

ISSN 1684-9280

Травматология
ЖӘНЕ
Ортопедия

ВНУТРЕННЯЯ ТРАНСПЕДИКУЛЯРНАЯ ФИКСАЦИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНИКА

Н.Д. БАТПЕНОВ¹, Х. МУХАМЕТЖАНОВ¹, Ш.А. БАЙМАГАНБЕТОВ¹,
Д.Ж. МУХАМЕТЖАНОВ⁴, Ж.Х. ХАМЗАБАЕВ¹, Б.М. КАРИБАЕВ¹,
М.А. ЧОМАНОВ², К.К.КУСАИНОВА³, С.К.ТУРТБАЕВ¹,
Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
Главный клинический военный госпиталь министерства обороны РК⁴
Казахская государственная медицинская академия³, Астана
Научно-исследовательский институт нейрохирургии
им. академика Н.Н. Бурденко⁴, Москва

Авторлар омыртқаның кеуде және бел жағындағы бөліктері сынған науқастарға ішкі транспедикулярлық бекіту арқылы жасалған 70 операцияны талдаудың негізінде мынадай қорытындыға келіп отыр: омыртқаны ішкі транспедикулярлық бекіту омыртқаны орнықтыратын, омыртқаның және оның арналарының жарақатты деформациялануын түзетудің балама әрі тиімді тәсілі болып табылады, бұл тәсілдің алдында белсенді оңалту іс-шараларын қолдануға болады. Омыртқаны орнатудың осы тәсілін қолдануға нұсқаулар сәулемен зерттеу әдістері мен клиникалық, неврологиялық деректерді есепке алудың негізінде жүргізілуге тиіс. Омыртқаның кеуде және бел жағындағы бөліктері сынған кезде ішкі транспедикулярлық бекіту мен толық орнықтау белгілерінің болуы әдетте алдыңғы спондилозбен үйлесімді пайдаланылады. Жекелеген жағдайларда бұл әдіс жеке орнықтыру тәсілі ретінде қолданылады, алайда науқастар динамикалық қадағалауды қажет етеді. Омыртқаны жарақаттанған науқастарды кешенді емдеуде кальций препараттары мен виброрезонанстық терапияны пайдалануға болады.

By authors on the basis of the analysis of 70 operations internal transpedicular fixation at patients with unstable fractures of chest and lumbar departments of a vertebra conclusion is made, that internal transpedicular fixation of a vertebra is effective way of stabilization of the vertebra, adequate correction of traumatic deformation of a body of vertebra and vertebral canal, allowing earlier application of active rehabilitation measures. Indications to application of the given way of stabilization of vertebra should be constructed on the basis of clinical, neurological facts and radial methods of inspection. Internal transpedicular fixation at fractures of chest and lumbar departments of the vertebra and presence of attributes of absolute instability, as a rule, is used in a combination with forward spondylodes. On occasions the method of fixation of a vertebra and presence of attributes of relative instability can be applied as an independent way of stabilization, but patients are in need of case monitoring. In complex treatment of patients with a trauma of a vertebra preparations of calcium and vibroresonance therapy can be used.

Повреждения позвоночника составляют до 4% всех травм опорно-двигательного аппарата [1,2,3]. 60-80% от этого числа приходится на долю неосложненных переломов нижнегрудных и поясничных позвонков [2,3,4,5]. В современных условиях наметилась тенденция к повышению частоты повреждений на транспорте, производстве, в быту. Осложненные переломы груднопоясничного отдела позвоночника составляют от 35 до 50% [3,6,7,8].

Частота неудовлетворительных исходов после традиционного консервативного лечения пострадавших с повреждениями позвоночника достигает 30-45%, высокими остаются показатели инвалидизации от 4,9 до 50,4% [9]. Использование современных методов хирургического лечения позволяют добиться значительно лучших результатов [4,5,6,8,10,11,12]. Вместе с тем, данные методы применяются лишь в единичных специализированных научных и лечебных центрах [4,10,11,12,13,14].

Неудовлетворительные исходы обусловлены не только тяжестью повреждений позвоночника и прогрессированием посттравматических дегенеративно-

дистрофических процессов, но и ошибками в выборе метода лечения [4,8,9,15,16].

Цель настоящей работы - анализ результатов применения внутренней транспедикулярной фиксации при лечении переломов грудного и поясничного отделов позвоночника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с 2005 по 2007гг. под нашим наблюдением находились 124 больных с нестабильными переломами позвоночника. Из них переломы грудного и поясничного отделов позвоночника отмечены у 109 (87,9%) пострадавших. Внутренняя транспедикулярная фиксация проведена 70 (64,2%) больным.

Возраст больных варьировал от 16 до 56 лет, средний возраст составил 31±10,2 года. Мужчин было 43 (61,4%), лиц женского пола – 27 (38,6%).

В остром периоде травмы госпитализировано 58 (74,3%) больных, раннем – 6 (8,6%), промежуточном – 2 (2,8%), позднем и отдаленном – 10 (14,3%) пострадавших.

Травма получена при дорожно-транспортном происшествии (ДТП) 25 (35,7%) пострадавшими, в быту – 25 (35,7%) и на производстве – 20 (28,6%). При ДТП травма наблюдалась у 3 (12%) пешеходов, у 3 (36%) водителей и 13 (52%) пассажиров. В оставшихся случаях у 36 (80%) пострадавших было падение с большой высоты, у 7 (15,5%) – падение с небольшой высоты или с высоты роста и у 2 (4,5%) – падение груза на спину.

Чаще наблюдались переломы одного позвонка у 57 (81,4%) больных и реже переломы двух и более позвонков – у 13 (18,6%). Переломы поясничного отдела позвоночника отмечались у 51 (72,8%) пострадавших, грудного – у 12 (17,1%) и грудно-поясничного – у 7 (10,1%) больных. Осложненные переломы позвоночника были у большей части 44 (62,8%) пострадавших.

Сочетанные повреждения отмечены у 31 (44,3%) больных. В структуре сочетанных повреждений примерно одинаково часто наблюдались повреждения легкой (13 набл.) и средней (15 набл.) тяжести и у 3 (9,7%) – тяжелые. Повреждения позвоночника у 11 (15,7%) больных сопровождались травматическим шоком.

После клинического и неврологического обследования, осмотра профильных специалистов при подозрении на сочетанные повреждения больным назначались лучевые методы исследования: рентгенография позвоночника, компьютерная томография (КТ) или магнитно-резонансная томография (МРТ) позвоночника, миелография, веноспондилография, рентгеновская денситометрия; а также электромиография.

Миелография и веноспондилография производились современными водорастворимыми неионными контрастными веществами «Омнипак 300» и «Визипак 320» на рентгеновском аппарате «Duo diagnost» фирмы Philips (Голландия). Данный аппарат позволяет проводить рентгеноскопический контроль продвижения контрастного вещества по субарахноидальным пространствам спинного мозга, поднятием головного или ножного конца стола мы подводили контрастное вещество к месту повреждения позвоночника, что повышало информативность проводимого обследования.

«Омнипак 300» вводился эндолумбально между остистыми отростками L₃-L₄. Рентгеновские снимки производились в четырех стандартных проекциях, двух боковых, на спине и животе, при необходимости выполнялись снимки в косых проекциях.

Миелография произведена 42 (60%) пострадавшим, из них 32 (76,2%) – до и после операции, 7 (16,7%) – только до операции и 3 (7,1%) – после операции.

Веноспондилография производилась, как правило, в день проведения миелографии. В остистый отросток или тело позвонка вводилась игла, которая с помощью катетера соединялась со шприцем. Дважды фракционно вводился «Визипак 320» и выполнялись снимки в прямой и боковой проекциях. Веноспондилография производилась до проведения миелографии. Веноспондилография выполнена 31 (44,3%) больным.

КТ позвоночника выполнялось на томографе «Tomoscan 5» фирмы Philips (Голландия). Производились аксиальные срезы через 3-5 мм с последующей сагиттальной реконструкцией. Кроме того, при выяв-

лении нестабильного перелома позвоночника измерялась ширина тел и величина корней дужек смежных со сломанным позвонком, а также угол введения винтов. Эти данные были необходимы для подбора размера и диаметра винтов для транспедикулярной фиксации. КТ позвоночника выполнена 67 (95,7%) больным, из них 53 (79%) – только до операции и 14 (21%) – до и после операции. МРТ позвоночника произведена в других учреждениях 8 (11,4%) пострадавшим.

Двухэнергетическая рентгеновская остеоденситометрия была основным методом исследования, который применялся нами для определения минеральной плотности костной ткани (МПКТ). Исследования проводились на остеоденситометрическом аппарате «LEXXOS» (Франция). Оценивались минеральная плотность костной ткани, костная масса поясничных позвонков в совокупности и каждого позвонка в отдельности. Обязательно учитывались возраст, пол, вес, рост обследуемых. Степень снижения минеральной плотности костной ткани оценивалась согласно принятой классификации ВОЗ по T- и Z- критериям.

Внутренняя транспедикулярная фиксация осуществлялась транспедикулярными конструкциями и инструментарием Новосибирского НИИТО, передний спондилодез эндофиксаторами и кейджами из пористого никелида титана Новосибирского НИИТО и конструкциями ячеистого титана, разработанными ИМП «МАТИ-Медтех». Этапы операции контролировались с помощью электронно-оптического преобразователя (ЭОП).

В послеоперационном периоде наряду с общепринятыми схемами ведения больных с повреждением позвоночника и спинного мозга использовались препараты кальция и виброрезонансная терапия.

В комплексном лечении больные получали вибротерапию, миакальцик швейцарской фирмы «NOVARTIS», препараты кальция, такие как кальций Д3 никомед форте фирмы «Nuscomed», остеогенон.

Использовался аппарат виброрезонансной стимуляции остеогенеза ВРСОГ – 1 фирмы «BIOMED Technology» (г.Астана). Принцип работы основан на создании дозированной микровибрации плавающей частоты от 20 до 40 Гц, период импульсной модуляции 1,15 Гц. Вибрационный блок устанавливался на паравerteбральные мышцы и остистые отростки нижне-грудного и поясничного отделов позвоночника, а также контактным способом на спастическую мышцу. Количество ежедневных процедур от 1 до 3-х сеансов, время экспозиции составляло 10 - 20 минут. Общепринятая вербальная шкала оценки боли использовалась для оценки выраженности болевого синдрома самими больными.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Лучевые методы диагностики повреждений позвоночника позволяли выработать тактику ведения каждого больного. Данные миелографии позволяли диагностировать степень сужения позвоночного канала, наличие блока субарахноидальных пространств спинного мозга, преимущественного переднего или заднего сдавления дурального мешка и позвоночного канала. На основании этих данных вырабатывались показания к этапам операции – первичной передней или задней декомпрессии, необходимости ламинэктомии, расширенной ламинэктомии и пластики дураль-

ного мешка (при последствиях травмы позвоночника).

Сопоставление миелограмм до и после операции показало, что небольшие (до $1/3$) компрессии передней стенки позвоночного канала в случаях свежих повреждений могут устраняться при использовании транспедикулярной фиксации и интраоперационной дистракции позвоночника.

Веноспондилографические данные позволяли выявить сдавление переднего или заднего эпидурального венозных сплетений на уровне повреждения, компенсаторное расширение вен выше и ниже поврежденного позвонка. Причем, нередко сдавление эпидуральных вен наблюдали и при отсутствии деформации стенок позвоночного канала (по данным миелографии). Визипак, введенный в остистый отросток, через 10 мин уже визуализировался в мочевыводящей системе. Это позволяло оценить ее состояние, особенно у пострадавших с последствиями травмы позвоночника и спинного мозга.

Данные КТ позвоночника позволяли диагностировать степень костного сужения позвоночного канала, подобрать размеры и угол введения транспедикулярных винтов, показания к передней декомпрессии канала, детализировать повреждения позвоночника, не выявляемых на спондилограммах (суставных, поперечных, остистых отростков, дужек позвонков, колонн позвоночника, повреждения смежных позвонков).

Для выработки тактики ведения больных с травмами позвоночника имеет значение диагностика нестабильности повреждения. В 1963 году Holdsworth F.W., Harvey A.G. (21) предложили двухстолбовую концепцию стабильности позвоночника. Авторы разделили костно-связочный аппарат позвоночника на две фиксирующие опоры, из них передняя состоит из тел позвонков, межпозвонковых дисков, передней и задней продольных связок. Задняя опорная структура образована дугами позвонков, дугоотростчатых суставами, поперечными и остистыми отростками, желтыми, межостистыми, надостистыми и межпоперечными связками. Ключевую роль авторы отводили заднему комплексу, считая сохранение целостности его структур непременным условием сохранения стабильности позвоночника, а их повреждение – развитием синдрома посттравматической нестабильности. Двухстолбовой концепции стабильности позвоночника придерживается и Новосибирская школа вертебрологов и нейрохирургов [9,11,16].

Однако в дальнейшем выяснилось, что поражение только заднего столба не всегда приводит к нестабильности. Для возникновения нестабильности необходим также разрыв задней части фиброзного кольца. Более поздние исследования Denis F. (1963) позволили предложить трехопорную концепцию поддержания стабильности позвоночника [17]. Согласно этой концепции, структура задней колонны полностью соответствовала таковой в концепции Holdsworth F.W., Harvey A.G. [18], в то время как передняя была разделена автором на две опоры – переднюю и среднюю. В состав передней опоры входили передние $2/3$ тел позвонков, передние $2/3$ межпозвонковых дисков и передняя продольная связка; в состав средней – задняя $1/3$ тел позвонков, задние отделы фиброзного кольца и задняя продольная связка. Denis F. считал травму позвоночника стабильной, если были повреждены структуры в пределах только одной опорной

колонны; относительно нестабильной, если повреждения имели место в пределах двух опорных колонн; и абсолютно нестабильной, если были повреждены структуры всех трех колонн.

В структуре переломов позвоночника Дулаев А.К. выделял стабильные повреждения позвоночника, повреждения позвоночника с нестабильностью оси позвоночника – аксиально нестабильные, повреждения позвоночника с угрожающей сегментарной нестабильностью, повреждения позвоночника с угрожающей нестабильностью костных фрагментов, повреждения позвоночника с комбинацией различных видов нестабильности [4]. В литературе описаны и другие рентгенологические признаки оценки степени стабильности позвоночника [19,20,21].

Мы при оценке степени стабильности позвоночника руководствовались трехопорной концепцией Denis F. ([17], используя современные методы лучевой диагностики. Переломы позвоночника у всех пострадавших были нестабильными, у 69 (98,6%) – пронающими. Чаще выявлялись переломы передней и средней колонн у 43 (61,4%), затем всех трех колонн – у 25 (35,7%), и, наконец, передней и задней колонн – у 2 (2,9%) больных. Таким образом, относительно нестабильными повреждения были у 45 (64,3%) больных и абсолютно нестабильными у 25 (35,7%).

Сравнительные исследования двух групп больных показало, что при относительно нестабильных повреждениях чаще отмечались неосложненные переломы позвоночника у 36 (80%) и только 31 (69%) пострадавший нуждались наряду с внутренней транспедикулярной фиксацией в переднем межтеловом спондилодезе. В группе больных с абсолютно нестабильными повреждениями наблюдались обратные взаимоотношения: осложненные переломы позвоночника были у большей части пострадавших (68%) и 80% из них нуждались после выполнения внутренней транспедикулярной фиксации в переднем межтеловом спондилодезе.

Всем больным произведена внутренняя транспедикулярная фиксация позвоночника. Из них у 19 (27,1%) больных получена хорошая коррекция оси позвоночника, устранение стеноза позвоночного канала только транспедикулярной фиксацией и дистракцией во время операции. Этим больным пока не планируется проведение переднего межтелового спондилодеза, они выписаны и наблюдаются амбулаторно.

Транспедикулярная фиксация показана при повреждениях всех трех колонн позвоночника (абсолютной нестабильности), при повреждениях передней и средней колонн (относительной нестабильности), наличии выраженной кифосколиотической деформации позвоночника и позвоночного канала.

При наличии полного блока субарахноидальных пространств спинного мозга (по данными миелографии) больным наряду с транспедикулярной фиксацией позвоночника показана ламинэктомия и ревизия спинного мозга. Ламинэктомия в условиях транспедикулярной фиксации позвоночника выполнена 5 (7,1%) больным, в одном случае блок субарахноидальных пространств спинного мозга был обусловлен субдуральной гематомой, в 4 случаях – рубцово-спаечным процессом.

От степени деформации тела позвонка зависят показания к использованию вентрального спондило-

деза. 30 (42,8%) больным выполнен передний спондилодез: 16 (53,3%) – эндофиксатором и аутокостью, 10 (33,3%) – пористым никелидом титана и 4 (13,4%) – ячеистым титаном. Операции проводились в один или два этапа: одноэтапные операции 28 (40%) больным, двухэтапные – 21 (30%) и 21 (30%) пострадавшему запланирован второй этап операции.

При проведении межтелового спондилодеза мы учитывали степень повреждения сегмента позвоночника и использовали щадящие способы костно-пластической резекции тела сломанного позвонка [11].

До проведения внутренней транспедикулярной фиксации позвоночника оперировано 11 (15,7%) больных, из них 6 (54,5%) выполнена ламинэктомия и задний спондилодез пластинами Харьковского НИИ-ТО или ЦИТО, 3 (27,3%) – задний спондилодез проволокой и 2 (18,2%) – задний спондилодез петельными скобами с саморегулирующейся компрессией из никелида титана с памятью формы.

Ранее установленные конструкции не предотвращали возникновения вторичной деформации позвоночника и наблюдались у пострадавших с переломо-вывихами позвоночника. Использование подобных конструкций допустимо в случаях оказания экстренной нейрохирургической помощи нейрохирургами для целей обеспечения временной иммобилизации позвоночника.

Проведение внутренней транспедикулярной фиксации позвоночника по экстренным показаниям возможно при наличии конструкций, медицинского персонала, обученного и владеющего данной методикой и инструментарием, правилам работы с ЭОП. В противном случае возможны ошибки в установлении транспедикулярных винтов, удлинение времени проведения операции, что непременно сказывается на качестве оказания экстренной помощи другим больным, поступающим в клинику. Ранее установленные конструкции удалялись во время операции транспедикулярной фиксации.

Использование петельных скоб с саморегулирующейся компрессией показано при переломах передней и задней колонн позвоночника и сохранной средней колонне, после вентрального спондилодеза и необходимости задней фиксации.

При переломо-вывихах позвоночника с грубой кифо-сколиотической деформацией, достигнутая во время операции коррекция, может не удерживаться петельными скобами с саморегулирующейся компрессией.

У 46,3% больных МПКТ была в пределах нормы, снижение уровня МПКТ до уровня остеопении выявлено у 35,7% пациентов, остеопороза – у 18% больных. При этом 9% больных остеопорозом были лица старше 40 лет, преимущественно женского пола. Ранее проведенные нами исследования показали, что у пострадавших со сниженной МПКТ чаще отмечались повреждения более одного позвонка [22]. Показатели МПКТ служили показанием к назначению препаратов кальция. Вместе с тем, следует отметить, что исследования МПКТ в условиях внутренней транспедикулярной фиксации позвоночника могут быть иногда не достаточно объективными.

Наши наблюдения показали, что вибротерапия обладает выраженным обезболивающим действием. Во время лечения у больных исчезал или

значительно купировался болевой синдром, положительный эффект отмечался уже после 2-3-й процедуры и нарастал по мере продолжения лечения. Эффект наступал в 1-ую очередь в болевых точках (паравerteбральных мышцах и остистых отростках), которые соответствовали области вибрационного воздействия. Менее выраженный обезболивающий эффект оказался в точках, расположенных на расстоянии от места вибрационного воздействия. У больных с исчезновением боли или её уменьшением улучшалось общее самочувствие, сон и аппетит, уменьшались или исчезали невротические наслоения, часто отмечавшиеся у наших больных до лечения. Кроме того, замечено, что вибротерапия благотворно влияет на вегетативную нервную систему: у многих больных уменьшались или исчезали потливость ладоней и стоп, частота пульса в процессе лечения изменялась как в сторону учащения, так и урежения, но эти колебания не выходили за пределы нормы.

Эффективность лечения учитывалась по уменьшению тяжести пареза – изменение тонуса мышц, рефлексов, трофики, динамике первичных двигательных функций (сила мышц, объем активных движений, восстановление двигательных навыков, ходьба). Контролем служили больные с идентичным характером и давностью повреждения, получавшие комплексное восстановительное лечение, но без применения вибротерапии.

Таким образом, метод вибротерапии может быть использован в качестве симптоматического лечения больных с повреждением спинного мозга (при болевых синдромах, трофических расстройствах и в качестве стимулятора репаративных процессов в очаге) для улучшения результатов лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внутренняя транспедикулярная фиксация переломов грудного и поясничного отделов позвоночника является эффективным методом обеспечения стабильности, адекватной коррекции травматической деформации тела позвонка и позвоночного канала, позволяет проводить раннюю активную реабилитацию пострадавших. Отбор больных для операции должен осуществляться на основе анализа данных клинко-неврологического обследования и современных методов лучевой диагностики. Внутренняя транспедикулярная фиксация при переломах грудного и поясничного отделов позвоночника и наличии признаков абсолютной нестабильности, в зависимости от степени кифотической деформации, как правило, используется в сочетании с передним спондилодезом. В отдельных случаях данный метод фиксации позвоночника и наличия признаков относительной нестабильности может применяться как самостоятельный способ стабилизации, но больные нуждаются в динамическом наблюдении. В комплексном лечении больных с повреждениями позвоночника могут использоваться виброрезонансная терапия и препараты кальция.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арсени К., Симонеску М. *Нейрохирургическая вертебро-медуллярная патология.* - Бухарест: Медицинское издательство, 1973.-415с.

2.Базилевская З.В. Закрытые повреждения позвоночника.-М.: Медииз, 1962.- 112с.

3.Угрюмов В.М., Бабиченко Е.И. Закрытые повреждения позвоночника и спинного мозга.-Л.: Медицина, Ленинградское отделение, 1973.- 239с.

4.Дулаев А.К. Хирургическое лечение пострадавших с острыми неосложненными и осложненными повреждениями позвоночника грудной и поясничной локализации (Клинико-экспериментальное исследование): автореф. ... д-ра мед. наук.- СПб, 1997.- 44с.

5.Гайдара Б.В. Практическая нейрохирургия.- СПб: Гиппократ, 2002.- 648с.

6.Зарецкий С.В. Диагностика и лечение сцепившихся переломо-вывихов грудопоясничного отдела позвоночника: автореф. ... канд. мед. наук.- Минск, 2000.- 21с.

7.Лившиц А.В. Хирургия спинного мозга.- М.: Медицина, 1990.- 352с.

8.Хвусюк Н.И., Корж Н.А., Маковоз Е.М. Нестабильность позвоночника // Ортопед. травматол.- 1984.- № 3.- с.1-7.

9.Цивьян Я.Л. Хирургия позвоночника.- М.: Медицина, 1966.- 310с.

10.Зильберштейн Б.М. Лечение поврежденных и заболеваний позвоночника функциональными материалами и конструкциями с памятью формы: автореф. ... д-ра мед. наук.- СПб, 1993.- 40с.

11.Перих В.В. Особенности лечения больных с компрессионными клиновидными проникающими переломами тел позвонков: автореф...канд. мед. наук.- Новосибирск, 1999.- 25с.

12.Сергеев К.С. Хирургическая стабилизация в комплексном лечении переломов нижних грудных и поясничных позвонков: автореф... д-ра мед. наук.- Курган, 2003.- 50с.

13.Макаревич С.В. Внутренняя транспедикулярная фиксация грудного и поясничного отделов позвоночника при его повреждениях: автореф. ... д-ра мед. наук.- Минск, 2002.- 40с.

14.Полищук Н.Е., Корж Н.А., Фищенко В.Я. Повреждения позвоночника и спинного мозга.- Киев: Книга плюс, 2001.-388с.

15.Костюк Е.П. Ошибки и осложнения при повреждениях грудопоясничного отдела позвоночника: автореф. ... канд. мед. наук.- Уфа, 2000.- 21с.

16.Храпов Д.В. Сравнительная оценка методов хирургического лечения нестабильных повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника: автореф. ... канд. мед. наук.- Новосибирск, 2001.-18с.

17.Denis F. The three column spin and its significance in classification of acute thoraco-lumbar spinal injuries // Spine.- 1983.- Vol. 8.- P.817-831.

18.Holdsworth F.W., Harvey A.G. Early treatment of paraplegia from fractures of thoraco-lumbar spine // J Bone Joint Surg.- 1963.- Vol. 33B.- P. 540.

19.Daffner R.H., Beeb Z.L., Goldberg A.L. et al. The radiologic assessment of posttraumatic vertebral stability // Skeletal Radiol.-1990.- Vol. 19.- P.103-108.

20.El-Khory G.Y., Moore T.E., Kathol M.H. Radiology of the thoracic spine // Clin. Neurosurg.- 1992.- Vol. 38.- P.261-295.

21.White A.A., Panjabi M.M. Clinical biomechanics of the spine // Lippincott, Philadelphia, 1978.

22.Кусаинова К.К., Ермеков Ж.М., Мухаметжанов Х. Виброрезонансная терапия и препараты кальция в комплексном лечении у больных с переломами позвоночника // Современные методы лечения больных с травмами и их осложнениями: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 22-23 марта, 2006.- Курган.- с. 225-227.