

На правах рукописи

ПЛАХИН Евгений Валерьевич

**ДЕКОМПРЕССИВНО-СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ
ОПЕРАЦИИ ПРИ
ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ
ТРАВМЕ**

14.00.22 – травматология и ортопедия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Курган 2002

Работа выполнена в Государственном федеральном учреждении науки Уральском научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина Министерства здравоохранения Российской Федерации (и.о. директора – кандидат медицинских наук А.И. Реутов)

Научный руководитель:

доктор медицинских наук А.М. Лавруков

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук А.Т. Худяев

доктор медицинских наук, профессор А.А. Герасимов

Ведущее учреждение: Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии

Защита состоится “ ” 2002 года в часов на заседании Диссертационного Совета Д.208.079.01 при Российском научном центре «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова.

Адрес: 640005 г. Курган ул. М. Ульяновой 6.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке РНЦ «ВТО» имени акад. Г.А. Илизарова.

Автореферат разослан “ ” 2002 года

Ученый секретарь
диссертационного Совета
доктор медицинских наук

А.Н. Дьячков

Актуальность работы

Число осложненных повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника остается на стабильно высоком уровне, с тенденцией к постоянному росту. Как правило, этому виду травмы подвержены наиболее активные в социальном и трудовом плане лица - в возрасте от 15 до 34 лет (Усиков В.Д. с соавт., 1992; Корнилов Н.В., 2000). В структуре общего травматизма эти повреждения составляют 3,3 %, а инвалидность в их результате наступает почти у 60% больных, причем, по данным К.И. Шапиро, инвалидность I и II группы получают 86,9% пострадавших (Базилевская З.В. с соавт., 1980; Курбанов Н.М., 1984; Ардашев И.П., 1990; Амелина О.А., 1992; Усиков В.Д., 1992; Бабиченко Е.И., 1994; Чемирисов В.В. с соавт., 1994; Гэлли Р.Л. с соавт., 1995; Журавлев С.М. с соавт., 1996; Корнилов Н.В., 2000).

При оперативном лечении больных с позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ) разработаны и применяются различные виды операций, от ламинэктомии (Цивьян Я.Л., 1976; Норр Е. et al., 1988) до сложных реконструктивных вмешательств, как на позвоночнике, так и на содержимом дурального мешка (Исаков Б.М., 1991; Muhr G. et al., 1985; Bradfort D.S. et al., 1987). Выбор метода оперативного лечения основывается преимущественно на данных клинического и рентгенологического обследования, не позволяющих уточнить характер повреждения костно-связочных структур позвоночника и визуализировать субстрат, компремирующий дуральный мешок (Шендерова Е.А., 1994; Жаденов И.И. с соавт., 1996; Holdsworth F.W., 1970).

Несочетание нейрохирургического и ортопедического принципов в лечении больных с ПСМТ нередко приводит к отсутствию регресса неврологической симптоматики и прогрессированию деформации позвоночника на уровне повреждения (Решетилов В.И., 1982; Исаков Б.М., 1991; Кельмаков В.П., 1994; Усикова А.Д. с соавт., 1996; Корнилов Н.В., 2000; Benli I.T. et al., 1994; Шевцов В.И. с соавт., 1998).

Развитие современных взглядов на лечение больных с ПСМТ грудного и поясничного отделов определяется не только устранением сдавления спинного мозга, но и восстановлением и поддержанием правильных анатомических взаимоотношений в оперированном сегменте позвоночника (Усиков В.Д., 1994; Лавруков А.М. с соавт., 1995; Макаревич С.В. с соавт., 1996; Шевцов В.И. с соавт., 1998; Дулаев А.К., 2000; Корнилов Н.В., 2000).

Выход из данной ситуации заключается в дополнительной фиксации позвоночника передними пластинами, внешними и погружными транспедикулярными фиксаторами (Давыдов Е.А. с соавт., 1994; Лавруков А.М. с соавт., 1996; Усиков В.Д. с соавт., 1996; Шевцов В.И. с соавт., 1998; Дулаев

А.К., 2000; Корнилов Н.В., 2000; Karjalainen et al., 1992; Dick, 1993; Maiman et al., 1993).

Тактика хирургического лечения ПСМТ требует уточнения показаний для передних и задних оперативных вмешательств, их объема и очередности (Дулаев А.К. с соавт., 1998; Макаревич С.В. с соавт., 1996; Усиков В.Д., 1997).

Таким образом, продолжение работ по усовершенствованию хирургического лечения больных с ПСМТ является по-прежнему актуальным.

Цель работы:

Обосновать выбор способа декомпрессии спинного мозга при ПСМТ грудного отдела с учетом характера повреждения позвоночника, спинного мозга и улучшить результаты лечения больных методом декомпрессивно-стабилизирующих операций.

Задачи исследования:

1. Изучить характер повреждения костно-связочных структур позвоночника, спинного мозга и его образований при ПСМТ грудного отдела.
2. Определить показания для закрытой декомпрессии спинного мозга при ПСМТ грудного отдела с использованием устройства для транспедикулярного остеосинтеза с внешними опорами.
3. Определить показания для открытой декомпрессии спинного мозга при ПСМТ грудного отдела с использованием устройства для внутреннего транспедикулярного остеосинтеза.
4. Определить показания для переднего спондилодеза после декомпрессии спинного мозга при ПСМТ грудного отдела с использованием устройств для транспедикулярного остеосинтеза.
5. Изучить результаты лечения больных с ПСМТ после декомпрессивно-стабилизирующих операций.

Материал и методы исследования

Результаты лечения 70 больных с ПСМТ грудного отдела позвоночника. Комплекс обследования: клинично-неврологическое, лучевая диагностика, компьютерная и магнито-резонансная томография, электронейромиография.

Научная новизна

Доказана зависимость динамики неврологических нарушений у больных с позвоночно-спинномозговой травмой от способа декомпрессии спинного мозга.

Установлена взаимосвязь полноты коррекции кифотической деформации позвоночника и сужения позвоночного канала в послеоперационном периоде и способа декомпрессивно-стабилизирующих операций.

Определена информативность различных методов диагностики (рентгенография, КТ и МРТ) для уточнения характера повреждения позвоночно-двигательного сегмента и определения хирургической тактики. Уточнены показания к транспедикулярному остеосинтезу позвоночника аппаратом внешней фиксации и погружной конструкцией с репонирующим устройством в зависимости от характера повреждения позвоночника.

Проведена многокритериальная оценка эффективности декомпрессивно-стабилизирующих операций при лечении больных с позвоночно-спинномозговой травмой нижнегрудного и поясничного отделов.

Практическая значимость

Улучшено качество лечения больных с позвоночно-спинномозговой травмой путем применения декомпрессивно-стабилизирующих операций. Разработаны тактика и показания к оперативному лечению больных с ПСМТ на основе нейроортопедического подхода к использованию метода закрытой декомпрессии спинного мозга аппаратом внешней фиксации и открытой декомпрессии спинного мозга с применением внутренней транспедикулярной фиксации с репонирующими устройствами. На основе многокритериальной оценки эффективности оперативных вмешательств при ПСМТ доказано преимущество транспедикулярного остеосинтеза позвоночника. Подтверждена необходимость оказания неотложной хирургической помощи больным с ПСМТ на базе специализированных центров.

Положения, выносимые на защиту

1. Лечение больных с ПСМТ должно базироваться на нейроортопедическом подходе с применением декомпрессивно-стабилизирующих операций и металлоостеосинтеза на основе транспедикулярных фиксаторов и (или) передних пластин, что предупреждает потерю достигнутой коррекции деформации позвоночника и позволяет раннюю активизацию больных.

2. Адекватная малотравматичная закрытая декомпрессия спинного мозга аппаратом внешней фиксации без вскрытия позвоночного канала имеет преимущество перед открытой декомпрессией и позволяет предотвратить развитие факторов вторичной компрессии.

Внедрение

Получен патент на изобретение «Способ оценки состояния травматологического больного», рег. № 2145086 от 02.10.98. Издано пособие для врачей «Лабораторный мониторинг при хирургическом лечении повреждений и заболеваний позвоночника»//Екатеринбург 1998. Способ закрытой декомпрессии спинного мозга аппаратом внешней фиксации внедрен в практику Уральского НИИ травматологии и ортопедии, травматологических и нейрохирургических отделений города Екатеринбурга (ГТБ №36, ГКБ №40, Госпиталь ветеранов войн), Уральского НИИ фтизиопульмонологии и РосНИИТО им. Р.Р. Вредена.

Апробация работы

Результаты исследований доложены на I съезде нейрохирургов России (Екатеринбург, 1995); на видеосессии X Европейского конгресса нейрохирургов (Берлин, 1995); научно-практических конференциях (Новокузнецк, 1995; Новосибирск, 1996; Пермь 1999; Санкт-Петербург, 2000; Екатеринбург, 2000, 2001; Курган, 2001). Результаты исследования опубликованы в 16 печатных работах.

Объем и структура работы

Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, списка литературы и приложения, изложена на 148 страницах машинописного текста со списком литературы и приложением. В диссертации 36 рисунков и 8 таблиц. Список литературы включает 271 источник, отечественных - 152, иностранных - 119.

Содержание работы

Во «Введении» обоснована актуальность изучаемой проблемы. Сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна, положения, выносимые на защиту, определена практическая значимость работы. Изложены данные по материалу и методам исследования.

Первая глава «**Современное состояние диагностики и оперативного лечения позвоночно-спинномозговой травмы груднопоясничного уровня**» состоит из четырех разделов. В первом разделе отражена частота ПСМТ в структуре общего травматизма и удельный вес травмы грудного и поясничного отделов, преимущественная локализация по уровню повреждения позвоночника.

Во втором разделе представлены современные взгляды на патогенез и периодизацию травматической болезни спинного мозга, приведена

классификация сдавления спинного мозга и описаны способы его диагностики.

В третьем разделе отражены основные принципы лечения сдавления спинного мозга, способы декомпрессии спинного мозга при ПСМТ груднопоясничного уровня, их достоинства и недостатки. Освещены различные методы стабилизации позвоночника, их развитие в историческом аспекте, положительные и отрицательные стороны современных фиксирующих конструкций.

В четвертом разделе показаны перспективные направления в лечении ПСМТ грудного и поясничного отделов на основе применения новых конструкций и материалов для спондилодеза. Определены проблемы хирургии спинальной травмы, требующие дальнейшего изучения, а именно: усовершенствование диагностики путем применения новых неинвазивных методов исследования (КТ, МРТ), разработка оптимальной хирургической тактики, определение показаний для различных способов декомпрессии спинного мозга и остеосинтеза позвоночника в зависимости от характера повреждения при ПСМТ и усовершенствование хирургической техники, направленной на уменьшение травматичности оперативных вмешательств на позвоночнике.

Вторая глава «**Материал и методы исследования**» состоит из двух разделов. В первом разделе представлена общая характеристика 70 больных с осложненными переломами нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника. Возраст пациентов был от 14 до 62 лет, мужчин – 36, женщин – 34. При падении с высоты травму получили 51 пациент, в результате дорожно-транспортных происшествий – 12, вследствие придавливания тяжестью – 7 больных. В остром периоде ПСМТ поступило 11 пострадавших, в раннем – 28, в промежуточном – 14, в позднем – 17.

Для оценки степени тяжести повреждения позвоночника использовалась классификация АО. Переломы позвоночника типа В по классификации АО выявлены у 41 пациента, типа С - у 29. У всех больных имелись однотипные оскольчатые переломы тел позвонков с деформацией позвоночного канала за счет типичного дорсального смещения отломка задне-верхнего края поврежденного позвонка. Повреждение двух смежных дисков наблюдалось у 55 больных, одного - у 15. По локализации повреждения больные распределены следующим образом: L_I – 35 (47%), L_{II} – 18 (24%), L_{III} – 9 (12%), Th_{XII} – 8 (11%), L_{IV} – 2 (3%), Th_{IX}, Th_X, L_V по 1 (1%). У пяти пострадавших имелось повреждение двух позвонков.

Неврологические расстройства исследовались по классификации ASIA/AMSOP при поступлении больного в клинику, после операции и в динамике через 3, 6 и 12 месяцев.

При анализе результатов лечения больных оценивалось следующее:

- Степень сужения позвоночного канала до и после операции в процентах;
- Величина угла кифотической деформации поврежденного сегмента позвоночника до и после операции в градусах;
- Операционная кровопотеря в мл;
- Продолжительность оперативного вмешательства в минутах;
- Сроки активизации пациента после операции в сутках (под активизацией мы понимаем перевод больного в вертикальное положение с возможностью стояния или ходьбы);
- Оценка исходов лечения по шкале Denis;
- Расчет коэффициента эффективности лечения по каждой группе.

С целью интегрированной оценки проводимого лечения нами разработана методика расчета коэффициента эффективности лечения на основе классификации ASIA/AMSOP, исходя из информации о состоянии больных до и после операции. Каждому значению шкалы ASIA/AMSOP была установлена оценка в баллах от 1 до 5 - чем тяжелее неврологические расстройства, тем выше оценка. Суммарное значение результирующей тяжести неврологических нарушений определяли до и после операции и коэффициент эффективности лечения рассчитывали путем отношения медианы к результирующей тяжести неврологических нарушений в группе после лечения.

Результаты лечения больных расценивались по трем категориям: хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные. Хороший результат лечения характеризовался полным регрессом неврологических расстройств, отсутствием болевого синдрома, восстановлением оси позвоночника и просвета позвоночного канала, формированием прочного костного блока (P1W1, P2W2 по Denis).

Удовлетворительный результат характеризовался положительной динамикой неврологических расстройств с частичным восстановлением утраченных функций, восстановлением просвета позвоночного канала, остаточной кифотической деформацией до 15°, умеренным болевым синдромом (P3W3, P4W4 по Denis).

Неудовлетворительный результат лечения характеризовался отсутствием регресса неврологической симптоматики или её углублением, отсутствием межтелового блока, кифотической деформацией более 15°, нестабильностью в оперированном отделе позвоночника и постоянным болевым синдромом (P5W5 по Denis).

В зависимости от способа оперативного лечения больные разделены на 3 группы. Первую группу составили 20 больных, оперированных в городской травматологической больнице № 36 Екатеринбурга, которым была выполнена

передняя декомпрессия спинного мозга из заднебокового и переднего доступов и межтеловой спондилодез аутооттрансплантатом. Применения стабилизирующих конструкций не было.

Вторая группа включала 20 больных, оперированных в ГФУН УНИИТО методом закрытой декомпрессии спинного мозга аппаратом внешней фиксации (пат. Р.Ф. № 2115381, 2147844). По показаниям закрытая декомпрессия спинного мозга дополнялась межтеловым спондилодезом аутооттрансплантатом.

В третьей группе проведено исследование 30 пациентов, оперированных в РосНИИТО им. Р.Р. Вредена методом передней декомпрессии, переднего спондилодеза аутокостью и транспедикулярного остеосинтеза погружной конструкцией В.Д. Усикова (регистрационный № 30-03/579 от 3 сентября 1996).

В первой группе у 17 пациентов из заднебокового доступа производилась гемиламинэктомия и трансверзэктомия. После обнажения боковой поверхности тела позвонка осуществлялась передняя декомпрессия дурального мешка путем резекции тела сломанного позвонка и смежных дисков. Ревизия содержимого дурального мешка не предпринималась. Дефект в телах позвонков замещали аутооттрансплантатом из гребня подвздошной кости.

У 3 пациентов подход к телам позвонков произведен из передне-бокового доступа по Чаплину. Обнажалась передне-боковая поверхность тел позвонков и выполнялась дискэктомия или резекция тела позвонка со смежными дисками и межтеловой спондилодез аутооттрансплантатом из гребня подвздошной кости.

Во второй группе производилась закрытая декомпрессия спинного мозга аппаратом внешней фиксации, которая дополнялась межтеловым спондилодезом аутооттрансплантатом.

Пяти пациентам оперативное лечение проведено в один этап, пятнадцать больных пролечено в два этапа. На основе работ А.М. Лаврукова и А.Б. Томилова (1996) по внеочаговому остеосинтезу позвоночника аппаратом внешней фиксации разработан способ декомпрессии спинного мозга, который заключается в воздействии на поврежденный сегмент позвоночника посредством стержней, проведенных транспедикулярно и закрепленных в опорных пластинах.

Оперативное пособие выполнялось в положении больного на животе. В тела позвонков под контролем ЭОП транспедикулярно попарно с обеих сторон вводили резьбовые стержни, которыми фиксировали интактный нижележащий позвонок, поврежденный позвонок, либо фрагменты тела этого позвонка и два вышележащих позвонка. Стержни закрепляли с помощью конических шайб и гаек в опорных пластинах, соединенных тремя продольными тягами. Затем приступали к выполнению этапов закрытой декомпрессии спинного мозга, устраняя кифотическую деформацию на уровне тела поврежденного позвонка

выполнена передняя декомпрессия спинного мозга путем дискэктомии с межтеловым спондилодезом и транспедикулярным остеосинтезом погружной конструкцией.

Двухэтапное оперативное лечение проведено у 26 пациентов. Из них 8 больным первым этапом выполнен транспедикулярный остеосинтез позвоночника с целью устранения деформации и обеспечения стабильности в позвоночном сегменте. По стабилизации состояния пациентов, через 2-3 недели, предпринималось передняя декомпрессия спинного мозга и межтеловой спондилодез аутоотрансплантатом.

У 18 пострадавших первым этапом была выполнена передняя декомпрессия спинного мозга, а через 2-3 недели, вторым этапом - транспедикулярный остеосинтез позвоночника с целью дополнительной стабилизации оперированного сегмента позвоночника и ранней активизации больных.

Во втором разделе главы изложены методы исследования, с помощью которых изучались характер повреждения позвоночника и спинного мозга, форма вертебро-медуллярного конфликта до операции, а также состояние спинного мозга и ортопедический статус позвоночника в послеоперационном периоде.

Клинико-неврологическое обследование включало классический осмотр больных с травматическими повреждениями позвоночника, ортопедической и неврологической патологией, в ходе которого выясняли обстоятельства травмы и клинические симптомы неврологических нарушений, возникших в момент травмы, а также их динамику. Исследование неврологического статуса больных включало выявление расстройств движений, чувствительности и функции тазовых органов для топической диагностики очага поражения спинного мозга.

Диагноз перелома позвоночника подтверждали спондилографией в стандартных проекциях с проведением рентгенометрических измерений деформации поврежденного позвоночно-двигательного сегмента. Контрольную рентгенографию проводили в процессе лечения на этапе distraction аппаратом внешней фиксации с периодичностью 10–14 дней, в период амбулаторного лечения с периодичностью 1–2 месяца, после демонтажа аппарата внешней фиксации позвоночника, а также - для оценки функционального состояния оперированного отдела позвоночника и процесса формирования костного блока - в сроки 6, 9 и 12 месяцев после операции. По показаниям, для уточнения стадии консолидации перелома позвонков, проводили томографию позвоночника в боковой проекции или компьютерную томографию. Для диагностики нестабильности поврежденных сегментов позвоночника в застарелых случаях применяли функциональную рентгенографию позвоночника.

Миелографию с водорастворимым контрастом (омнипак) применяли на

этапах коррекции деформации позвоночника и репозиции перелома с целью определения проходимости подпаутинных пространств спинного мозга.

Применение компьютерной томографии позволило точно оценить характер травматического повреждения тел и дужек позвонков, определить локализацию свободных костных отломков и причину стеноза позвоночного канала. По томограммам измеряли размер позвоночного канала в миллиметрах и степень сужения его в процентном отношении к нормальному размеру канала (Midwest Regional Spinal Cord Injury Care System, Chicago IL Copyright 1997).

С помощью МРТ исследования определяли характер и степень вертебро-медуллярного конфликта, состояние содержимого позвоночного канала, проводили оценку состояния межпозвонковых дисков, что определяло тактику ведения пострадавшего и оптимальный объем оперативного вмешательства.

Для количественной оценки и объективизации динамики неврологических расстройств использовали комплекс электронейромиографических исследований, включающий следующие методики:

- Ё регистрацию интерференционного паттерна;
- Ё регистрацию М-ответа мышц стопы;
- Ё регистрацию Н-рефлекса и F-волны.

Статистический анализ результатов исследования проводился методом вычисления средней арифметической и стандартной ошибки. Достоверность показателей определялась критерием Стьюдента.

Третья глава **«Сравнительный анализ лечения ПСМТ груднопоясничного уровня различными методами передней декомпрессии спинного мозга и стабилизации позвоночника»** состоит из пяти разделов.

В первом разделе приведены результаты лечения 20 больных методом передней декомпрессии и спондилодеза аутотрансплантатом без применения стабилизирующих конструкций. После лечения полный регресс неврологических нарушений достигнут у 20% больных, у 70% пострадавших было частичное восстановление утраченных функций, у 5% изменений в неврологическом статусе не произошло, углубление неврологических расстройств развилось у 5% больных. По результатам анализа динамики состояния больных первой группы до и после операции показатель эффективности лечения составил 1,198.

Степень деформации позвоночного канала изучена в сроки до 2 лет у 13 пациентов. До операции эта величина у больных I группы в относительных цифрах колебалась в пределах от 30 до 90%. Исследование полноты хирургического приема декомпрессии спинного мозга выявило полное восстановление позвоночного канала у 3 больных, остаточная деформация до 20-30% обнаружена у 8 пациентов, и у 2 больных сужение канала осталось, как

и до операции, на уровне 10 - 25%. Грубая кифотическая деформация на уровне оперированных сегментов позвоночника равная 30€- 40€ выявлена у 14 больных. Средняя величина кифотической деформации до операции составляла $26,43\epsilon \pm 1,34\epsilon$. У двух пострадавших отмечено прогрессирование угла кифоза на уровне повреждения позвоночника соответственно с 20€ до 40€ и с 30€ до 50€. Таким образом, средняя величина кифотической деформации в I группе после операции сохранялась в пределах $- 28,2\epsilon \pm 1,41\epsilon$.

Величина операционной потери крови составила $1361,0 \pm 127,53$ мл. Среднее время выполнения операции составило $174,7 \pm 17,9$ мин. Средний срок активизации пациентов составил $86,0 \pm 4,34$ дней.

Отдаленные результаты лечения 9 больных в сроки до 2 лет, оцененные с помощью шкалы Denis, показали отсутствие болевого синдрома и восстановление трудоспособности у 2 человек (P1W1), у 7 сохранялся болевой синдром различной выраженности (P1 - P4). Вторая группа инвалидности была у 4 человек (W3), третья - у 4 пациентов (W2).

Во втором разделе главы представлены результаты лечения 20 больных методом закрытой декомпрессии спинного мозга с применением транспедикулярного остеосинтеза аппаратом внешней фиксации. После лечения полный регресс неврологических нарушений наступил у 55% больных, у 45% пострадавших произошло частичное восстановление утраченных функций. По результатам анализа динамики состояния больных до и после операции показатель эффективности лечения составил 1,391.

Величина стеноза позвоночного канала у этих больных колебалась в пределах 30-80% до операции. Исследование полноты закрытой декомпрессии спинного мозга показало полное восстановление просвета позвоночного канала у 17 больных. У двух пациентов, оперированных в один этап без переднего спондилодеза, обнаружена остаточная деформация передней стенки позвоночного канала (до 30%), обусловленная тяжестью первичного повреждения позвонка, замедленной консолидацией и недооценкой нами прочности костного блока. У одной больной небольшое остаточное сужение канала в пределах 10% было обусловлено утратой коррекции деформации за счет замедленной консолидации позвонков. Угол кифотической деформации позвоночника в предоперационном периоде у больных второй группы составлял от 10€ до 45€. В послеоперационном периоде у 13 больных достигнуто полное устранение деформации, у 5 больных деформация уменьшена до 15€, у двух больных - соответственно, с 40€ до 20€ и с 45€ до 20€. Средняя величина кифотической деформации во II группе до операции составляла $26,6\epsilon \pm 2,46\epsilon$, после операции $- 3,06\epsilon \pm 0,64\epsilon$.

У 19 пациентов выполнение первого этапа оперативного лечения - внеочагового остеосинтеза позвоночника аппаратом внешней фиксации и закрытой декомпрессии спинного мозга проведено без потери крови. При выполнении второго этапа оперативного лечения у 15 больных средняя интраоперационная потеря крови составила $842,0 \pm 110,5$ мл. Общая средняя продолжительность операций обоих этапов во II группе была равна $134,5 \pm 9,48$ мин. Средний срок активизации пациентов составил $18,0 \pm 4,34$ суток.

При оценке исходов лечения по шкале Denis 17 пациентов второй группы возвратились к труду (P1, W1), двое пациентов вернулись к труду с ограничениями (P1, W2) и один пациент остался нетрудоспособным (P1, W4). У 19 пациентов отсутствует болевой синдром (P1).

В третьем разделе главы представлены результаты лечения 30 больных методом передней декомпрессии спинного мозга, межтелового спондилодеза аутотрансплантатом и транспедикулярного остеосинтеза погружной конструкцией. После лечения полный регресс неврологических нарушений имелся у 53,3% больных, у 33,3% пострадавших имелось частичное восстановление утраченных функций, у 13,3% изменений в неврологическом статусе не произошло. По результатам анализа динамики состояния больных до и после операции показатель эффективности лечения составил 1,241.

Исследование полноты декомпрессии спинного мозга в ближайшем послеоперационном периоде, до 6 месяцев, показало отсутствие вертебро-медулярного конфликта на уровне операции у 23 пациентов. У двух больных сужение позвоночного канала уменьшено соответственно с 50% до 25% и с 75% до 25%. У 5 пациентов сохранялся частичный ликворный блок за счет посттравматического спинального арахноидита, диагностированного при миелографии и МРТ.

Оценка величины остаточной кифотической деформации в послеоперационном периоде проведена у 26 пациентов III группы. Полное отсутствие кифотической деформации имелось у 14 пациентов. Кифоз до 15° наблюдался у 5 больных, до 20° - у 6 пострадавших, свыше 20° - у одного. Средняя величина кифотической деформации в III группе до операции составляла $28,6^\circ \pm 2,43^\circ$, после операции - $4,21^\circ \pm 0,64^\circ$.

Суммарная средняя кровопотеря двух этапов составила $1133,0 \pm 74,3$ мл. Общая средняя продолжительность операций обоих этапов равна $168,4 \pm 14,7$ мин. Средний срок активизации пациентов после оперативного лечения в III группе составил $21,0 \pm 2,35$ суток.

Данные, полученные при анализе результатов лечения в группах, сведены в таблицы 1, 2, 3.

Таблица 1

Динамика неврологических расстройств по группам

Шкала ASIA/AMSOP	Число больных					
	I группа		II группа		III группа	
	До операции	После операции	До операции	После операции	До операции	После операции
Группа А	1	-	1	-	3	3
Группа В	10	1	4	1	1	1
Группа С	4	10	6	1	12	1
Группа D	5	5	9	7	14	9
Группа E	0	4	0	11	0	16

Таблица 2

Результаты лечения больных по группам

Показатели	Число больных		
	I группа	II группа	III группа
Деформация позвоночного канала (vertebro-медулярный конфликт)	10	3	5
Кифотическая деформация позвоночника более 15°	12	2	6

Таблица 3

Показатели оценки эффективности лечения

Показатели	Число больных		
	I группа	II группа	III группа
Средняя операционная кровопотеря (мл)	1361,0 ± 127,53	842,0 ± 110,5	1133,0 ± 74,3
Среднее время операции (мин)	174,7 ± 17,9	134,5 ± 9,48	168,4 ± 14,7
Средний срок активизации пациентов (сутки)	86,0 ± 4,34	18,0 ± 2,04	21,0 ± 2,35
Коэффициент эффективности лечения	1,198	1,391	1,241

В четвертом разделе главы представлены результаты электромиографии 8 больных I группы, оперированных методом передней декомпрессии спинного мозга и межтелового спондилодеза аутотрансплантатом без применения стабилизирующих конструкций и 14 пациентов II группы, которым была произведена закрытая декомпрессия спинного мозга и транспедикулярный остеосинтез позвоночника аппаратом внешней фиксации, с последующим передним спондилодезом. Скорость проведения возбуждения по нервам страдала незначительно, не более 10% от нижней границы нормы. Анализ амплитуды М-ответа показал, что при всех уровнях перелома патологическим изменениям были наиболее подвержены малоберцовые нервы. Большеберцовые нервы были более подвержены патологическим изменениям в группе с повреждениями на уровне $L_{II} - L_V$ и в группе со степенью компрессии позвоночного канала более 50%. Амплитуда М-ответа *m. extensor digitorum brevis* в I группе в среднем составляла $2,4 \pm 2,1$ мВ, во II группе у больных с компрессией позвоночного канала более 50% – $3,9 \pm 2,6$ мВ. Также наблюдалось снижение амплитуды М-ответа при стимуляции большеберцовых нервов. Амплитуда М-ответа *m. flexor hallucis brevis* в I группе в среднем составляла $5,2 \pm 4,9$ мВ, во II группе у больных с компрессией позвоночного канала более 50% – $6,1 \pm 4,0$ мВ. Снижение амплитуды Н-ответа было зарегистрировано у 80% пострадавших. Полное отсутствие Н-ответа было зарегистрировано в I группе – в 11 из 16 измерений, во II группе в одном из 28 измерений.

Таким образом, проведенный анализ параметров М-ответа и Н-рефлекса показал лучшие результаты лечения во II группе, что обусловлено малотравматичностью декомпрессивного вмешательства без непосредственного воздействия на структуры позвоночного канала в остром и раннем периодах ПСМТ и постепенным, дозированным устранением деформации позвоночника в промежуточном и позднем периодах ПСМТ.

В пятом разделе главы изложены ошибки и осложнения при хирургическом лечении ПСМТ. Мы наблюдали поверхностное воспаление тканей в области стержней аппарата внешней фиксации у трех пациентов II группы. Упорный, вялотекущий характер воспаления послужил причиной удаления по одному стержню у двух из них, без потери фиксационных возможностей аппарата или его репозиционных усилий. Длительно текущее воспаление у трех стержней послужило причиной демонтажа аппарата внешней фиксации у одной пациентки. Поверхностный характер воспаления был подтвержден тем, что раневой канал в месте нахождения стержня обычно на 2 – 3 день полностью закрывался.

В III группе нагноение операционной раны отмечалось после ревизионного вмешательства из заднего доступа на содержимом позвоночного канала у одного

больного и было связано с большой продолжительностью операции и недостаточным дренированием раны. Ревизия раны и санация с помощью приточно-дренирующей системы с раствором антисептика позволили в течение 6 суток купировать воспаление и произвести ушивание раны без удаления фиксатора.

Нарастание неврологической симптоматики после операции отмечено у одной больной I группы вследствие вынужденной коагуляции перидуральных сосудов и остановки обильного кровотечения во время операции, что повлекло развитие расстройства кровообращения в спинном мозге. В III группе у одного пациента имелось нарастание корешковой симптоматики в послеоперационном периоде за счет фиксации корешка спайками в позвоночном канале на фоне дистракции погружной конструкцией.

Во II группе мы имели переломы стержней аппарата внешней фиксации на границе задела стержень-позвонок у 4 пациентов. Фрагмент стержня из тела позвонка не извлекался, так как в ряде случаев перелом стержня выявлялся только на контрольной рентгенографии позвоночника. Во всех случаях имели быстрое заживление раневого канала после удаления свободной части стержня, и наблюдение пациентов на протяжении пяти лет после оперативного лечения не выявило воспалительной реакции, резорбции или склероза костной ткани позвонка вокруг фрагмента стержня.

В III группе переломы транспедикулярных винтов наблюдали в двух случаях. Этим больным выполнено удаление винтов и реостеосинтез.

Таким образом, анализ данных достоверно выявил лучшие результаты лечения во второй и третьей группах больных как по динамике регресса неврологических расстройств, степени вертебо-медуллярного конфликта, величине кифотической деформации в послеоперационном периоде, так и по срокам активизации пациентов. По нашему мнению, успех лечения ПСМТ во второй и третьей группах зависел от оптимальной хирургической тактики.

Технология хирургического лечения, примененная в первой группе пациентов, не позволяла полноценно устранить деформацию позвоночника и вынуждала выполнять декомпрессию дурального мешка в расширенном объеме, что увеличивало объем операции и повышало операционный риск. Неадекватная стабилизация позвоночника приводила в послеоперационном периоде к нарастанию кифотической деформации и к замедлению динамики регресса неврологических расстройств, сохранению болевого синдрома и функциональной недостаточности позвоночника за счет нарушения физиологических изгибов и изменения условий функционирования позвоночно-двигательного сегмента.

Оценка результатов лечения больных II группы показала, что остеосинтез позвоночника аппаратом внешней фиксации позволяет на новом уровне решать задачу лечения ПСМТ груднопоясничного отдела. Способ дает возможность произвести закрытую декомпрессию спинного мозга, одномоментно или постепенно, в зависимости от периода ПСМТ, устранить деформацию позвоночника, с минимальной травматичностью для пациента. В 25% случаев способ позволяет провести лечение в один этап и достичь формирования костного блока без переднего спондилодеза. При необходимости межтелового спондилодеза аутотрансплантатом на втором этапе способ дает возможность уменьшить объем оперативного вмешательства за счет выполнения стабилизирующих операций без вскрытия позвоночного канала в 55% случаев. Такая тактика приводит к лучшей динамике регресса неврологической симптоматики, формированию прочного костного блока тел позвонков и ранней активизации пациентов.

Транспедикулярный остеосинтез погружной конструкцией при ПСМТ груднопоясничного уровня у больных III группы позволил одномоментно устранить деформацию позвоночника в остром и раннем периодах ПСМТ. Передняя декомпрессия спинного мозга в промежуточном и позднем периодах ПСМТ в сочетании с транспедикулярным остеосинтезом позвоночника погружной конструкцией и передним спондилодезом аутокостью приводила к хорошей динамике регресса неврологической симптоматики, формированию прочного костного блока тел позвонков и ранней активизации пациентов.

Таким образом, проведенный анализ клинического материала с использованием многокритериальной оценки эффективности оперативного лечения позволяет сделать вывод о преимуществе нейроортопедического подхода к лечению больных с позвоночно-спинномозговой травмой с применением декомпрессивно-стабилизирующих операций на основе метода транспедикулярного остеосинтеза позвоночника аппаратом внешней фиксации и погружной конструкцией. В остром, раннем и промежуточном периодах ПСМТ транспедикулярный остеосинтез позвоночника внешней или погружной конструкцией с репонирующим устройством являются методом выбора и позволяют в 75% случаев закрытую декомпрессию спинного мозга. В позднем периоде ПСМТ комплекс патоморфологических изменений на уровне повреждения позвоночника, требует динамической коррекции деформации и закрытой декомпрессии дурального мешка с предпочтительным использованием способа остеосинтеза аппаратом внешней фиксации.

случаев, которые приводят к замедлению регресса неврологических расстройств и функциональной неполноценности позвоночного столба. В зависимости от тяжести первичного поражения спинного мозга, закрытая и открытая декомпрессия спинного мозга и транспедикулярный остеосинтез позвоночника внешней и погружной конструкцией позволили получить положительные результаты в 87-100% случаев.

Практические рекомендации

1. Для точной диагностики характера повреждения позвоночника и спинного мозга и определения объема оперативного вмешательства при ПСМТ выполнение стандартной спондилографии недостаточно, целесообразно проведение компьютерной и магнито-резонансной томографии

2. При ПСМТ грудного и поясничного уровня всегда имеется повреждение двух или трех опорных osteo-лигаментных колонн позвоночника, поэтому для стабилизации позвоночника необходимы конструкции, фиксирующие переднюю и среднюю колонны (передние пластины) или все три колонны (транспедикулярные системы).

3. Больные с ПСМТ должны поступать в остром периоде травмы в специализированные отделения, оснащенные современной диагностической аппаратурой, лечебным оборудованием, инструментарием и укомплектованные квалифицированными специалистами.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Lavrukov A.M., Plakhin E.V., Glazyrin D.I., Tomilov A.B. The treatment of Vertebral fractures associated to spinal disorders by external fixation // 10th European Congress of Neurosurgery, May 7-12,1995: Video Session 32, Spinal Surgery 1 Tuesday, May 09. – Berlin, 1995. – P.74.

2. Лавруков А.М., Плахин Е.В., Глазырин Д.И., Томилов А.Б. О нейро-ортопедическом подходе к лечению больных с осложненными переломами позвоночника // Первый съезд нейрохирургов Российской Федерации: Тезисы докладов, 14-17 июня 1995 года, г.Екатеринбург / МЗ и МП РФ, НИИ нейрохирургии им.акад.Н.Н.Бурденко РАМН, Российский нейро-хирургический ин-т им.проф.А.Л.Поленова, Уральский гос.мед.ин-т. – Екатеринбург, 1995. – С.150-151.

3. Лавруков А.М., Томилов А.Б., Глазырин Д.И., Плахин Е.В., Ибрагимов Г.И. Остеосинтез аппаратом внешней фиксации в лечении больных с позвоночно-спинномозговой травмой // VI съезд травматологов и ортопедов

России, 9-12 сентября 1997 года, Нижний Новгород: Тезисы докладов. – Нижний Новгород, 1997. – С.733.

4. Томилов А.Б., Лавруков А.М., Глазырин Д.И., Ибрагимов Г.И., Плахин Е.В. Комбинированный способ лечения переломов нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника с применением аппарата внешней фиксации // VI съезд травматологов и ортопедов России, 9-12 сентября 1997 года, Нижний Новгород: Тезисы докладов. – Нижний Новгород, 1997. – С.758.

5. Лавруков А.М., Томилов А.Б., Плахин Е.В. Возможности остеосинтеза аппаратом внешней фиксации у больных с заболеваниями пояснично-крестцового отдела позвоночника // Вертебродология – проблемы, поиски, решения: Научная конференция к 30-летию клиники патологии позвоночника ЦИТО, г.Москва, 27-29 мая 1998 года. – М., 1998. – С.189-190.

6. Лавруков А.М., Плахин Е.В., Томилов А.Б. О так называемых “неосложненных” переломах позвоночника // Второй съезд нейро-хирургов Российской Федерации, 18-19 июня 1998 года, г.Нижний Новгород: Материалы съезда. – Санкт-Петербург, 1998. – С.290.

7. Лавруков А.М., Томилов А.Б., Плахин Е.В. Остеосинтез позвоночника аппаратом внешней фиксации в лечении больных с позвоночно-спинномозговыми травмами // «УРАЛЬСКИЕ ВЫСТАВКИ» - Здоровоохранение России-98; Аптека-98, 27-30 октября 1998 г., г.Екатеринбург : Официальный каталог. – Екатеринбург, 1998. – С.26.

8. Лабораторный мониторинг при хирургическом лечении повреждений и заболеваний позвоночника: Пособие для врачей / МЗ РФ, УНИИТО; Сост.: В.В.Базарный, А.М.Лавруков, Е.В.Плахин, О.В.Зыкина. – Екатеринбург, 1998. – 12 с.

9. Лавруков А.М., Томилов А.Б., Плахин Е.В. Остеосинтез аппаратом внешней фиксации в лечении больных с переломами позвоночника // Повреждения и заболевания позвоночника и суставов: Материалы научно-практической конференции травматологов-ортопедов республики Беларусь, 3-4 декабря 1998 года. – Минск, 1998. – С.187-189.

10. Лавруков А.М., Плахин Е.В., Томилов А.Б. К вопросу о стабильном остеосинтезе при позвоночно-спинномозговой травме // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии: Сборник научных трудов ГФУН УНИИТО. – Екатеринбург: «Полиграфист», 1999. – Том XXVIII. – С.95-101.

11. Плахин Е.В. Проблема лечения позвоночно-спинномозговой травмы // Проблемы и гипотезы. – Екатеринбург: Изд-во УГМА, 1999. – Вып. № 2. – С.49-50.

12. Лавруков А.М., Плахин Е.В., Томилов А.Б. Применение способа

чрескостного остеосинтеза у пострадавших с позвоночно-спинномозговыми травмами // Современные технологии в травматологии и ортопедии: Сборник научных трудов, посвященный 80-летию чл.-кор.РАМН, Лауреата Гос.премии СССР, проф.Г.С.Юмашева, апрель 1999. – М., 1999. – С.33-34.

13. Лавруков А.М., Томилов А.Б., Плахин Е.В., Яицкий С.И. К вопросу о специализированной помощи больным с переломами позвоночника и позвоночно-спинномозговой травмой // Юбилейная научная конференция «Современные медицинские технологии и перспективы развития военной травматологии и ортопедии», г.Санкт-Петербург, 6-8 апреля 2000 года: Материалы конференции. – Санкт-Петербург: «МОРСАР АВ», 2000. – С.87-88.

14. Лавруков А.М., Томилов А.Б., Плахин Е.В. Комбинированный остеосинтез у больных с переломами позвоночника и позвоночно-спинномозговой травмой // Научно-практическая конференция с международным участием «Новые технологии в медицине»: Симпозиум «Способы контроля процессов остеогенеза и перестройки в очагах костеобразования», 19-21 сентября 2000 года: Тезисы. – Курган, 2000. – Часть 1. – С.166.

15. Лавруков А.М., Томилов А.Б., Плахин Е.В., Яицкий С.М. Остеосинтез аппаратом внешней фиксации в лечении больных с переломами позвоночника / / Травматология и ортопедия России.–2000. – № 1. –С.9-12 .

16. Лавруков А.М., Плахин Е.В. Многокритериальная оценка эффективности оперативных вмешательств при позвоночно-спинномозговой травме грудного и поясничного отделов//Гений ортопедии. – 2001. – №4. - С. 66 - 71.