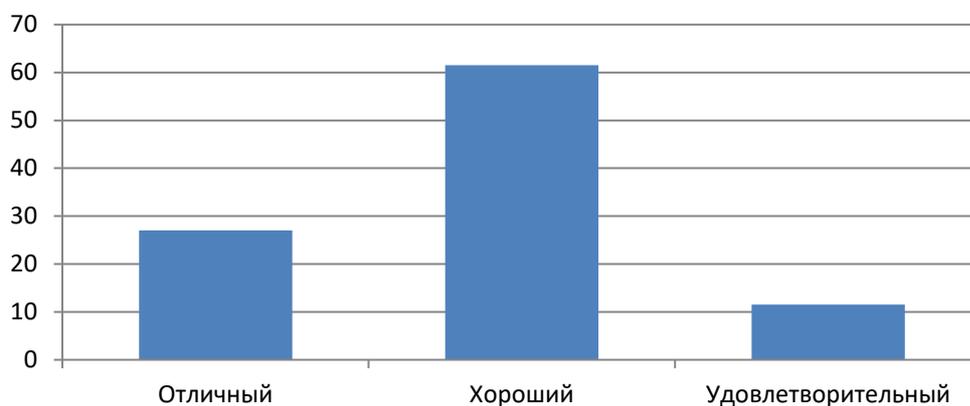
Клиническое состояние больных получивших консервативное лечение раннем периоде после лечения оценивалось с помощью шкалы ВАШ (рисунок 4.37).



**Рисунок 4.37. Показатели ВАШ больных в пролеченных консервативно в раннем периоде после лечения.**

Из рисунка 4.37 видно, что у наибольшего количества больных (61,5%) пролеченных консервативно показатель боли согласно ВАШ составил 2 балла.

Оценка результатов хирургического лечения методом ПКП позвоночника проводилась с помощью шкалы Макнаб (рисунок 4.38).



**Рисунок 4.38. Показатель оценки результатов лечения консервативным методом на раннем сроке лечения согласно шкале Макнаб.**

Из рисунка 4.38 видно, согласно шкале Макнаб у наибольшего количества больных получивших консервативное лечение на раннем сроке результат лечения оценивался как «хороший».

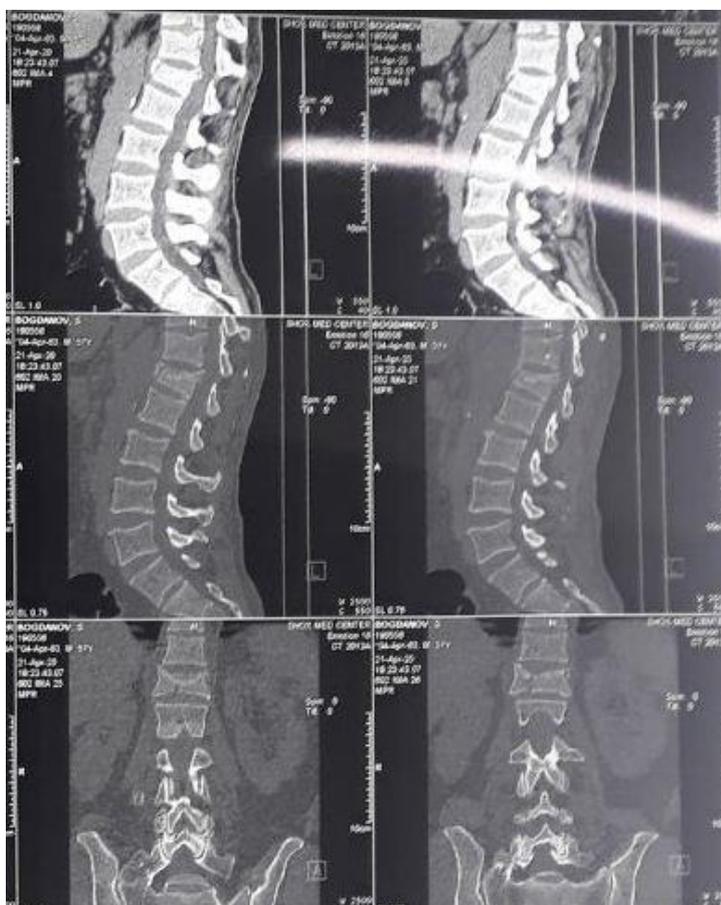
Клинический пример №1.

Больной Х., 1988 г.р., госпитализирован в клинику Республиканского специализированного научно-практического центра нейрохирургии.

Жалобы на очень сильные боли и ограничение движений в нижнегрудном и поясничном отделе, невозможность самостоятельно передвигаться, общую слабость.

Из анамнеза больной получает травму позвоночника в результате ДТП. До операции шкала ВАШ – 8 баллов.

По данным МСКТ позвоночника отмечается компрессионный остеопороз, компрессионный перелом тела VTh12 II степени (рисунок 4.39).



**Рисунок 4.39. МСКТ в сагиттальном и фронтальном срезе нижнегрудном и поясничном отделе.**

Больному с помощью нами созданной компьютерной программы, проведено измерение градуса отклонения оси позвоночника (рис. 4.40).

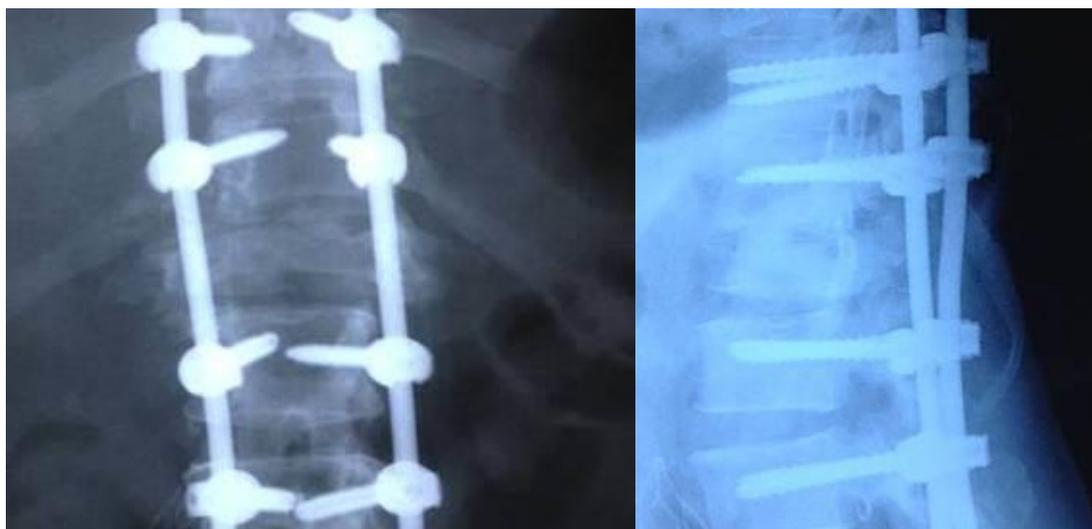


**Рис. 4.40. Измерение градуса отклонение оси нижнегрудного отдела позвоночника с помощью компьютерной программы.**

По результатам измерения, градус отклонения оси нижнегрудного отдела позвоночника составил 27,8°.

Установлен диагноз: Закрытая неосложненная позвоночно-спинномозговая травма. Компрессионный перелом VTh12 II степени без нарушения проводимости спинного мозга.

Больному произведена операция «Открытая реклинация с транспедикулярной фиксацией тел позвонков на уровне VTh10-Th11-VL1-VL2 с двух сторон» (рисунок 4.41).



**Рисунок 4.41. Рентгенография позвоночника в прямой и боковой проекции. Визуализирована система ТПФ на уровне VTh10-Th11-VL1-VL2 с двух сторон.**

В послеоперационном периоде больному проведено измерение градуса отклонения оси позвоночника (рис. 4.42).



**Рис. 4.42. Измерение градуса отклонение оси нижнегрудного отдела позвоночника с помощью компьютерной программы.**

По результатам измерения, градус отклонения оси нижнегрудного отдела позвоночника после операции составил  $7,43^\circ$ . После операции ВАШ – 2, по шкале Макнаб исход хороший.

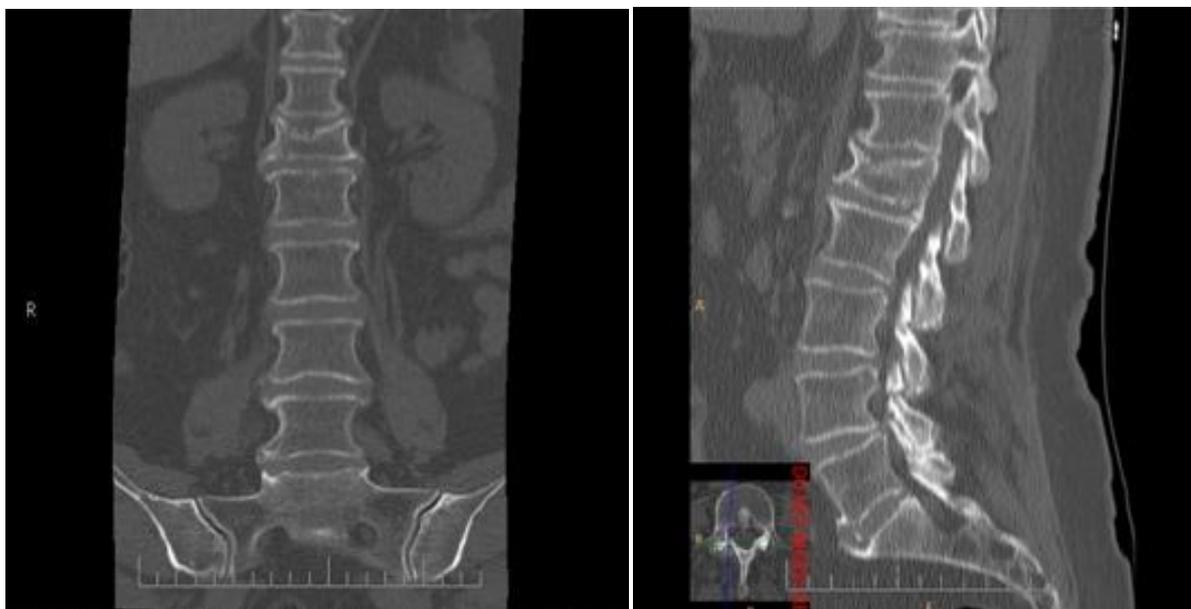
Клинический пример №2.

Больная Б. 1973 г.р. госпитализирована в РКБ 1.

Жалобы при поступлении на сильные боли в пояснице, болезненное ограничение движений в пояснице, зависимость от приёма анальгетиков, общую слабость. Из анамнеза получила травму в результате падения.

До операции шкала ВАШ – 6 баллов.

По данным МСКТ позвоночника (рисунок 4.43) отмечается компрессионный перелом тела VL1 II степени.



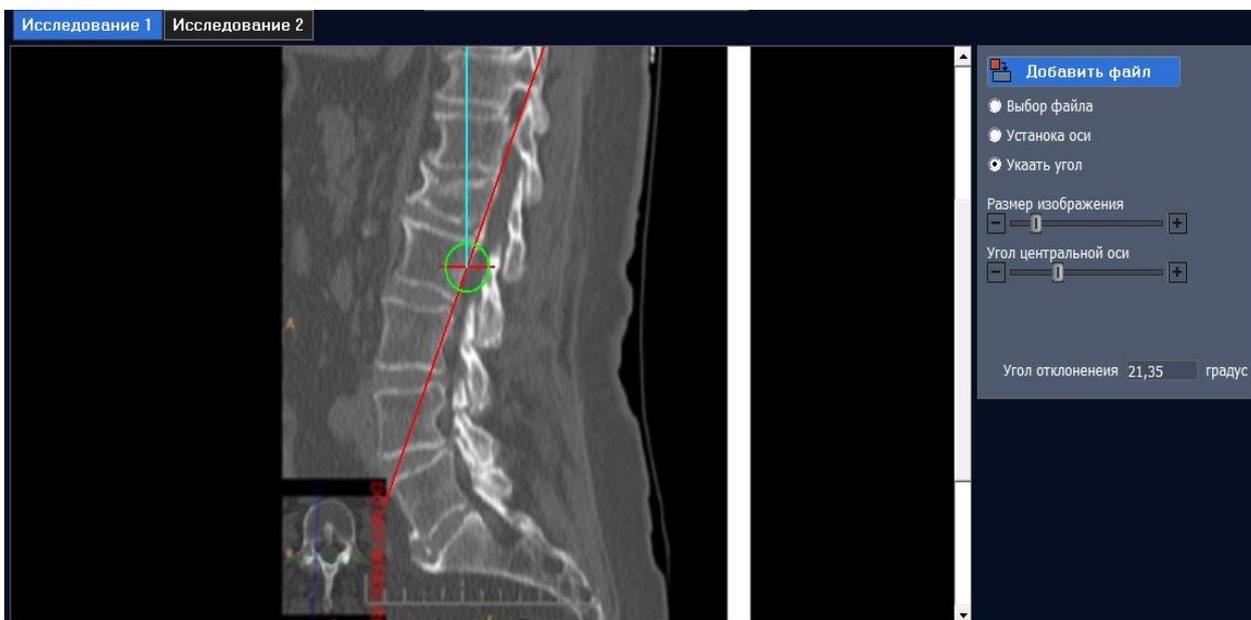
А

В

**Рисунок 4.43. МСКТ снимок, во фронтальном (А) и сагиттальном (В) срезах - отмечается наличие компрессии тела VL1 II степени.**

Больному с помощью нами созданной компьютерной программы, проведено измерение градуса отклонения оси позвоночника (рис. 4.44).

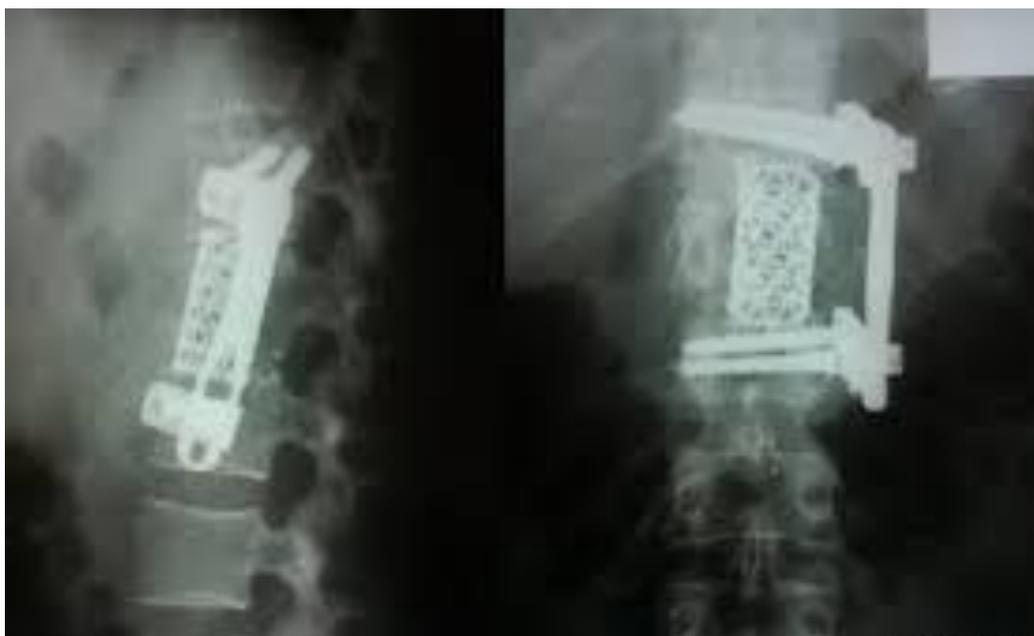
Установлен диагноз: Закрытая неосложненная позвоночно-спинномозговая травма. Компрессионный перелом VL1 II степени без нарушения проводимости спинного мозга.



**Рис. 4.44. Измерение градуса отклонение оси поясничного отдела позвоночника с помощью компьютерной программы.**

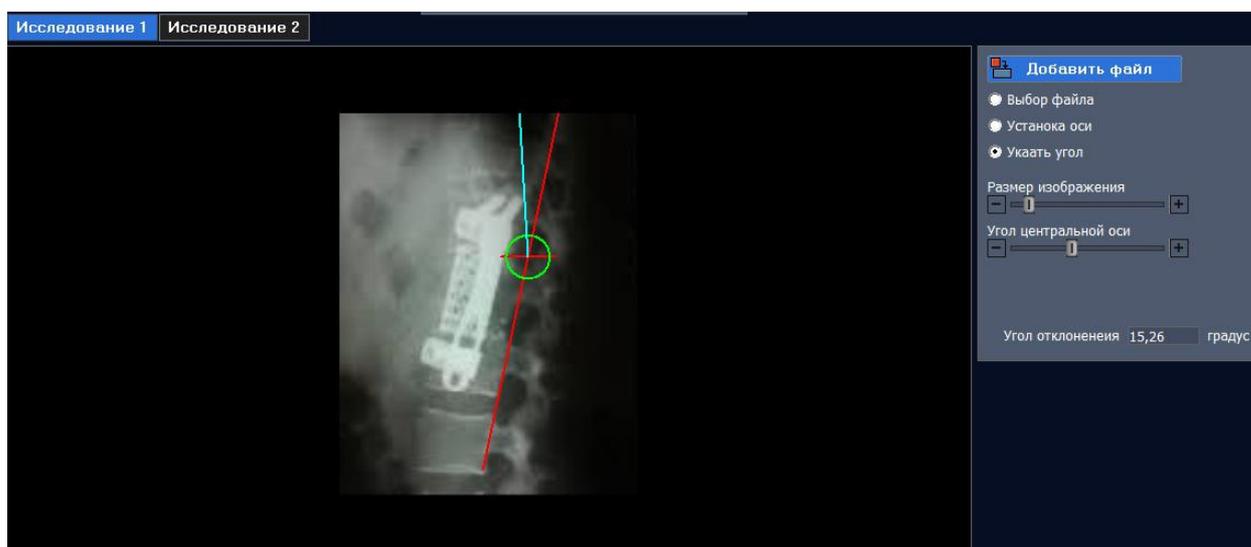
По результатам измерения, градус отклонения оси поясничного отдела позвоночника составил  $21,3^\circ$ .

Больному произведена операция «Передне-боковой корпоротомия с установкой межтелового импланта «MASH» и бокового фиксатора на уровне VTh12-VL2 (рисунок 4.45).



**Рисунок 4.45. Рентгенография позвоночника в прямой и боковой проекции. Визуализирован межтеловой имплант MASH и боковой фиксатор на уровне VTh12- VL2.**

В послеоперационном периоде больному проведено измерение градуса отклонения оси позвоночника (рис. 4.46).



**Рис. 4.46. Измерение градуса отклонения оси позвоночника с помощью компьютерной программы.**

По результатам измерения, градус отклонения оси позвоночника после операции составил  $15,26^\circ$ . После операции ВАШ – 4, по шкале Макнаб исход удовлетворительный.

Клинический пример №3.

Больной Д., 1966 г.р., госпитализирован в клинику РКБ 1.

Жалобы на очень сильные боли в пояснице, болевое ограничение движений в пояснице, невозможность самостоятельно передвигаться, общую слабость.

Из анамнеза больной получает травму позвоночника в результате падения.

До операции шкала ВАШ – 6 баллов.

По данным МСКТ позвоночника (рисунок 4.47) отмечается остеопороз, компрессионный перелом тела VL2 II степени.



**Рисунок 4.47. МСКТ в сагиттальном срезе.**

Больному с помощью нами созданной компьютерной программы, проведено измерение градуса отклонения оси поясничного отдела позвоночника (рис. 4.48).



**Рис 4.48. Измерение градуса отклонение оси поясничного отдела позвоночника с помощью компьютерной программы.**

По результатам измерения, градус отклонения оси поясничного отдела позвоночника составил  $10,26^\circ$ .

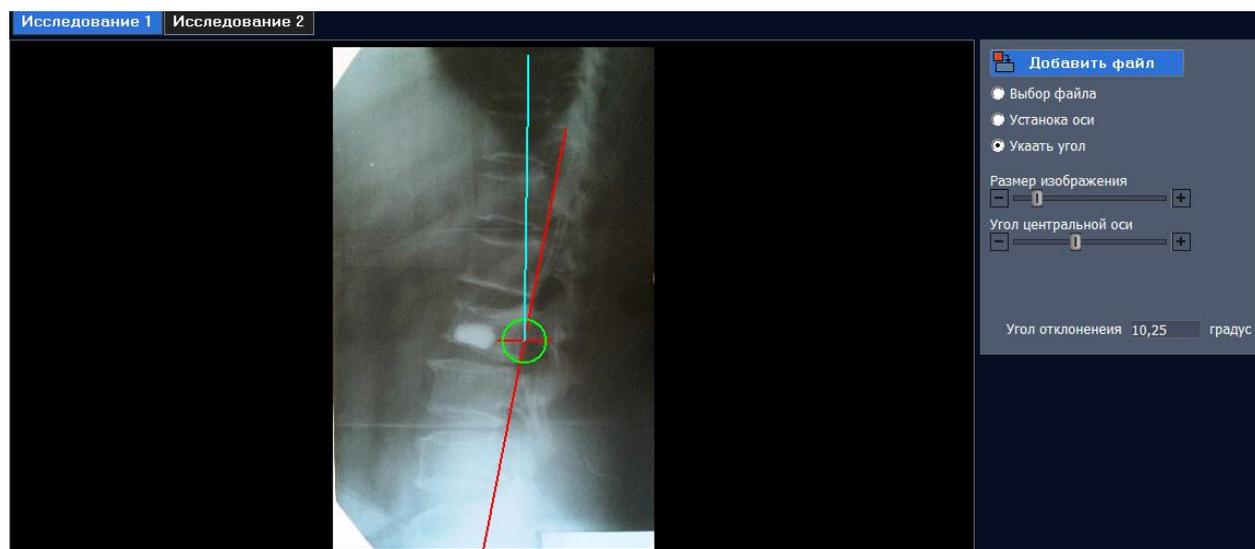
Установлен диагноз: Закрытая неосложненная позвоночно-спинномозговая травма. Компрессионный перелом VL2 II степени без нарушения проводимости спинного мозга.

Больному произведена операция «Перкутанная кифопластика VL2» (рисунок 4.49).



**Рисунок 4.49. Рентгенография позвоночника в боковой проекции. Визуализировано наличие костного цемента в теле VL2.**

В послеоперационном периоде больному проведено измерение градуса отклонения оси позвоночника (рис. 4.50).



**Рис. 4.50. Измерение градуса отклонение оси позвоночника с помощью компьютерной программы.**

По результатам измерения, градус отклонения оси позвоночника после операции составил  $10,25^\circ$ . После операции ВАШ – 4, по шкале Макнаб исход удовлетворительные.

#### **§ 4.6. Отдаленные результаты наблюдения за больными**

Анализ отдаленных результатов лечения проводился в результате сбора данных катамнеза пациентов, путем изучения данных из амбулаторных карт поликлиник II клиники ТМА, РСНПМЦНХ, РКБ-1 и поликлиниках по месту жительства больных.

Из 157 пролеченных больных, катамнез изучен у 109 (69,5%) больных. Из них, из I группы – 65 (59,5%) больных, из II группы – 13 (12%) больных из III группы – 13 (12%) больных, из IV группы – 18 (16,5%) больных.

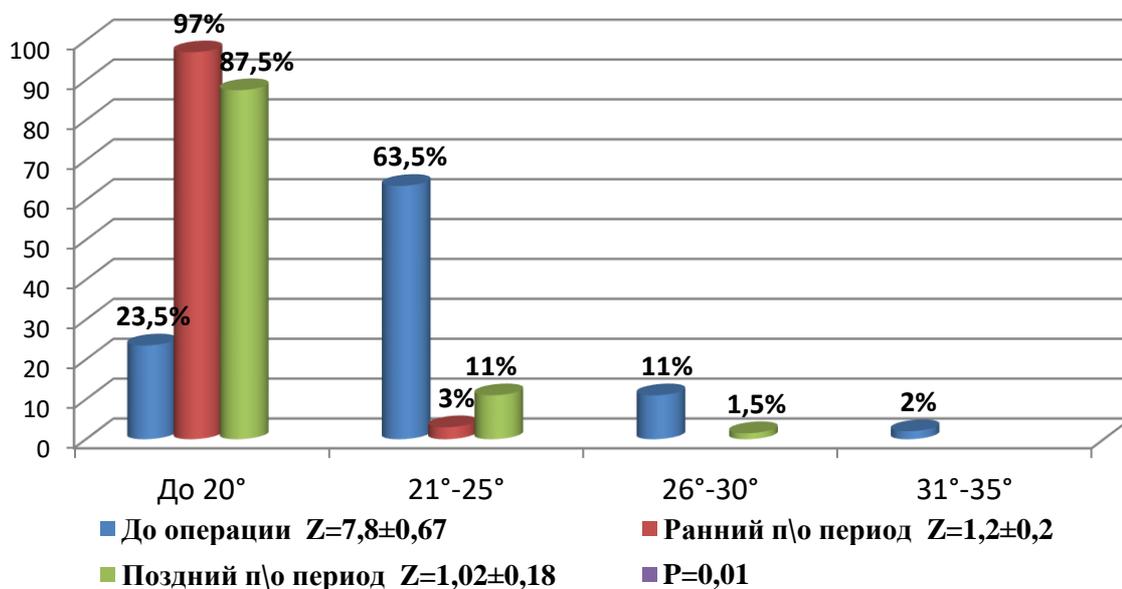
Период наблюдения за больными составил в среднем 25 мес. (диапазон от 3 до 48 мес). Все больные согласно нашим рекомендациям, состояли на учёте у травматолога по месту жительства. Кроме того, согласно нашим рекомендациям больные периодически обращались в поликлиники II клиники ТМА, РСНПМЦНХ, РКБ-1 для динамического наблюдения за их состоянием.

Сравнительная оценка состояния больных в отдалённом периоде после проведенного лечения также проводилась в четырех группах.

С помощью нами разработанной компьютерной программы, нами проводилось сравнение изменения градуса отклонения оси позвоночника в зависимости от выбранного метода лечения.

Также, оценка болевого синдрома и общего состояния больных в отдалённом послеоперационном периоде проводилась с помощью шкал ВАШ и Макнаб.

Согласно применению разработанной нами компьютерной программы, в отдалённом сроке наблюдения отмечены следующие результаты (рисунок 4.41).

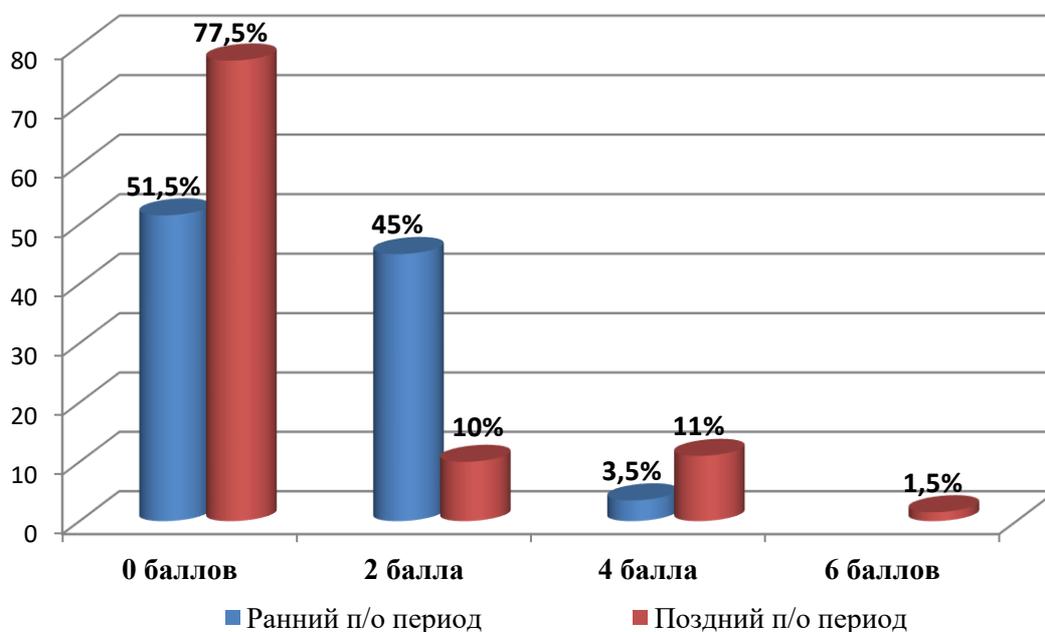


**Рисунок 4.51. Сравнительная характеристика изменения градуса отклонения оси позвоночника в дооперационном периоде, на ранних и поздних сроках в I группе больных.**

Из рисунка 4.51 видно, что на ранних сроках после операции методом ТПФ, у 97% больных градус отклонения оси позвоночника составил до 20°, на поздних сроках послеоперационного периода 87,5%, в дооперационном периоде данный показатель составлял 24%.

Согласно наблюдению в раннем и позднем сроках после проведенной операции по поводу ТПФ позвоночника нами отмечено, что в поздние сроки наблюдения в 11% случаев изменение оси позвоночника имело тенденцию отрицательной динамики в виде градуса отклонения 20°- 25°, в раннем послеоперационном периоде данный показатель составлял 3%. Несмотря на это, у оперированных больных методом ТПФ позвоночника в раннем и позднем послеоперационном периоде наблюдения отклонение оси в виде 31°-35° не отмечалось. Хотим отметить, что в 2% случаях было выявлено в дооперационном периоде ( $1,2\pm 0,2$ ;  $1,02\pm 0,18$ ).

Клиническое состояние больных I группы в отдалённые сроки наблюдения, также как и в ранние сроки оценивалось с помощью шкалы ВАШ (рисунок 4.52).



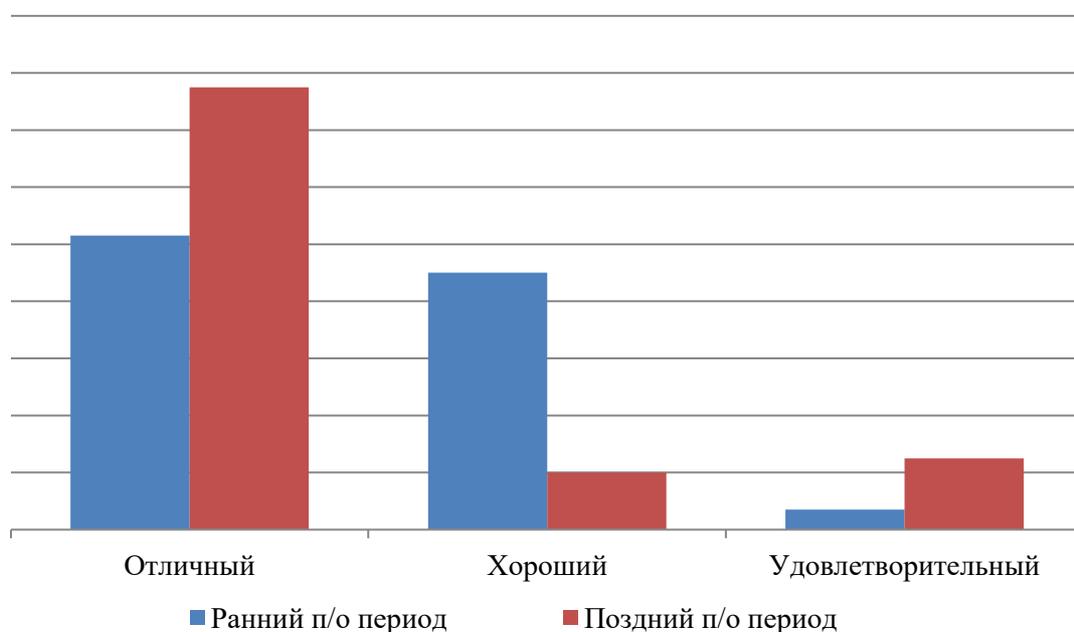
**(Ранний период  $Z=6,4\pm 0,16$ ; Поздний период  $Z=2,03\pm 0,14$ ).**

**Рисунок 4.52. Сравнительная характеристика показателей ВАШ ранних и поздних сроков после операции ТПФ.**

Из рисунка 4.52 видно, что на отдалённом сроке после операции методом ТПФ, показатель ВАШ 0 – баллов увеличился у 77.5% больных.

Согласно оценки интенсивности болевого синдрома в поздней послеоперационном периоде отмечается тенденция к положительной динамике в виде увеличения числа больных (77.5%) с полным отсутствием болевого синдрома. По результатам наблюдения это связано наличием болей в оперированном позвоночнике в раннем послеоперационном периоде, которые в отдалённом периоде регрессировали ( $6,4\pm 0,16$ ;  $2,03\pm 0,14$ ).

Оценка результатов хирургического лечения у I группы больных в отдалённых сроках наблюдения проводилась с помощью шкалы Макнаб (рисунок 4.53).

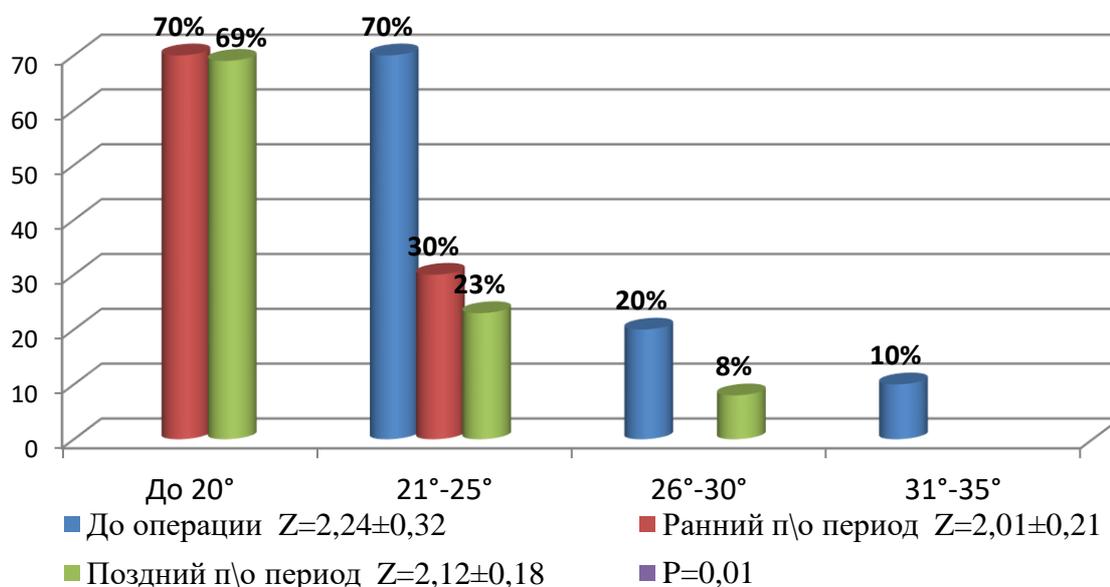


**Рисунок 4.53. Сравнительная характеристика результатов хирургического лечения методом ТПФ на ранних и поздних сроках после операции.**

Из рисунка 4.53 видно, что на отдалённом сроке отмечается положительная динамика в виде увеличения «отличного» результата (72 больных) лечения.

По проведенной нами оценки результатов лечения отмечается, что у I группы больных согласно шкале Макнаб имелась положительная динамика в позднем периоде наблюдения в виде наличие у 72 (77,5%) больных «отличного» результата лечение. Как и при результатах шкалы ВАШ, с учётом снижения болевого синдрома у I группы больных увеличивается функциональное состояние и качество жизни соответственно.

При изучении градуса отклонения у больных оперированных методом ПБК с помощью разработанной нами компьютерной программы в отдалённом периоде наблюдения отмечены следующие результаты ( рисунок 4.54).

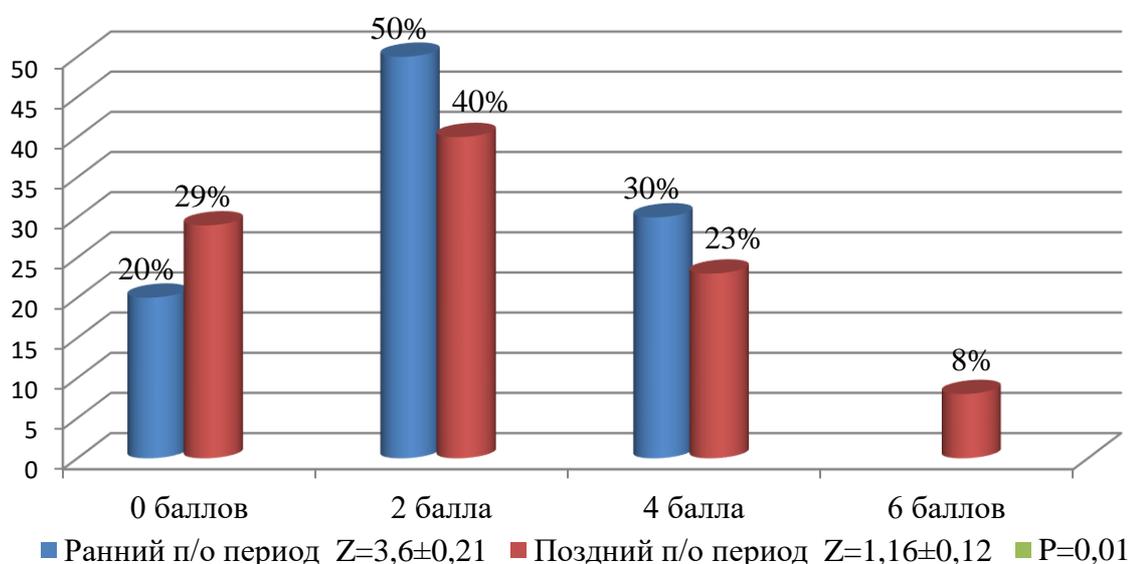


**Рисунок 4.54. Сравнительная характеристика изменения градуса отклонения оси позвоночника в дооперационном периоде, на ранних и поздних сроках после операции ПБК.**

Из рисунка 4.54 видно, что на поздних сроках после операции методом ПБК отмечается отрицательная динамика по сравнению с ранним послеоперационным периодом в виде появления у 8% больных отклонение оси позвоночника на  $26^{\circ}$ - $30^{\circ}$ .

Согласно проведенным результатам сравнительного анализа по изменению оси позвоночника во II группе больных отмечено; у 8% больных в позднем периоде наблюдения отмечается наличие градуса отклонения оси позвоночника  $26^{\circ}$ - $30^{\circ}$ , чего не отмечалось в раннем послеоперационном периоде. Несмотря на это, в 69% случаев у II группы больных градус отклонения оси составляет  $20^{\circ}$ . Что объясняет о достаточно стойкой фиксации позвоночника в раннем и позднем периоде наблюдения ( $2,01\pm 0,21$ ;  $2,12\pm 0,18$ ).

Клиническое состояние больных оперированных больным методом ПБК в отдалённые сроки операции, также как и в ранние сроки оценивалось с помощью шкалы ВАШ (рисунок 4.55).

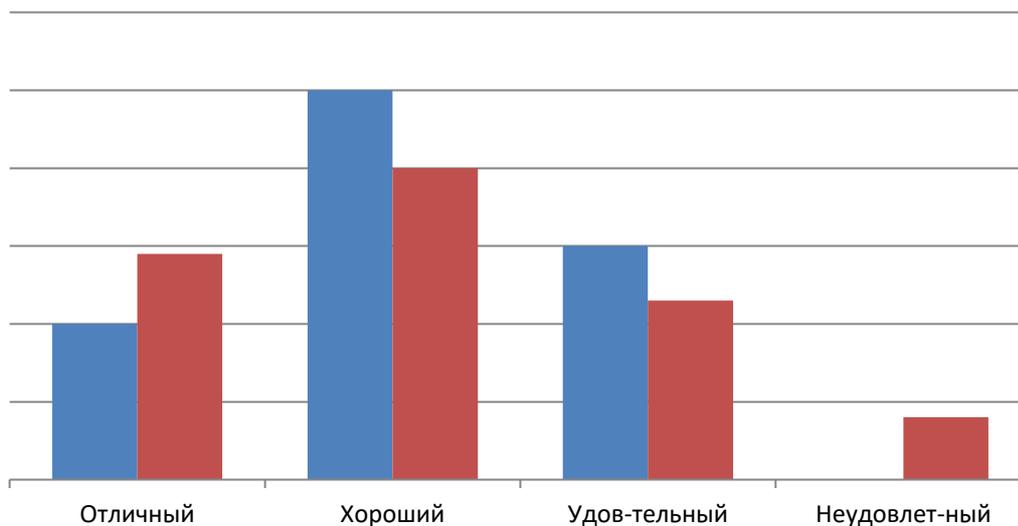


**Рисунок 4.55. Сравнительная характеристика показателей ВАШ у II группы больных в ранних и поздних сроках после операции.**

Из рисунка 4.55 видно, что на отдалённом сроке после операции методом ПБК у 8% больных отмечается появление болевого синдрома достигающего 6 – баллов по шкале ВАШ.

Интенсивность болевого синдрома у II группы больных в отдаленном послеоперационном периоде также имеет тенденцию к отрицательной динамике. Данный показатель отмечен у 8% больных в позднем сроке наблюдения у которых болевой синдром достигал 6 баллов согласно ВАШ ( $3,6\pm 0,21$ ;  $1,16\pm 0,12$ ).

Оценка результатов хирургического лечения в отдалённых сроках методом ПБК позвоночника как и в ранних сроках проводилась с помощью шкалы Макнаб (рисунок 4.56).

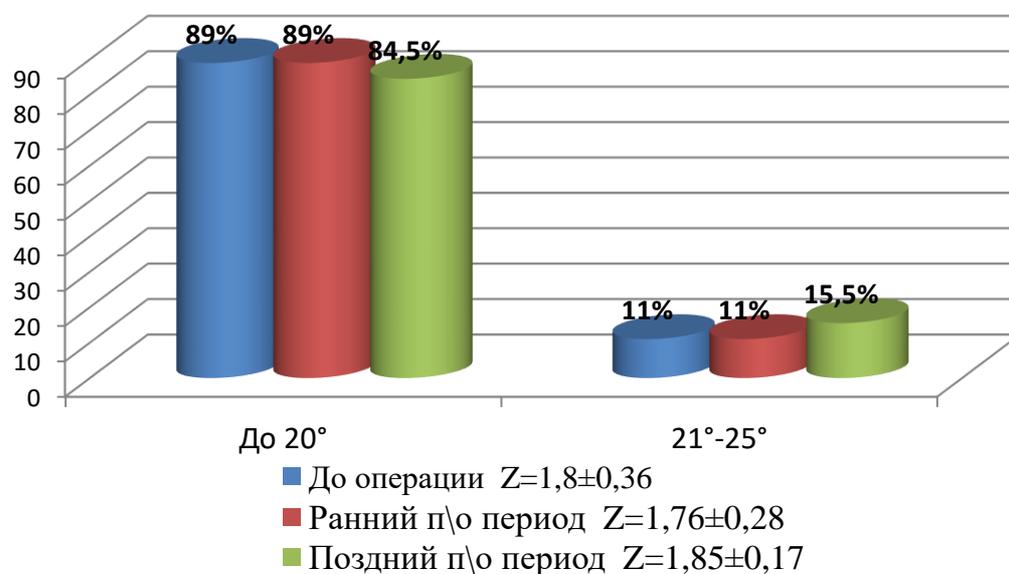


**Рисунок 4.56. Сравнительная характеристика результатов хирургического лечения методом ПКБ на ранних и поздних сроках после операции.**

Из рисунка 4.56 видно, что на отдалённом сроке наблюдения у 2 больных отмечается неудовлетворительный результат лечения.

Проведенная нами сравнительная характеристика результатов хирургического лечения методом ПКБ показала об отрицательной динамике в позднем периоде наблюдения. При этом отмечалось снижение хорошего ( 8 больных), удовлетворительного (4 больных) результата лечения. Кроме того у 2 больных отмечается неудовлетворительный результат проведенного лечения в поздний период наблюдения.

Изучение градуса отклонения у больных оперированных методом ПКП с помощью разработанной нами компьютерной программы в отдалённом периоде наблюдения показало следующие результаты (рисунок 4.57).

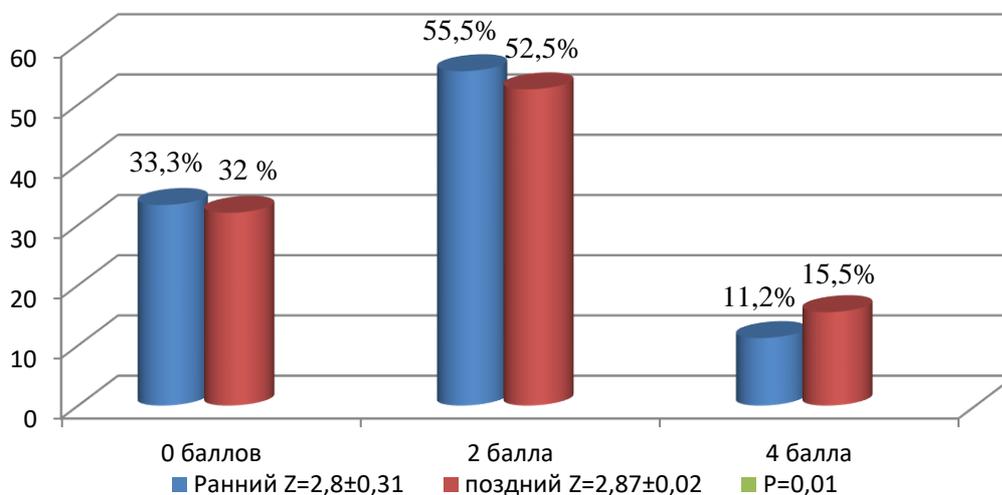


**Рисунок 4.57. Сравнительная характеристика изменения градуса отклонения оси позвоночника в дооперационном периоде, на ранних и поздних сроках после операции ПКП.**

Из рисунка 4.57 видно, что после проведенной операции методом ПКП в позднем операционном периоде у 15,5% больных выявлен градус отклонения оси позвоночника 21°-25° что свидетельствует об отрицательной динамике.

Согласно проведенному нами сравнительному анализу по изучению изменения градусов отклонения оси позвоночника у III группы больных, в позднем периоде наблюдения отмечается разность показателей по сравнению с ранним послеоперационным периодом. В раннем послеоперационном периоде отклонение оси позвоночника до 20° составило 89% случаев, в позднем периоде 84,5%. Градус отклонения 21°-25° в раннем послеоперационном периоде составлял 11% случаев, в отдаленном 15,5% ( $1,76\pm0,28$ ;  $1,85\pm0,17$ ). Данный показатель указывает на прогрессирование деформации оси позвоночника несмотря на проведенное хирургическое лечение.

Клиническое состояние больных оперированных больным методом ПКП в отдалённые сроки операции, также как и в ранние сроки оценивалось с помощью шкалы ВАШ (рисунок 4.58).

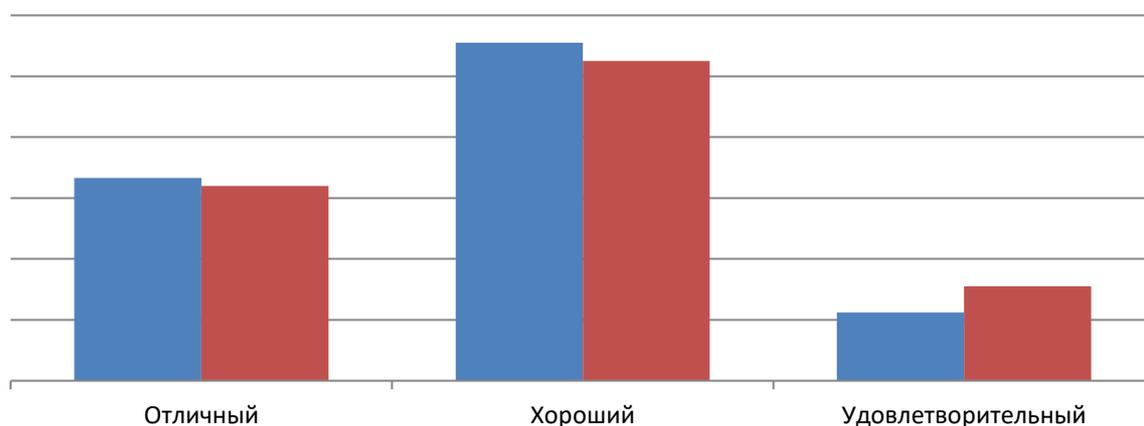


**Рисунок 4.58. Сравнительная характеристика показателей ВАШ ранних и поздних сроках после операции ПКП.**

Из рисунка 4.58 видно, что на отдалённом сроке после операции методом ПКП отмечается отрицательная динамика в виде снижения 0 баллового показателя (от 33,3% до 32%) и увеличения 4 баллового показателя (от 11,2% до 15,5%) по шкале ВАШ.

Сравнительный анализ интенсивности болевого синдрома в раннем и отдалённом после операционного периода также показывает отрицательную динамику. Болевой синдром согласно ВАШ составляющий 0 баллов отмечен у 33,3% больных в раннем после операционного периоде, в отдалённом после операционного периоде 32%. Болевой синдром выражающийся в виде 2 балла в раннем после операционного периоде отмечается у 55,5%, в отдалённом после операционного периоде 52,5%. Данные снижение показателей в отдалённом после операционного периоде объясняется тем, что увеличилось число больных в отдалённом после операционного периоде с показателем болевого синдрома в виде 4 балла (15,5%). Данный показатель в раннем после операционном периоде составлял 11,2% (2,8±0,31; 2,87±0,02; P=0,01).

Оценка результатов хирургического лечения в отдалённых сроках методом ПКП позвоночника как и в ранних сроках проводилась с помощью шкалы Макнаб (рисунок 4.59).

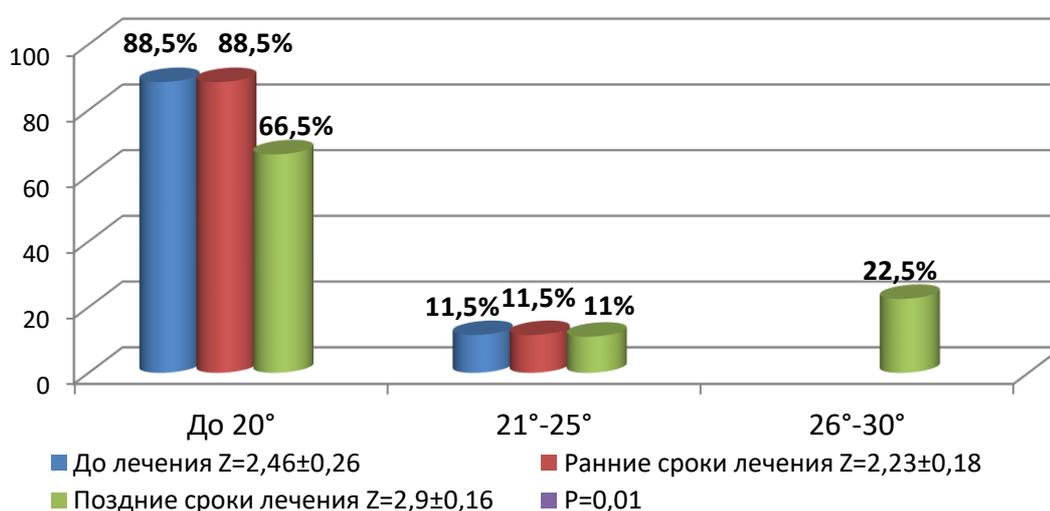


**Рисунок 4.59. Сравнительная характеристика результатов хирургического лечения методом ПКП на ранних и поздних сроках после операции.**

Из рисунка 4.59 видно, что на отдалённом сроке наблюдения отмечается увеличение показателя (3 больных) “удовлетворительно”.

Оценка результатов лечения согласно шкале Макнаб в отдаленном после операционного периода показало отрицательную динамику по сравнению с ранним после операционного периодом. Согласно этому отмечается снижения количества больных с “хорошим” результатом лечения и увеличением количества больных с удовлетворительным результатом лечения.

При изучении градуса отклонения у IV группы больных в отдалённом периоде наблюдения показало следующие результаты (рисунок 4.60).

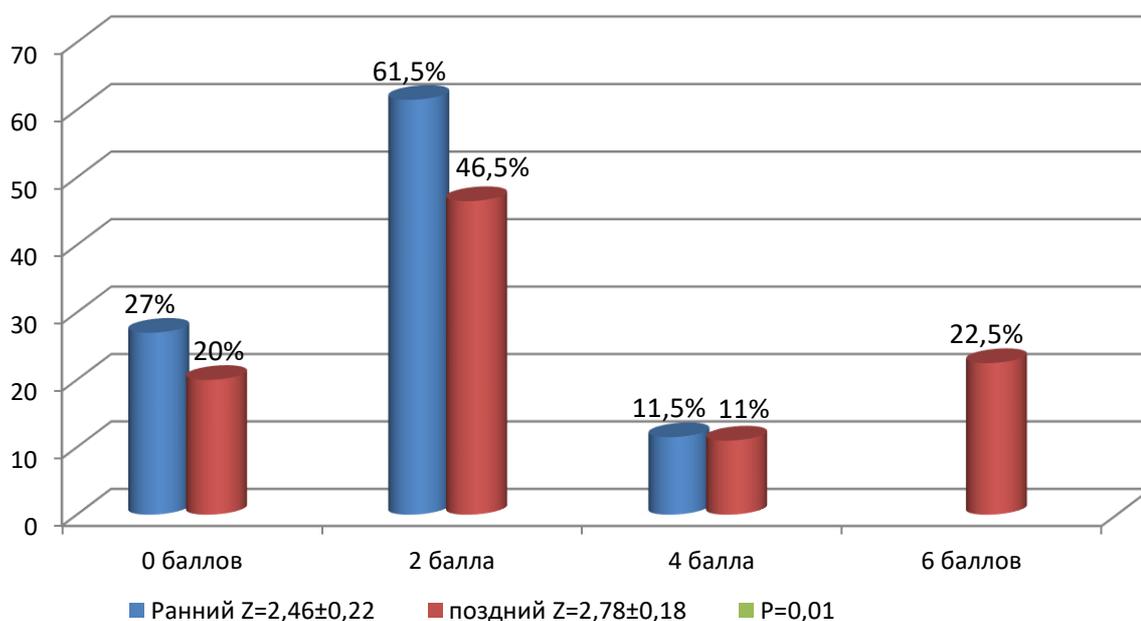


**Рисунок 4.60. Сравнительная характеристика изменения градуса отклонения оси позвоночника до лечения, в раннем и позднем периоде консервативного лечения.**

Из рисунка 4.60 видно, что на фоне проведенного консервативного лечения, в отдалённом периоде лечения у 22,5% пациентов отмечалась отрицательная динамика в виде наличия градуса отклонения оси позвоночника  $26^{\circ}$ - $30^{\circ}$ .

При проведенной нами сравнительном анализе результатов отклонения оси позвоночника после проведенного консервативного лечения отмечено, что в отдаленном периоде наблюдения у 22,5% больных обнаружена деформация позвоночника с градусом отклонения оси  $26^{\circ}$ - $30^{\circ}$ . У IV группы больных при поступлении в ранние сроки лечения  $26^{\circ}$ - $30^{\circ}$  отклонения оси позвоночника не было выявлено. В связи с этим можно утверждать, что 22,5% больных с градусом отклонения  $26^{\circ}$ - $30^{\circ}$  градусов после проведенного консервативного лечения опороспособность позвоночника не было восстановлено ( $2,23 \pm 0,18$ ;  $2,9 \pm 0,16$ ;  $P=0,01$ ).

Клиническое состояние больных в IV группе на ранние и поздние сроки лечения оценивалось с помощью шкалы ВАШ (рисунок 4.61).

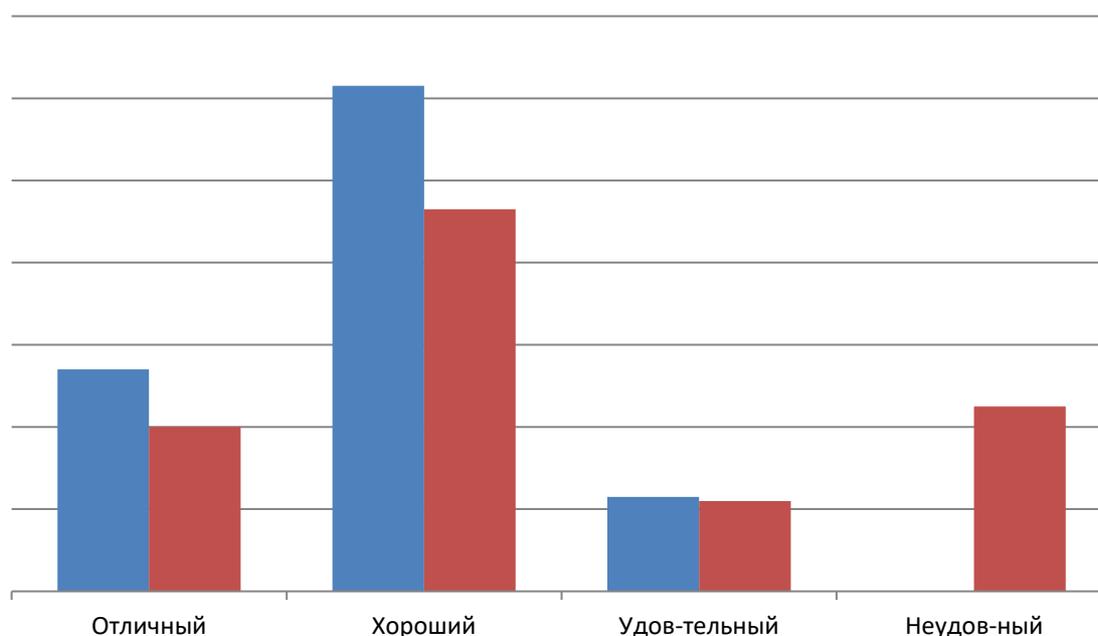


**Рисунок 4.61. Сравнительная характеристика показателей ВАШ у IV группы больных в ранние и поздние сроки лечения.**

Из рисунка 4.61 видно, в IV группе больных на отдалённом сроке лечения у 22,5% отмечается усиление болевого синдрома до 6 баллового показателя по шкале ВАШ.

Интенсивность болевого синдрома у больных получивших консервативное лечение на ранних и поздних сроках наблюдения, согласно шкале ВАШ было разнообразным. Отсутствие боли на ранних сроках лечения отмечалось у 27% больных в поздние сроки у 20% больных. По нашему мнению это связано с действием анальгетиков и соблюдением ортопедического режима на ранних сроках лечения. В отдаленном периоде наблюдения отмечалось наличие болевого синдрома согласно показателей ВАШ до 6 баллов у 22,5% больных, что свидетельствует об прогрессировании заболевания ( $2,46 \pm 0,22$ ;  $2,78 \pm 0,18$ ;  $P=0,01$ ).

Оценка результатов лечения у IV группы больных в отдалённых сроках лечения, как и в ранних сроках проводилась с помощью шкалы Макнаб (рисунок 4.62).



**Рисунок 4.62. Сравнительная характеристика результатов у IV группы больных на ранних и поздних сроках после лечения.**

Из рисунка 4.62 видно, в IV группе больных на отдалённом сроке лечения у 6 больных отмечается усиление болевого синдрома до 6 баллового показателя по шкале ВАШ.

Сравнительный анализ результатов лечения согласно шкале Макнаб у больных IV группы показывает, что у больных выявлен неудовлетворительный

результат лечения. В раннем периоде консервативной терапии неудовлетворительного результата не отмечалось. Исходя из вышеуказанного, результаты консервативного лечения в отдаленном периоде наблюдения отмечалось отрицательное динамика в виде нарастание болей и ухудшения качества жизни больных.

Таким образом, при проведенной нами сравнительной оценке методов лечения неосложнённых травм нижегрудного и поясничного отдела позвоночника на раннем и позднем периоде наблюдения отмечено, что наибольшей стойкой опороспособностью позвоночника и восстановление оси позвоночника после кифотической деформации удалось добиться методом транспедикулярной фиксации позвоночника. При этом, клиническое состояние больных также имело значительную положительную динамику в сравнении с другими методами лечения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научное исследование включает в себя анализ результатов лечения 157 больных с неосложненными травмами нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника, которые были пролечены хирургическими и консервативным методами. Из них 106 (61%) мужчин, 51 (33%) женщина. Все случаи неосложненных травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника у исследуемых больных (n=157) классифицированы как неосложнённый изолированный компрессионный перелом тел нижегрудного и поясничных позвонков.

Из исследуемых больных (n=157) на стационарном лечении во II клинике ТМА находились - 20 (13%) больных, в РСНПМЦНХ – 107 больных (68%), в РКБ – 1 – 30 (19%) больных период 2016 по 2020гг.

Для оценки и сравнения клинического состояния больных с учётом выраженности болевого синдрома в предоперационный и послеоперационный период нами использована шкала оценки боли «ВАШ».

В качестве инструментальных методов исследования больным проведена: рентгенография позвоночника (157 исследование), магнитно-резонансная томография (МРТ) позвоночника (68 исследований), компьютерная и мультиспиральная компьютерная томография (КТ/МСКТ) позвоночника (132 исследований), рентгенденситометрия (РД) позвоночника (29 исследований). Всего проведено 386 инструментальных исследований.

Для измерения градуса отклонения оси позвоночника нами использована ранее созданная компьютерная программа «Измерение градуса отклонения оси позвоночника». Посредством компьютерной программы нами обследованы 157 (100%) больных, при котором отмечалось наличие градуса отклонения оси позвоночника у всех исследуемых больных разной степени выраженности. У 61 (39%) больного степень отклонения оси отмечался до 20°, у 78 (49%) больных от 21° до 25°, у 14 (8%) больных от 26° до 30°, у 4 (2%) больных свыше 31°.

С учетом перечисленных данных, нами проведена корреляция степени болевого синдрома со степенью отклонения градуса оси позвоночника на которой отмечено, что по мере нарастания градуса отклонения оси позвоночника, увеличивается интенсивность болевого синдрома.

Хирургическое лечение неосложненных травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника нами осуществлялось методами транспедикулярной фиксации (ТПФ) - 93 (59%) больным, передне-бокового корпорореза (ПБК) – 20 (13%) больным и перкутанной кифопластики (ПКП) – 18 (11.5%) больным. В соответствии с этим, нами распределены больные на 4 группы:

- I – больные оперированные методом ТПФ позвоночника;
- II – больные оперированные методом передне-бокового корпорореза;
- III – больные оперированные методом перкутанной кифопластики;
- IV – больные получившие консервативное лечение.

ТПФ нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника была выполнена 93 (59%) больным, при этом моносегментарная фиксация осуществлялась 39 (42%) больных, полисегментарная фиксация 54 (58%) больным.

Среди оперированных (n=93) больных методом ТПФ, изолированные компрессионные переломы тел VTh11 составили 2 (3%) больных, VTh12 составили 3 (3.3%) больных, VL1 составили 42 (45%) больных, VL2 – 26 (28%) больных, VL3 – 12 (13%) больных, VL4 – 5 (5,5%) больных, VL5 – 8 (8,5%) больных. Кроме того, из оперированных больных методом ТПФ позвоночника градус отклонения оси позвоночника до 20° отмечался у 22 (23.5%) больных, от 21° до 25° у 59 (63,5%) больных, от 26° до 30° у 10 (11%), от 31° до 35° у 2 (2%) больных.

Передне-боковой корпорорез (ПБК) нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника был выполнен 20 (13%) больным. Среди оперированных больных методом ПБК, изолированные компрессионные переломы тел VL1 составили 16 (80%) больных, VL2 – 4 (20%) больных. По степени отклонения

градуса оси позвоночника у оперированных больных методом ПБК, градус отклонения оси позвоночника от  $21^{\circ}$  до  $25^{\circ}$  у 14 (70%) больных, от  $26^{\circ}$  до  $30^{\circ}$  у 4 (20%), от  $31^{\circ}$  до  $35^{\circ}$  у 2 (10%) больных.

18 (11,5%) больным проводилось хирургическое лечение неосложненных травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника методом перкутанной кифопластики (ПКП). Среди оперированных больных методом ПКП, изолированные компрессионные переломы тел VL1 составили 16 (80%) больных, VL2 – 4 (20%) больных. По степени отклонения градуса оси позвоночника у оперированных больных методом ПКП, градус отклонения оси позвоночника до  $20^{\circ}$  у 16 (89%) больных, от  $21^{\circ}$  до  $25^{\circ}$  у 14 (11%) больных.

Консервативное лечение неосложненных травм нижегрудного и нижегрудного и поясничного отдела позвоночника осуществлялось 26 (16,5%) больным в стационарных условиях. Среди больных ( $n=26$ ), получивших консервативное лечение, изолированные компрессионные переломы тел VTh11 составили 2 (7%) больных, VTh12 составили 2 (8%) больных, VL1 составили 5 (19%) больных, VL2 – 6 (23%), VL3 составили 2 (7,5%) больных, VL4 – 4 (15,5%) VL5 составили 9 (35%).

По степени отклонения градуса оси позвоночника у больных получивших консервативную терапию, градус отклонения оси позвоночника, степень отклонения оси до  $20^{\circ}$  у 23 (88%) больных от  $21^{\circ}$  до  $25^{\circ}$  у 3 (12%) больных.

Сравнительная оценка состояния в раннем периоде после проведенного лечения проводилась в четырех группах больных.

Согласно сравнительной оценке изменения градуса отклонения оси позвоночника в дооперационном периоде и на ранних сроках после операции ТПФ отмечается, что на ранних сроках после операции методом ТПФ, у 97% больных градус отклонения оси позвоночника составил до  $20^{\circ}$ , тогда как в дооперационном периоде данный показатель составлял 24% ( $7,8 \pm 0,67$ ;  $1,2 \pm 0,02$ ). Показатель ВАШ, у наибольшего количества больных (51,5%) оперированных методом ТПФ составил 0 – баллов.

Согласно сравнительной оценке изменения градуса отклонения оси позвоночника в дооперационном периоде и на ранних сроках после операции ПБК отмечалось, что на ранних сроках после операции методом ПБК, у 70% больных градус отклонения оси позвоночника составил до 20°, тогда как в до операционном периоде у 70% больных отклонение оси составляло 21°-25° (2,24±0,32; 2,01±0,21). У наибольшего количества больных (50%) оперированных методом ПБК показатель боли согласно ВАШ составил 2 – балла.

Сравнительная характеристика изменения градуса отклонения оси позвоночника в дооперационном периоде и на ранних сроках после операции ПКП показала, что после проведенной операции методом ПКП, градус отклонения оси позвоночника в раннем послеоперационном периоде не изменён (1,8±0,36; 1,76±0,28), у наибольшего количества больных (55,5%) оперированных методом ПКП показатель боли согласно ВАШ составил 2 – балла.

Сравнение отклонения оси в период обращения и в ранний период лечения больных получивших консервативную терапии показывает, что на фоне проведенного консервативного лечения, градус отклонения оси позвоночника не изменён. У наибольшего количества больных (61,5%) пролеченных консервативно показатель боли согласно ВАШ составил 2 – балла (2,46±0,26; 2,23±0,18).

Из 157 пролеченных больных, катамнез изучен у 109 (69,5%) больных. Из них, из I группы – 65 (59,5%) больных, из II группы – 13 (12%) больных из III группы – 13 (12%) больных, из IV группы – 18 (16,5%) больных.

Период наблюдения за больными составил в среднем 25 мес. (диапазон от 3 до 48 мес).

По результатам наблюдения в раннем и позднем сроках после проведенной операции по поводу ТПФ позвоночника нами отмечено, что в поздние сроки наблюдения в 11% случаев изменение оси позвоночника имело тенденцию к отрицательной динамике в виде градуса отклонения 20°- 25°, в раннем послеоперационном периоде данный показатель составлял 3%. Несмотря на

это, у оперированных больных методом ТПФ позвоночника в раннем и позднем послеоперационном периоде наблюдения отклонение оси в виде  $31^{\circ}$ - $35^{\circ}$  не отмечалось. Хотим отметить, что в 2% случаях было выявлено в дооперационном периоде отклонение оси  $31^{\circ}$  -  $35^{\circ}$  ( $1,2 \pm 0,2$ ;  $1,02 \pm 0,18$ ). По интенсивности болевого синдрома в позднем послеоперационном периоде отмечается тенденция к положительной динамике в виде увеличения числа больных (77.5%) с полным отсутствием болевого синдрома. По результатам наблюдения это связано с наличием болей в оперированном позвоночнике в раннем послеоперационном периоде, которые в отдаленном периоде наблюдения регрессировали ( $6,4 \pm 0,16$ ;  $2,03 \pm 0,14$ ).

Оценка результатов хирургического лечения у I группы больных в отдалённых сроках наблюдения проводилась с помощью шкалы Макнаб. По проведенной нами оценки результатов лечения отмечается, что у I группы больных согласно шкале Макнаб имелась положительная динамика в позднем периоде наблюдения в виде наличие у 72 (77,5%) больных «отличного» результата лечение. Как и при результатах шкалы ВАШ, с учётом снижения болевого синдрома у I группы больных увеличивается функциональное состояние и качество жизни соответственно.

Согласно проведенным результатам сравнительного анализа по изменению оси позвоночника во II группе больных отмечено; у 8% больных в позднем периоде наблюдения отмечается наличие градуса отклонения оси позвоночника  $26^{\circ}$ - $30^{\circ}$ , чего не отмечалось в раннем послеоперационном периоде. Несмотря на это, в 69% случаев у II группы больных градус отклонения оси составляет  $20^{\circ}$ . Что объясняет о достаточно стойкой фиксации позвоночника в раннем и позднем периоде наблюдения ( $2,01 \pm 0,21$ ;  $2,12 \pm 0,18$ ). Интенсивность болевого синдрома у II группы больных в отдаленном послеоперационном периоде также имеет тенденцию к отрицательной динамике. Данный показатель отмечен у 8% больных в позднем сроке наблюдения у которых болевой синдром достигал 6 баллов согласно ВАШ ( $3,6 \pm 0,21$ ;  $1,16 \pm 0,12$ ).

Проведенная нами сравнительная характеристика результатов хирургического лечения методом ПКБ показала об отрицательной динамике в позднем периоде наблюдения. При этом отмечалось снижение хорошего ( 8 больных), удовлетворительного (4 больных) результата лечения. Кроме того у 2 больных отмечается неудовлетворительный результат проведенного лечения в поздний период наблюдения.

Согласно проведенному нами сравнительному анализу по изучению изменения градусов отклонения оси позвоночника у III группы больных, в позднем периоде наблюдения отмечается разность показателей по сравнению с ранним послеоперационным периодом. В раннем послеоперационном периоде отклонение оси позвоночника до  $20^\circ$  составило 89% случаев, в позднем периоде 84,5%. Градус отклонения  $21^\circ$ - $25^\circ$  в раннем послеоперационном периоде составлял 11% случаев, в отдаленном 15,5% ( $1,76 \pm 0,28$ ;  $1,85 \pm 0,17$ ). Данный показатель указывает на прогрессирование деформации оси позвоночника несмотря на проведенное хирургическое лечение. Сравнительный анализ интенсивности болевого синдрома в раннем и отдаленном после операционного периода также показывает отрицательную динамику. Болевой синдром согласно ВАШ составляющий 0 баллов отмечен у 33,3% больных в раннем после операционного периоде, в отдаленном после операционного периоде 32%. Болевой синдром выражающийся в виде 2 балла в раннем после операционного периоде отмечается у 55,5%, в отдаленном после операционного периоде 52,5%. Данные снижение показателей в отдаленном после операционного периоде объясняется тем, что увеличилось число больных в отдаленном после операционном периоде с показателем болевого синдрома в виде 4 балла (15,5%). Данный показатель в раннем после операционном периоде составлял 11,2% ( $2,8 \pm 0,31$ ;  $2,87 \pm 0,02$ ).

Оценка результатов лечения согласно шкале Макнаб в отдаленном после операционного периода показало отрицательную динамику по сравнению с ран-

ним после операционного периода. Согласно этому отмечается снижения количества больных с “хорошим” результатом лечения и увеличением количества больных с удовлетворительным результатом лечения.

При проведенной нами сравнительном анализе результатов отклонения оси позвоночника после проведенного консервативного лечения отмечено, что в отдаленном периоде наблюдения у 22,5% больных обнаружена деформация позвоночника с градусом отклонения оси  $26^{\circ}$ - $30^{\circ}$ . У IV группы больных при поступлении в ранние сроки лечения  $26^{\circ}$ - $30^{\circ}$  отклонения оси позвоночника не было выявлено. В связи с этим можно утверждать, что 22,5% больных с градусом отклонения  $26^{\circ}$ - $30^{\circ}$  градусов после проведенного консервативного лечения опороспособность позвоночника не было восстановлено ( $2,23 \pm 0,18$ ;  $2,9 \pm 0,16$ ). Интенсивность болевого синдрома у больных получивших консервативное лечение на ранних и поздних сроках наблюдения, согласно шкале ВАШ было разнообразным. Отсутствие боли на ранних сроках лечения отмечалось у 27% больных в поздние сроки у 20% больных. По нашему мнению это связано с действием анальгетиков и соблюдением ортопедического режима на ранних сроках лечения. В отдаленном периоде наблюдения отмечалось наличие болевого синдрома согласно показателей ВАШ до 6 баллов у 22,5% больных, что свидетельствует об прогрессировании заболевания ( $2,46 \pm 0,22$ ;  $2,78 \pm 0,18$ ).

Сравнительный анализ результатов лечения согласно шкале Макнаб у больных IV группы показывает, что у больных выявлен неудовлетворительный результат лечения. В раннем периоде консервативной терапии неудовлетворительного результата не отмечалось. Исходя из вышеуказанного, результаты консервативного лечения в отдаленном периоде наблюдения отмечалось отрицательное динамика в виде нарастание болей и ухудшения качества жизни больных.

Таким образом можно отметить, что наиболее эффективным методом лечения неосложнённых травм нижнегрудного и поясничного отдела позвоночника явился метод ТПФ позвоночника.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алимов И.Р., Перфильев С.В. Реконструктивные хирургические вмешательства у больных с МТS процессами в телах позвонков. Республиканский Научный Центр нейрохирургии МЗ РУз. Украинский нейрохирургический журнал. №3.2010г. С. 8.
2. Алимов И.Р., Хужаназаров И.Э., Алиходжаева Г.А., Малоинвазивные методы лечения травматических переломов тел позвонков. Ташкентская Медицинская Академия, Ташкент, Республика Узбекистан. Материалы научно-практической конференции с международным участием «Илизаровские чтения» и IV съезда травматологов и ортопедов Уральского Федерального Округа. Курган 2017г. С. 28-30.
3. Басков А.В., Гринь А.А., Яриков Д.Е. Хирургическое лечение при травме шейного отдела позвоночника//Нейрохирургия. М.- 2003., №1. С.6-
4. Басков А.В., Шевелев И.Н., Яриков Д.Е. Новые возможности хирургического лечения повреждений нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника. //Вопр. нейрохир.- 1999.- №3.- С.6-9.
5. Борзых К.О. Хирургическое лечение взрывных переломов грудных и поясничных позвонков: Дис. ...канд. медиц. наук, 14.01.15.-Новосибирск, 2011. - 136 с.
6. Верховский А.И. Осложнения повреждений позвоночника и спинного мозга. //Военная нейрохирургия: Учебник. / Под ред. Б.В. Гайдара.,- СПб.-1998.- Гл.7.-С.205-215.
7. Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А. Хирургическое лечение переломов грудного и поясничного отделов позвоночника с использованием современных технологий // Хирургия позвоночника. – 2004. – № 3. – С. 33–39.
8. Волков П.В., Гринь А.А. Тактика хирургического лечения больных с огнестрельными и колото-резанными ранениями позвоночника и спинного мозга. // Нейрохирургия. М.- 2010.- №2. С. 72-79.

9. Гелли Р.Л., Спайт Д.У., Симон Р.Р. Неотложная ортопедия. Позвоночник. Пер. с англ.- М.: Медицина, 1995.- 432 с.

10. Гринь А.А. Хирургическое лечение больных с повреждением позвоночника и спинного мозга при сочетанной травме. // Дис. ... д-ра мед. наук.- М.,- 2008г. 320с.

11. Гринь А.А. Проблемы организации и лечения больных с позвоночно-спинномозговой травмой. // Нейрохирургия. М.- 2011.- №3. С. 79-81.

12. Гринь А.А., Григорьева Е.В. Лучевая диагностика позвоночно-спинномозговой травмы. Часть1. // Нейрохирургия. М.- 2012.- №4. С.8-16.

13. Гринь А.А., Григорьева Е.В. Лучевая диагностика позвоночно-спинномозговой травмы. Часть2. // Нейрохирургия. М.- 2013.- №1. С.7-21.

14. Гринь А.А., Николаев Н.Н., Горохова Е.Н. Множественные и многоуровневые повреждения позвоночника (часть1). // Нейрохирургия. М.- 2008.- №3. С. 47-55.

15. Гринь А.А., Горохова Е.Н. Множественные и многоуровневые повреждения позвоночника(часть 2). // Нейрохирургия. М.- 2008.- №4. С. 52-59.

16. Гринь А.А., Яриков Д.Е. О стандартизации оценки неврологических нарушений при изолированной травме позвоночника и спинного мозга. //Нейрохирургия. М.- 2000., №4. С.37-39.

17. Доценко В.В. Спондилолистез. Передние малотравматичные операции / В.В. Доценко, И.Н. Шевелев // Хирургия позвоночника. — 2004. — №1. — С.47–54.

18. Доценко В.В. Спондилолистез. Передние малотравматичные операции / В.В. Доценко, Н.В. Загородний. — М. – Тверь: ООО “Изд-во Триада”, 2005. — 176 с.

19. Дулаев А.К., Шаповалов В.М., Гайдар Б.В. Закрытые повреждения позвоночника грудной и пояс-ничной локализации.- СПб.: МОРСАР АВ, 2000.- 144с.

20. Ермолов А.С., Крылов В.В., Гринь А.А., Иоффе Ю.С. Диагностика и тактика лечения пострадавших с травмой позвоночника и спинного мозга // Методические рекомендации (№42). М.- 2003.-С.66-70.

21. Зарецков В.В., Сумин Д.Ю., Арсениевич В.Б., Лихачев С.В., Зуева Д.П., Артемов Л.А., Норкин А.И., Титова Ю.И. Вертебропластика при повреждениях тел поясничных позвонков у пациентов с остеопорозом // Хирургия позвоночника. 2011. № 3. С. 26-30.

22. Кавалерский Г.М., Слияков Л.Ю., Ченский А.Д., Бровкин С.В., Терновой К.С., Бобров Д.С., Черняев А.В. Применение чрескожной пункционной вертебропластики при травмах и заболеваниях грудного и поясничного отделов позвоночника // Кафедра травматологии и ортопедии. 2013. № 1. С. 27-35.

23. Корж А.А. О хирургическом лечении спондилолистеза /А.А. Корж, Н.И. Хвисяк // Ортопедия и травматология.— 1968. — №10. — С.17–21.

24. Корж А.А. Оперативные доступы к грудным и поясничным позвонкам / А.А. Корж, Р.Р. Талышинский, Н.И.Хвисяк // Анатомо-хирургическое обоснование. — М.: Медицина, 1968. — 203 с, 6].

25. Корж Н.А., Барыш А.Е. Стабилизация окципитоатлантаксиального комплекса из заднего доступа. // Хирургия позвоночника.-2005.-№1.- С.8-15.

26. Косичкин М.М. Социально-гигиенические проблемы инвалидности вследствие поражения нервной системы, перспективы и пути развития медико-социальной экспертизы и реабилитации: Автореф. дис. д-ра мед. наук.- М.-1996.

27. Косыгин В.А., Можейко Р.А., Колесников В.Н., Гаспарян М.В., Данилов С.В., Никифоров А.В., Карпов А.С. Кардиоэмболия костным цементом как осложнение перкутанной вертебропластики // Клиническая неврология. 2016. № 2. С. 11-14.

28. Котельникова Г.П., Миронова СП., Травматология: национальное руководство / под ред.. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - с. 539-561.

29. Крылов В.В., Гринь А.А., Луцик А.А., Парфенов В.Е., Дулаев А.К., Мануковский В.А., Коновалов Н.А., Перльмуттер О.А., Сафин Ш.М., Манащук В.И., Рерих В.В. // Клинические рекомендации по лечению острой осложненной и неосложненной травмы позвоночника у взрослых. //2013год

30. Крылов В.В., Гринь А.А., Ощепков С.К., Daniel Rosental, Гуца А.О., Кайков А.К. Видеоэндоскопическая хирургия грудного и поясничного отделов позвоночника. // Под ред. В.В. Крылова.- М.: ООО «Принт-Студио».-2012.-152с.

31. Крылов В.В., Гринь А.А. "Травма позвоночника и спинного мозга" - Москва, 2014. – С.43-119.

32. Куцаев С.В. Пункционная вертебропластика при патологии позвоночника: анализ 221 случая //Український нейрохірургічний журнал. 2008. № 1. С. 44-49.

33. Куцаев С.В. Нежелательные явления и осложнения пункционной вертебропластики // Нейрохирургия. 2008. № 1. С. 17-25.

34. Луцик А.А. Алгоритм ошибок и осложнений при сдавлении спинного мозга. //Травма позвоночника и спинного мозга (опасности, ошибки, осложнения): Материалы симпозиума.- Новокузнецк.- 1994.- С.

1-7.

35. Луцик А.А. К вопросу о классификации и лечении позвоночно-спинномозговой травмы //Актуальные вопросы вертебромедуллярной нейрохирургии. Балаково.: «Элита-Принт».-2003.-С.161-167.

36. Луцик А.А. Основные положения и нерешенные вопросы хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмы//Повреждения позвоночника и спинного мозга. Вопросы диагностики и лечения: Материалы симпозиума. -Новокузнецк.-1995.- С3-

37. Луцик А.А. Позвоночно-спинномозговая травма(диагностика, лечение, реабилитация) // Сб. Трудов кафедры нейрохирургии. – Новокузнецк.- 1988.- С.84-96.

38. Луцик А.А. Травма шейного отдела позвоночника и спинного мозга.- Ленинград.- 1981.- С33-36.

39. Лысиков А.В., Черкашина З.А., Костин, В.А., и др. Использование регионарного охлаждения спинного мозга в нейрохирургической практике. //Заболевания и повреждения позвоночника и спинного мозга: сб. науч. тр.- М., -1985.- С. 61-64.

40. Макиров С.К., Голубева А.С., Сычеников Б.А. Применение различных костнопластических материалов при вертебро- и кифопластике с целью улучшения результатов хирургического лечения больных с компрессионными переломами тел позвонков (обзор литературы) // РМЖ. 2016. Т. 24. № 23. С. 1574-1579.

41. Макиров С.К., Гончаров Н.Г., Голубев В.Г., Васильев В.В., Зураев О.А., Ширшов А.В., Нурмухаметов Р.М., Сычеников Б.А., Сусин С.В., Тарасов А.П., Тельпухов В.И. Применение биокомпозитных цементов в комбинации со стентопластикой при хирургическом лечении компрессионных переломов тел позвонков на фоне остеопороза // Якутский медицинский журнал. 2012. № 4 (40). С. 92-96.

42. Махкамов К.Э., Исрайилов Д.У., Применение системы транспедикулярной фиксации при сочетанных позвоночных травмах. Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи. Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы нейрохирургии». Самарканд 2013. С. 97-98.

43. Махкамов К.Э., Исрайилов Д.У., Кузибаев Ж. М. Послеоперационные осложнения при стабилизации позвоночника системой транспедикулярной фиксации. Вестник экстренной медицины, 2015, № 2. С. 35-36.

44. Морозов А.К., Огарёв Е.В., Гаврюшенко Н.С. Влияние вертебропластики на прочностные характеристики тел позвонков (экспериментальное исследование) //Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2008. № 1. С. 53-55.

45. Морозов А.К., Огарев Е.В., Гаврюшенко Н.С. Изучение прочностных характеристик тел позвонков до и после пункционной вертебропластики в эксперименте //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2006. № 4. С. 59-64.

46. Некрасов М.А., Львов И.С., Гринь А.А. Хирургическое лечение больных с переломами зубовидного отростка позвонка С2 позвонка в остром и подостром периодах травмы. // Нейрохирургия. М.- 2012.- №4. С.17-24.

47. Олейник В.В., Вишневский А.А. Инфекционные осложнения перкутанной вертебропластики // Нейрохирургия. 2015. № 2. С. 73-77.

48. Орлов В.П., Дулаев А.К. Закрытая травма позвоночника и спинного мозга. //Лекции по нейрохирургии. Под ред. В.Е. Парфенова, Д.В. Свистова.,-СПб.: ООО «Издательство Фолиант».-2004.-С.301-322.

49. Перльмуттер О.А., Истрелов А.К., Шилов Л.Е. Хирургия позвоночника и спинного мозга. //Актуальные проблемы нейрохирургии: сб. науч. тр., посвященный 40-летию Нижегородского нейрохирургического центра.- Нижний Новгород, 2003.- С. 148-162.

50. Рамих Э.А. Эволюция хирургии повреждений позвоночника в комплексе восстановительного лечения // Хирургия позвоночника. – 2004. – № 1. – С. 85–92.

51. Рахматиллаев Ш.Н. Особенности лечения переломов тел позвонков грудного и поясничного отделов позвоночника, возникших на фоне остеопороза: Дис. ...канд. медич. наук, 14.00.22. – Новосибирск, 2006. – С. 170.

52. Рерих В.В., Борзых К.О., Спондилосинтез бисегментарный: мед. технология / - Новосибирск: ФГУ "ННИИТО Росмедтехнологий", 2007- 12 с.

53. Рерих В.В., Борзых К.О., Новосибирск: Ремоделирование позвоночного канала при хирургическом лечении взрывных переломов грудных и поясничных позвонков: пособие для врачей / ФГУ "ННИИТО Росмедтехнологий", 2005- 10 с.

54. Рерих В.В., Борзых К.О., Пластика позвонка: мед. технология / -Новосибирск: ФГУ "ННИИТО Росмедтехнологий", 2007 .- 9 с.

55. Рерих В.В., Борзых К.О., Ремоделирование позвоночного канала при хирургическом лечении взрывных переломов грудных и поясничных позвонков: пособие для врачей / - Новосибирск: ФГУ "ННИИТО Росмедтехнологий", 2005. - 10 с.

56. Рерих В.В., Крутько А.В., Рахматиллаев Ш.Н., Ахметьянов Ш.А., Аветисян А.Р., Малоинвазивная транспедикулярная фиксация при заболеваниях и повреждениях позвоночника: Мед. технология /; разработ. ФГУ "ННИИТО" Минздравсоцразвития России. - Новосибирск, 2011.- 23 с.

57. Рерих В.В. Остеопластика в системе лечения переломов тел грудных и поясничных позвонков /В.В.Рерих, М.А.Садовой, Ш.Н.Рахматиллаев //Хирургия позвоночника. - 2009.- № 2.- С. 25-34.

58. Рерих В.В. Посттравматическое сужение позвоночного канала и его хирургическое ремоделирование при взрывных переломах грудных и поясничных позвонков //Хирургия позвоночника.- 2011.- № 3.- С. 15-20.

59. Рерих В.В., Рахматиллаев Ш.Н., Баллонная кифопластика при переломах тел позвонков: Мед. технология / - Новосибирск, 2011. - 13 с.

60. Рерих В.В., Рахматиллаев Ш.Н., Пластика тел позвонков в системе хирургического лечения повреждений позвоночника на фоне остеопороза: мед. технология /.- Новосибирск: ФГУ "ННИИТО Росмедтехнологий", 2007.- 10 с.

61. Рерих В.В., Рахматиллаев Ш.Н., Садовой М.А., Самохин А.Г., Лечение переломов тел позвонков на фоне остеопороза/ // Нижегородские ведомости медицины. - 2010.- №12.- С.43-46.

62. Рерих В.В., Рахматиллаев Ш.Н., Транспедикулярная фиксация в системе хирургического лечения повреждений позвоночника: мед. технология / - Новосибирск: ФГУ "ННИИТО Росмедтехнологий", 2008.- 16 с.

63. Рерих В.В. и др. Хирургическое лечение взрывных переломов грудных и поясничных позвонков, сопровождающихся сужением позвоночного канала // Хирургия позвоночника- 2007- № 2- С. 8-15.

64. Рерих В.В. Хирургическая тактика и организация специализированной помощи при неосложненных повреждениях позвоночника: Дис. ... док. мед. наук, 14.00.22. - Новосибирск, 2009. - 424 с.

65. Саттаров А.Р., Ханapiaев У.Б., Ахмедов Ш.Ч., Кобиллов А.О., Бойсунов А.А., Рахматов А.М., Рахмонов Х.М. Осложнения перкутанной вертебропластики при патологических переломах позвонков на фоне остеопороза // Журнал теоретической и клинической медицины. 2017. № 3. С. 88-92.

66. Тагер И.Л., Дьяченко В.А. Рентгенодиагностика заболеваний позвоночника. М.: Медицина, 1971.- 344с.

67. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Вертебрология в терминах, цифрах, таблицах. - СПб.: ЭЛБИ - СПб., 2004. - С. 79-90.

68. Холин А.В. Магнитно-резонансная томография при заболеваниях центральной нервной системы.- СПб.: Гиппократ, 1999.- С.139-181.

69. Цивьян Я.Л. Повреждения позвоночника.- М.- Медицина.- 1971.- 312с.

70. Шатурсунов Ш.Ш., Саттаров А.Р., Мусаев Р.С., Бабоев А.С., Кобиллов А.О. Пункционная вертебропластика костным цементом при остеопоротических переломах тел груднопоясничных позвонков //Ортопедия, травматология и протезирование. 2014. № 1 (594). С. 10-14.

71. Юлдашев Р.М., Джуманов К.Н., Алимов И.Р. Лечение больных с переломом первого поясничного позвонка на фоне остеопороза. Республиканский Научный Центр нейрохирургии МЗ РУз. ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ 2011, № 2 (65). С. 154-156.

72. Abrams HL, Spiro R, Goldstein N. Metastases in carcinoma. Analysis of 1000 autopsied cases // Cancer 1950; 3:P. 74-85.

73. Alanay A, Acaroglu E, Yazici M, Oznur A, Surat A. Short-segment pedicle instrumentation of thoracolumbar burst fractures: does transpedicular intracorporeal grafting prevent early failure. Spine 2001; 26(2):213-7. [PUBMED: 11154543].

74. Alimov I. R., Abdusattarov Kh. A. et al.// Minimally invasive surgery of traumatic vertebral fractures//European science review № 9–10 2017 September–October. P.18-21.

75. Alimov I., Abdusattarov Kh., Percutaneous Vertebroplasty as a Treatment for Osteoporotic Vertebral Compression Fractures. Journal of Head neck and Spine surgery/ Volume 3 Issue 1 - April 2018/ P.1-4.

76. Alimov I., Khujanazarov I, Abdusattarov K., Modern Treatment Approaches for Osteoporotic Low -Traumatic Vertebral Body Fractures. Biomedical journal of scientific and technical research// BJSTR.2018.07.001437// P.1-3.

77. Amoretti N, et al. Burst Fracture of the spine involving vertebrae presenting no Other lesions: The role of vertebroplasty. Journal of Clinical Imaging 2005;29: 379-382.

78. Anderson L.D., D' Alonzo R.T. Fractures of the odontoid process of the axis. //J. Bone Joint Surg. Am.-1974.-Vol.56.-P.1663-1674.

79. Bascoulerque Y., Duquesnel J., Leclercq R., et al Percutaneous injection of methyl methacrylate in the vertebral body for the treatment of various diseases: percutaneous vertebroplasty // Radiology 1988; 169, P. 372.

80. Belkoff SM, Mathis JM, Erbe EM, et al. Biomechanical evaluation of a new bone cement for use in vertebroplasty// Spine 2000; 25(9):P. 1061-1064.

81. Benzel Edvard C. Spine surgery: techniques, complication avoidance, and management // edited by Edvard C. Benzel.-2 nded.-Elsevier Churchill Livingstone.-2005.- 2205p.

82. Berne J.D., Velmahos G.C., El-Tawil Q., et al. Value of complete cervical helical CT scanning in identifying cervical spine injury in the unevaluable blunt trauma patient with multiple injuries: a prospective study. //J. Trauma.-1999.-V.47.- N.5.- P.896-903.

83. Boland PJ, Lane JM, Sundaresan N. Metastatic disease of the spine // Clin Orthop 1982; P. 169-195.

84. Bono CM. Vertebral compression fractures: What time destroys, methyl-methacrylate may mend. Cleveland Clinic Journal of Medicine 2003;70(2):88-90.

85. Bontoux D, Azais I. Cancer secondaire des os. Clinique et epidemiologie. In: Bontoux D, Alcalay M, eds. Cancer secondaire des Os. Paris: Expansion Scientifique Francaise;1997:P. 19-27.
86. Brown DB, et al. Correlation Between Preprocedural MRI findings and Clinical Outcomes in the Treatment of Chronic Symptomatic Vertebral Compression Fractures with Percutaneous Vertebroplasty. *Am J Roentgenol* 2005;184(6): 1951-1955.
87. Burton AW. Vertebroplasty and Kyphoplasty: a Comprehensive Review. *Neurosurg Focus* 2005;18(3).
88. Chipman J.G., Deuser W.E., Beilman G.J. Early surgery for thoracolumbar spine injuries decreases complications. // *J. Trauma.*-2004.-Jan.-Vol. 56.-№1.-P.52-57.
89. Coleman W.P., Geisler F.H. Injury severity as primary predictor of outcome in acute spinal cord injury: retrospective results from a large multicenter clinical trial. // *The Spine J.*-2004.-Vol.4.-N.4.-P.373-378.
90. Cooper G. Nonoperative treatment of Osteoporotic Compression Fractures. Retrieved 23 August 2005. [emedicine.com](http://emedicine.com).
91. Cotten A, Boutry N, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty: state of the art // *Radiographics* 1998; 18(2):P. 311-323.
92. Cotten A, Duquesnoy B. Vertebroplasty: current data and future potential // *Rev Rhum Engl ED* 1997; 64(11):P. 645-649.
93. Dahl OE, Garvik LJ, Lyberg T. Toxic effects of methyl methacrylate monomer on leukocytes and endothelial cells in vitro // *Acta Orthop Scand* 1994; 65(2):P. 147-153.
94. Dahlins bone tumors. General aspects and data on 11087 cases. - Fifth edition - Lippincott-Raven; Philadelphia; New-York.1996, P.463.
95. Dai LY, Jiang LS, Jiang SD. Posterior short-segment fixation with or without fusion for thoracolumbar burst fractures: A five to seven year prospective randomized study. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume* 2009; 91(5):1033-41. [PUBMED: 19411450]

96. Dean J.R., Ison K.T., Gishen P. The strengthening effect of percutaneous vertebroplasty // Clin. Radiol. – 2010. – Vol. 55. P. 471-476.
97. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. // Spine.-1983.-Vol.8.-P. 817-831.
98. Dudeney S, et al. Kyphoplasty in the Treatment of Osteolytic Vertebral Compression Fractures as a Result of Multiple Myeloma. Journal of Clinical Oncology 2002; 20(9):2382-2387.
99. Effendi B., Roy D., Cornish B., et al. Fractures of the ring of the axis. A classification based on the analysis of 131 cases. // J. Bone Joint Surg. Br.- 1981.- P. 319-327.
100. Evans AJ, et al. Vertebral Compression Fractures: Pain Reduction and Improvement in Functional Mobility after Percutaneous Polymethylmethacrylate Vertebroplasty - Retrospective Report of 245 Cases. Radiology 2003;226:366-388.
101. Fin Diering-Sorensen. Epidemiology, Assessment and General Rehabilitation, Including Functional Electrical Stimulation of Spinal Cord Lesioned Patients// Первая учредительная научно-практическая конференция Межрегиональной общественной медицинской организации «Спинной мозг». – Москва. – 2002. – С. 6-7.
102. Francis W.R., Fielding J.W., Hawkins R.J., et al. Traumatic spondylolisthesis of the axis. //J. Bone Joint Surg. Br.- 1981.-P. 313-318.
103. Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. [ Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty.] // Neurochirurgie 1987; 33(2):P. 166-168.
104. Gardon T, Hachulla E, Flipo RM, et al. Percutaneous vertebroplasty with acrylic cement in the treatment of Langerhans cell vertebral histiocytosis // Clin Rheumatol 1994; 13(3):P. 518-521.
105. Garfin, S. R., Yuan, H. A., & Reiley, M. A. (2001). New technologies in spine: Kyphoplasty and vertebroplasty for the treatment of painful osteoporotic compression fractures. Spine, 26(14), 1511–1515.

106. Green R.A., Saifuddin A. Whole spine MRI in the assessment of acute vertebral body trauma. // *SkeletalRadiol.*-2004.-Mar.-Vol.33.-N.3.- P.129-135.
107. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries. *Neurosurgery. Suppl.* 2002.-Vol. 50.,- N. 3. P. S1-S199.
108. Guo Y.Percutaneous vertebroplasty for senile osteoporotic vertebral compressive fractures with posterior vertebral defect and spinal canal compromise.*Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2015 Aug;40(8):P. 891-897.
109. Hadley M.N., Browner C.M., Liu S.S., et al. New subtype of acute odontoid fractures (type IIA). // *Neurosurgery.*- 1988.-V. 22.- P. 67-71.
110. Hadlay M.N., Fitzpatrick B.C., Sonntag V.H.K. Brow facet fracturedislocations injuries of the cervici// *Neurosurgery.*- 1992.- V. 30.- P. 661-666.
111. Hart RA. Percutaneous Treatment of Osteoporotic Spinal Compression Fractures. *Current Women's Health Reports* 2003;3:72-74.
112. Hashimoto T., Kaneda K., Abumi K. Relationship between traumatic spinal canal stenosis and neurologic deficits in thoracolumbar burst fractures // *Spine.* – 1988. – Vol. 13. – P. 1268–1272.
113. Howard S.An. Cervical spine trauma. // *Spine.*-1998.-Vol.23.-N.24.- P.2713-2729.
114. Howard S.An. Principles and techniques of spine surgery. // *Williams and Wilkins.*-1998.-799p.
115. Huwart L, Foti P, Andreani O, Hauger O, Cervantes E, Brunner P, Boileau P, Amoretti N. Vertebral split fractures: technical feasibility of percutaneous vertebroplasty. *Eur J Radiol.* 2014 Jan;83(1):P. 173-178.
116. Jensen ME, Percutaneous Polymethylmethacrylate Vertebroplasty in the Treatment of Osteoporotic Vertebral Body Compression Fractures: Technical Aspects. *Am J Neuroradiol* 1997;18:1897-1904.
117. Kim N.H., Lee H.M., Chun I.M. Neurologic injury and recovery in patients with burst fracture of the thoracolumbar spine // *Spine.* – 1999. – Vol. 24. – P. 290–293.

118. Kraemer W.J., Schemitsch E.H., Lever J., et al. Functional outcome of thoracolumbar burst fractures without neurological deficit // J. Orthop. Trauma. – 1996. – Vol. 10. – P. 541–544.
119. Lane J.B. Transperitoneal approach to the intervertebral disc in the lumbar area / J.B. Lane, E.S. Moore // Ann. Surg. — 1948. — V.127, N3. — P.537–551.
120. Lapras C., Mottolese C., Deruty R., et al. [ Percutaneous injection of methylmethacrylate in osteoporosis and severe vertebral osteolysis (Galibert's technique).] // Ann Chir 1989; 43(5):P. 371-376.
121. Laredo JD, Assouline E, Gelbert F, et al. Vertebral hemangiomas: fat content as a sign of aggressiveness // Radiology 1990; 177(2):P. 467-472.
122. Lee CH, Lee JW, Hyun SJ, Kim KJ, Jahng TA, Kim HJ. Needle-tract seeding after percutaneous vertebroplasty: a case report. Spine (Phila Pa 1976). 2014 May 20;39(12):P. 752-756.
123. Leeson MC, Lippitt SB. Thermal aspects of the use of polymethyl methacrylate in large metaphyseal defects in bone. A clinical review and laboratory study // Clin Orthop 1993; P. 239-245.
124. Levine A.M., Edwards C.C. The management of traumatic spondylolisthesis of the axis. // J. Bone Joint Surg. Am.- 1985.-V. 67.-P. 217-226.
125. Lewis G. Properties of acrylic bone cement: state-of-the-art review // J Biomed Mater Res 1997; 38(2):P.155-182.
126. Li S, Chien S, Branemark PI. Heat shock-induced necrosis and apoptosis in osteoblasts // J Orthop Res 1999; 17(6):P. 891-899.
127. Lieberman, I. H., Dudeney, S., Reinhardt, M. K., & Bell, G. (2001). Initial outcome and efficacy of “kyphoplasty” in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. Spine, 26(14), 1631–1638.
128. Lieberman I. H, et al. Initial Outcome and Efficacy of “Kyphoplasty” in the Treatment of Painful Osteoporotic Vertebral Compression Fractures. Spine 2001;26(14):1631-1637.
129. Magerl F., Aebi M., Gertzbein S.D., et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries; Eur. Spine J. – 1994. – Vol. 3. – P. 184–201.

129. Mathis JM, et al. Percutaneous Vertebroplasty: A Developing Standard of Care for Vertebral Compression Fractures. *Am J Neuroradiol* 2001;22:373-381.
130. Mathis JM, Deramond H, Belkoff SM. // Percutaneous vertebroplasty. 2002 Springer-Verlag New-York Inc.P. 9-23.
131. Mathis JM, Eckel TS, Belkoff SM, et al. Percutaneous vertebroplasty: a therapeutic option for pain associated with vertebral compression fracture // *J Back Muskuloskel Rehab* 1999; 13(1):P. 11-17.
132. Mattei TA, Mendel E, Bourekas EC. Vertebral compression fractures in patients under treatment with denosumab: a contraindication for percutaneous vertebroplasty? *Spine J.* 2014 Jun 1;14(6):P. 29-35.
133. Mayer H.M. A new microsurgical technique for minimally invasive anterior lumbar interbody fusion / H.M. Mayer // *Spine.* — 1997. — V.15, N22(6). — P.691–699.
134. Maynard F.M., Bracken M.B., Creasy G., Ditunno J.F., et al. International Standards for Neurological and Functional Classification of Spinal Cord Injury. American Spinal Injury Association./*Spinal Cord.* -1997. - Vol.35. - May, - P.266-274.
135. Mazanec DJ, et al. Vertebral compression fractures: Manage aggressively to prevent sequelae. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 2003;70(2):147-156.
136. McAfee P.C., Regan J.J., Geis W.P. et al. Minimally invasive anterior retroperitoneal approach to the lumbar spine // *Spine.* — 1998. — V.23, N13. — P.1476–1484.
137. McCarthy J, Davis A. Diagnosis and Management of Vertebral Compression Fractures. *Am Fam Physician.* 2016 Jul 1;94(1):44-50.
138. McCormack T., Kar aikovic E., Gaines R.W. The load sharing classification of spine fractures // *Spine.* – 1994. – Vol. 19. – P. 1741– 1744.
139. McGraw JK, Gardella J, Barr JD, Mathis JM, et al. Society of Interventional Radiology Quality Improvement Guidelines for Percutaneous Vertebroplasty // *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: P. 311-315.

140. McLain R. Functional outcomes after surgery for spinal fractures: return to work and activity. //Spine.-2004.-Vol.29.-N.4.-P.470-477. 49. Vaccaro A.R., Betz R.R., Zeidman S.M. Principles and practice of spine surgery. //Mosby.-2003.-864p.
141. Mumford, J. Thoracolumbar burst fractures: the clinical efficacy and outcome of nonoperative management. / J. Mumford, J.N. Weinstein, K.F. Spratt, V.K. Goel // Spine. – 1993. – Vol. 18. – P. 955-970.
142. Okuyama K., Abe E., Chiba M., et al. Outcome of anterior decompression and stabilization for thoracolumbar unstable burst fractures in the absence of neurological deficits // Spine. – 1996. – Vol. 21. – P. 620–625.
143. Old JL and M Calvert. Vertebral Compression Fractures in the Elderly. American Family Physician 2004;69:111-117.
144. Pain relief after vertebral compression fracture: kyphoplasty case review. Retrieved 9 January 2006. spineuniverse.com
145. Parker J.W., Lane J.R., Karaikovic E.E., et al. Successful short -segment instrumentation and fusion for thoracolumbar spine fractures: a consecutive 41/2 - year series // Spine. – 2000. – Vol. 25. – N 9. – P. 1157– 1170.
146. Percutaneous Vertebroplasty: Indications and Contraindications. Retrieved 9 January 2006. vertebroplasty.com
147. Phillips F.M., et al. Early Radiographic and Clinical Results of Balloon Kyphoplasty for the treatment of Osteoporotic Vertebral Compression Fractures. Spine 2003; 28(19):2260-2265.
148. Phillips F.M., Wetzel T, Lieberman I, Campbell-Hupp M. An In Vivo Comparison of the Potential for Extravertebral Cement Leak After Vertebroplasty and Kyphoplasty. Spine 2002;27(19):2173-2177.
149. Phillips, F. M . (2003). Minimally invasive treatments of osteoporotic vertebral compression fractures. Spine, 28(Suppl. 15), 45–53. Lieberman, I., & Reinhardt, M. K. (2003). Vertebroplasty and kyphoplasty for osteolytic vertebral collapse. Clinical Orthopaedics and Related Research, (Suppl. 415), 176–186.
150. San Millan RD, Burkhardt K, Jean B, et al. Pathology findings with acrylic implants // Bone 1999; 25(2suppl):P. 85-90.

151. Shen W.J., Liu T.J., Shen Y.S. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit // *Spine*. – 2001. – Vol. 26. – P. 1038–1045.

152. Strategies for Osteoporosis: Supports for Spinal Osteoporosis. 1993 National Institutes of Health Osteoporosis and Related Bone Diseases National Resource Center. Retrieved 23 August 2005. osteo.org.

153. Szpalski M., Gunzburg R. // Vertebral osteoporotic compression fractures. LWW 2003.P. 38-44.

154. Tanner SB. Back Pain, Vertebroplasty, and Kyphoplasty: Treatment of Osteoporotic Vertebral Compression Fractures. *Bulletin on the Rheumatic Diseases* 2005; 52(2).

155. Thompson, J. H. Trauma: the role of anterior surgery in acute thoracolumbar trauma [Thoracolumbar spine] / J.H. Thompson, J.R. Chapman // *Current Opinion in Orthopaedics*. - June 2003. – Vol. 14(3). – P. 159-164.

156. Vaccaro A.R., Fehlings MG, Dvorak MF. Spine and Spinal Cord Trauma: Evidence-Based Management. Thieme 2010, p.427-432.

157. Vaccaro A.R., Jacoby SM. Thoracolumbar fractures and dislocations. In: Fardon DF, Garfin SR, Abitbol JJ, et al, editors. *Orthopaedic knowledge update: spine 2*. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2002:263–78.

158. Vaccaro A.R., Lehman R.A., Hurlbert R.J., et al. A new classification of thoracolumbar injuries: The importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status // *Spine*. – 2005. – Vol. 30. – P. 2325–2333.

159. Weill A, Chiras J, Simon JM, et al. Spinal metastases: indications for and results of percutaneous injection of acrylic surgical cement // *Radiology* 1996; 199(1):P. 241-247.

160. Wolf O. First experiences using microsurgical techniques for minimally invasive ventral interbody fusion of the lumbar spine (MINI-ALIF) / O. Wolf, U. Meier // *Z. Arztl. Fortbild. Qualitätssich.* — 1999. — V.939, N4. — P.267–271.

