

На правах рукописи

**КАЙКОВ Александр Константинович**

**ОШИБКИ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ  
БОЛЬНЫХ С ТРАВМОЙ ПОЗВОНОЧНИКА И СПИННОГО МОЗГА**

Специальность: 14.01.18 - нейрохирургия

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2013

Работа выполнена в Московском государственном медико-стоматологическом университете имени А.И. Евдокимова.

**Научный руководитель:**

Академик РАМН,

доктор медицинских наук, профессор

Владимир Викторович Крылов

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук,

заведующий нейрохирургическим отделением

Научный центр неврологии РАМН

Гуца Артем Олегович

доктор медицинских наук,

ведущий научный сотрудник

НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко РАМН

Кушель Юрий Вадимович

**Ведущая организация:** Российская медицинская академия последипломного образования

Защита состоится: «    » \_\_\_\_\_ 2013 г. В «    » часов на заседании Диссертационного Совета Д. 850.010.01 при ГБУЗ Научно-исследовательском институте скорой помощи им Н.В. Склифосовского (129010, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке НИИ скорой Помощи им Н.В. Склифосовского.

Автореферат разослан «    » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

НИИ скорой помощи им Н.В. Склифосовского

Доктор медицинских наук, профессор

А.А. Гуляев

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы

Несвоевременно диагностированная позвоночно-спинальная травма, недостаточный объем медицинской помощи в оптимальные сроки, развитие осложнений значительно снижают функциональный исход и увеличивают летальность у пострадавших с повреждениями позвоночника и спинного мозга.

Для инструментальной диагностики травмы позвоночника и спинного мозга применяют спондилографию, компьютерную и, значительно реже, магнитно-резонансную томографию. Информативность спондилографии составляет около 50%. С внедрением в клиническую практику компьютерной томографии визуализация позвоночника стала более информативной: появилась возможность оценивать просвет позвоночного канала, состояние ножек и дужек позвонков, суставных отростков, выявлять даже минимальные повреждения. Применение трехмерной реконструкции позволило получить полноценное представление о повреждении костных структур и состоянии оси позвоночника в трехмерном представлении. Диагностические ошибки при КТ составляют 0,9%. Для визуализации связочного аппарата позвоночника, межпозвонковых дисков, спинного мозга, его корешков и оболочек применяют магнитно-резонансную томографию. Но, несмотря на наличие современных диагностических методов, диагностические ошибки полностью не исключены. Для уменьшения их количества в последние годы предлагают использовать спиральную компьютерную томографию, которая имеет преимущества перед обычной КТ. Определенную проблему составляет диагностика множественных и многоуровневых повреждений позвоночника. R.A. Green и соавт. (2004) при МРТ всего позвоночника при тотальном скрининге в течение 3 лет выявили дополнительное повреждение позвонков на других уровнях у 77% пострадавших. Частота несмежных переломов при этом

составила 34%. Многие авторы отмечают большие сложности при диагностике ПСМТ у больных с сочетанными повреждениями, что обусловлено тяжелым состоянием больных, стертой клинической картины, нарушением сознания, травмой конечностей.

Отсутствие настороженности в отношении позвоночно-спинальной травмы и адекватной помощи на догоспитальном этапе обуславливает запоздалую госпитализацию в профильные стационары, что приводит к ухудшению состояния больных и несвоевременному оказанию специализированной помощи, особенно при сочетанной травме.

Более 80% больных с сочетанной травмой госпитализируют в отделение реанимации. Тяжесть состояния пострадавших не позволяет выполнить необходимые исследования в полном объеме, что связано с необходимостью их транспортировки для выполнения КТ или МРТ, а также с дефектами выполнения спондилографии непосредственно в реанимационном отделении.

Несмотря на широкое распространение современных диагностических методов, таких как КТ и МРТ, травму позвоночника выявляют не во всех случаях или не в полном объеме. Это приводит к поздней диагностике и лечению, возникновению осложнений и ухудшению исходов.

В последние годы отмечается рост хирургической активности в отношении пациентов с травмой позвоночника и спинного мозга. Это связано с развитием новых медицинских технологий, достижениями в области анестезиологии и интенсивной терапии, появлением современных систем для фиксации позвоночника, совершенствованием хирургической техники, обучением специалистов. Применение современных систем фиксации позволяет сократить сроки госпитализации больных, проводить раннюю активизацию и улучшить функциональный исход.

Диагностике и лечению позвоночно-спинальной травмы посвящено много работ (Я.Л. Цивьян, 1974; А.И. Арутюнов, 1979; А.А. Луцки, 1981;

О.А. Перльмуттер, 1988; А.В. Лившиц, 1990; А.К. Дулаев, 2000; Н.В. Корнилов, 2000; С. Т. Ветрилэ, 2001; В.Л. Козлов, 2002; Гринь А.А, 2008; S.E. Niem, 1996; P.C McCormick, 1996). Освещены отдельные аспекты диагностики, тактики ведения, объема и сроков оперативного лечения при травме позвоночника и спинного мозга при повреждениях на различных уровнях. Однако, мало внимания уделено анализу осложнений, изучению ошибок в диагностике и лечении пострадавших с травмой позвоночника и спинного мозга. Внедрение в повседневную клиническую работу современных диагностических методов (КТ, МРТ), достижения современной анестезиологии и реаниматологии, появление современных малоинвазивных (микрохирургических и эндоскопических) технологий, позволяет по-новому решить задачи диагностики и лечения пострадавших с травмой позвоночника и спинного мозга, снизить количество осложнений и улучшить качество лечения.

**Цель исследования** – уточнить причины диагностических ошибок и осложнений у больных, оперированных по поводу позвоночно-спинальной травмы, разработать алгоритм их профилактики и лечения.

**Задачи исследования:**

1. Определить частоту и характер диагностических ошибок при травме позвоночника при использовании различных лучевых методов исследования в условиях многопрофильного стационара.
2. Выявить зависимость частоты диагностических ошибок от уровня травмы позвоночника, тяжести состояния пострадавших.
3. Уточнить частоту и характер осложнений, связанных с травмой позвоночника и спинного мозга.
4. Определить причины возникновения осложнений, связанных с выполнением оперативного лечения на позвоночнике.

5. Разработать алгоритм диагностики повреждений позвоночника и спинного мозга, а также профилактики и лечения осложнений у больных с позвоночно-спинальной травмой

### **Научная новизна исследования**

1. Выделены характерные диагностические ошибки у больных с позвоночно-спинальной травмой.

2. Уточнена информативность спондилографии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии для диагностики травмы позвоночника и спинного мозга.

3. Определены основные причины развития осложнений у оперированных больных с травмой позвоночника и спинного мозга.

4. Выявлены осложнения, связанные с выполнением хирургического доступа.

5. Определены осложнения, возникающие в результате применения различных фиксирующих систем.

### **Практическая значимость**

1. Разработан алгоритм диагностики с использованием современных диагностических методов – рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

2. Выявлены наиболее частые ошибки диагностики различных лучевых методов диагностики.

3. Выявлены факторы, способствующие развитию осложнений у оперированных больных.

4. Разработан алгоритм профилактики осложнений и лечения у больных с позвоночно-спинальной травмой.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Наиболее информативным методом диагностики травмы позвоночника является компьютерная томография.

2. Анализ полученных данных разных диагностических методов (рентгенография, КТ и МРТ) позволяет выявить весь объем повреждения позвоночника и спинного мозга.

3. Причинами ошибок диагностики ПСМТ является: ограниченное количество выполненных исследований (только рентгенография или компьютерная томография); низкое качество полученных изображений; неправильная интерпретация данных лучевых методов диагностики.

4. Факторами, оказывающими влияние на развитие гнойно-септических осложнений, являются: поздние сроки выполнения оперативного лечения (более 3-х суток), тяжесть сочетанной травмы и повреждения спинного мозга, анемия, гипопроотеинемия и интраоперационная кровопотеря.

5. Причинами несостоятельности спондилодеза, поломки и дислокации фиксаторов являются недостаточный объем выполненного хирургического лечения.

6. Ятрогенное повреждение спинного мозга, его оболочек и корешков элементами фиксирующей системы возникает вследствие отсутствия интраоперационного рентгенологического контроля и нарушения технологии операции.

### **Апробация работы**

Материалы диссертации доложены: на V Съезде нейрохирургов России (Уфа, 2009 г.); на IV Съезде нейрохирургов России (Москва, 2006 г.); на Всероссийских научно-практических конференциях молодых ученых «Поленовские чтения» (Санкт-Петербург, 2006, 2007, 2008 и 2009 гг), на совместном заседании кафедры «Нейрохирургии и нейрореанимации» МГМСУ и проблемно-плановой комиссии «Заболевания и повреждения нервной системы» НИИ СП им. Н.В. Склифосовского.

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 17 печатных работ виде статей и тезисов в журналах и сборниках трудов, главы в монографии.

## **Внедрение результатов работы**

Разработанная диссертантом тактика диагностики и лечения больных с травмой позвоночника и спинного мозга применяется в отделении неотложной нейрохирургии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского и в нейрохирургическом отделении детской клинической больницы № 9 им Г.Н. Сперанского города Москвы.

## **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 132 страницах машинописного текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, списка литературы. В списке литературы содержится 137 источника, в том числе 118 – иностранных. В диссертации имеется 43 рисунков и 9 таблиц .

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Общая характеристика групп больных**

Работа основана на анализе результатов обследования и хирургического лечения 835 пациентов с травмой позвоночника и спинного мозга, находившихся на лечении в отделении неотложной нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В.Склифосовского за период с 01.01.2000г. по 31.12.2010г. Оперативное лечение не выполняли при наличии стабильных повреждений позвоночника не требующих фиксации или из-за тяжести состояния пациентов.

Мужчин было 586 (70,2%), женщин – 249 (29,8%), средний возраст больных составил  $31 \pm 12,1$  год. Большая часть пострадавших была доставлена в институт бригадами СМП в первые трое суток с момента получения травмы. В течение первых суток поступили 273 (32,7%) больных, в течение 25-72 часов - 238 (28,6%), в течение 4-14 суток – 194 (23,3%), после 14 суток – 130 (15,5%) пациентов.

Причинами ПСМТ являлись: – кататравма - 329 (39,4%) больных, ДТП –263 (31,5%), ныряние на мелководье 65 (7,8%), прочие – 178 (21,8%) пациентов.

Сочетанная травма выявлена у 476 (57,0%) больных.

В структуре травмы позвоночника преобладали больные с повреждениями шейного - 435(51,5%) и поясничного - 202 (31,1%) отделов; травма грудного отдела позвоночника выявлена у 139 (25,0%), многоуровневая травма – у 59 (12,4%) пациентов, множественное повреждение позвоночника наблюдали у 173(46,7%) пострадавших. Осложненная травма позвоночника была у 582 (69,7%) пациентов.

В реанимационные отделения было госпитализировано 477 (57,2%) пациентов, 347 (41,6%) больных в отделения общего типа, 11 (1,2%) пациентов были доставлены непосредственно в операционную.

Для сопоставления данных лучевых методов исследований (рентгенография, компьютерная и магнитно-резонансная томография) с результатами патологоанатомических исследований, проведен анализ 40 историй болезней умерших больных в 1998-2010 годах. В эту выборку вошли как оперированные больные, так и те, кому операция не была выполнена по тяжести состояния пациентов. Среди них было 28 (70%) мужчин и 12 (30%) женщин. Средний возраст составил  $47 \pm 12,1$  год. У всех пациентов была сочетанная травма. Механизмами травмы были: ДТП – у 21(52,5%) больного (из них - 14 пациентов (35,0%) сбиты автомобилем, а 7 (17,5%) - в момент получения травмы находились в салоне автомобиля, кататравма – 13 (32,5%) больных, поездная травма - 4 (10,0%) пострадавших, ныряние на мелководье – 1 (2,5%) и травма вследствие падения тяжёлого предмета на спину –1 больной (2,5%). Бригадами СМП в институт доставлено 33 пострадавших (82,5%), 6 (15,0%) переведены из других стационаров, один больной доставлен родственниками.

### **Методы обследования**

**Клинико-неврологическое обследование.** При осмотре больного оценивали положение пострадавшего, локализацию следов травмы. Выполняли пальпацию всех отделов позвоночника, костей таза, суставов, грудной клетки, живота. Оценивали болезненность на уровне остистых отростков, расстояние между ними, возможную подвижность, крепитацию, видимую деформацию или вынужденное положение головы. При исследовании неврологического статуса оценивали: уровень сознания (шкала комы Глазго), наличие менингеальных симптомов, функции черепно-мозговых нервов, наличие двигательных и чувствительных расстройств, функцию тазовых органов.

Для оценки неврологических расстройств связанных с травмой спинного мозга использовали шкалу ASIA. При подозрении на травму опорно-двигательного аппарата, грудной клетки, живота больных осматривали травматолог, хирург. Пациентов с суицидальной попыткой при поступлении осматривал и психиатр. Больных с сочетанной торакоабдоминальной травмой и черепно-мозговой травмой (пневмотораксом, гемотораксом, ушибом сердца, подозрением на разрывы внутренних органов, внутричерепными гематомами), а также пациентов с переломами таза, бедренных костей, и костей голени госпитализировали в реанимационное отделение. Пострадавших с выраженными расстройствами психики, высказывавших суицидальные мысли для дальнейшего лечения направляли в психосоматическое отделение. Пациентов с активным наружным кровотечением направляли в операционный блок минуя приемное и реанимационные отделения, где их осматривали профильные специалисты и оказывали им экстренную хирургическую помощь.

### **Инструментальные методы обследования**

*Спондилография.* Исследование выполняли на стационарном аппарате «General Electric» USA, а в реанимационном отделении - на передвижном

аппарате «Appelen». выполняли спондилограммы в стандартных проекциях – прямой и боковой. При подозрении на вывихи шейных позвонков дополнительно проводили исследование в косой проекции. Для визуализации верхне-шейного отдела позвоночника выполняли снимки в прямой проекции через рот. При оценке рентгеновских снимков обращали внимание на количество видимых позвонков, деформацию оси позвоночника, смещение позвонков, оценивали высоту межпозвонковых промежутков, целостность поперечных, суставных и остистых отростков.

*Рентгеновская компьютерная томография.* Исследования выполняли на аппарате «СТ МАХ», «СТЕ» и «ZТХ» производства фирмы «General Electric», USA. Компьютерную томографию выполняли больным с выявленными повреждениями позвоночника. Всего было исследовано 737 (88,3%) больных. При оценке данных КТ учитывали, положение отломков, степень сужения позвоночного канала (оценивали в %),хождение линий переломов. Для подбора оптимального размера фиксаторов измеряли длину ножек и размеры тела у соседних неповрежденных позвонков. При построении мультипланарной реконструкции оценивали угол деформации позвоночного столба, величину компрессии тел позвонков, отношение суставных отростков при вывихах.

*Миелография, поясничная пункция с ликвородинамическими пробами.* Исследование произведено 20 пациентам (2,6%). Данные исследования выполняли при несоответствии кинической картины и полученных данных спондилографии и компьютерной томографии. Частичный ликворный блок был выявлен у 3 пациентов с травмой грудного отдела позвоночника и у 6 с повреждением поясничных позвонков. Полный блок диагностирован у 5-х больных с переломами грудных позвонков, и у 2-х с травмой поясничного отдела. Вытекание контраста за пределы дурального мешка выявлены у 2-х пострадавших с проникающими ранениями позвоночника.

*Магнитно-резонансная томография* была выполнена 281 больному (36,0%). До 2006 года исследования проведены на томографах мощностью от 0,5 до 1,5 Т в различных медицинских учреждениях Москвы, позже на аппаратах «General Electric» USA мощностью 0,2Т и 1,5Т, в НИИ СП им Н.В. Склифосовского. При МРТ оценивали состояние мягкотканых структуры позвоночника: связок, межпозвонковых дисков, оболочек спинного мозга и самого спинного мозга с имеющимися в нем изменениями (ишемия-отек, кровоизлияние, киста). Диагностировали экстра- и интрадуральные кровоизлияния, а также контузионные изменения тел позвонков.

*Вертебральная ангиография и ультразвуковое дуплексное сканирование позвоночных артерий.* Выполняли больным с повреждением шейного отдела позвоночника при подозрении на компрессию позвоночной артерии, нахождении костных отломков в проекции канала вертебральной артерии, клинической картине нарушения мозгового кровообращения в вертебро-базиллярном бассейне. Ангиография выполнена 8 пациентам (3%). У одного больного с клинической картиной повреждения ствола головного мозга выявлен тромбоз позвоночной артерии на уровне травмы шейного отдела позвоночника. У двух больных выявленный тромбоз позвоночных артерий, не сопровождался развитием нарушения мозгового кровообращения. У 5 пострадавших патологии вертебральных артерий не выявлено.

### **Статистические методы**

Анализ данных и обработку материалов производили на персональном компьютере в среде «Windows XP» с помощью программы STATISTICA (version 6) фирмы StatSoft@ Inc., USA. Для выяснения корреляционной зависимости использовался коэффициент Пирсона, а для определения достоверности групповых различий - коэффициент Мана-Уитни.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наше исследование показало, что для диагностики позвоночно-спинальной травмы необходимо использовать весь набор имеющихся диагностических методов. Методом выбора является рентгеновская компьютерная томография, которая с высокой точностью определяет весь объем костной травмы, позволяет спланировать оперативное лечение. Стандартная рентгенография значительно уступает КТ, не позволяет достоверно визуализировать, нижний шейный и верхнегрудной отделы позвоночника, оценить состояние позвоночного канала. Магнитно-резонансная томография дает представление о состоянии спинного мозга, межпозвонковых дисков, что необходимо для принятия решения о проведении оперативного лечения при наличии неврологической симптоматики и отсутствия выраженной компрессии невралных структур по данным КТ. При отсутствии возможности выполнения МРТ или, если имеются противопоказания к проведению данного вида исследования, для оценки состояния спинного мозга и исключения его компрессии необходимо выполнение КТ-миелографии или стандартной миелографии.

При анализе патологоанатомических данных (n=40) повреждения шейного отдела позвоночника были не диагностированы у 6 пациентов (18%), грудного отдела позвоночника - у 5 (45,0%) больных, а поясничного отдела – у 12 (32,5%) больных.

Причинными диагностических ошибок являлись:

- отсутствие визуализации всех отделов позвоночника – у 4 (10%) пациентов,
- прекращение диагностического поиска при выявленной патологии, которая не полностью соответствует имеющейся клинической картине – у 1 (2,5%) больного.
- неполный объем исследования (выполнения спондилограмм в одной проекции) 2 (5%) пациента.

Разработан алгоритм диагностики, который позволил избежать диагностических ошибок. Основная концепция, которого заключается в необходимости визуализации всех отделов позвоночника, современными диагностическими методами, визуализации очага повреждения спинного мозга, состояния связочного аппарата и межпозвонковых дисков (рис 1). Имея полное представление о характере травмы, состоянии смежных позвонков, можно правильно определить объем хирургического лечения.

### **Осложнения у больных с позвоночно-спинальной травмой**

Мы проанализировали характерные осложнения, которые развивались у больных с ПСМТ.

Все осложнения мы разделили на две группы - связанные с течением травматической болезни и связанные с хирургическим лечением. Осложнения развились у 282 (33,8%) пациентов, связанные с операцией – у 36 (4,3%). У 54 (6,4%) больных были оба вида осложнения.

В первую группу вошли гнойно-септические и сосудистые осложнения.

Гнойно-септическими осложнениями являлись: пневмония, пролежни, мочева инфекция, сепсис и дисбактериоз (таблица №1).



**Рис. 1. Схема алгоритма диагностики позвоночно-спинальной травмы**

Таблица 1

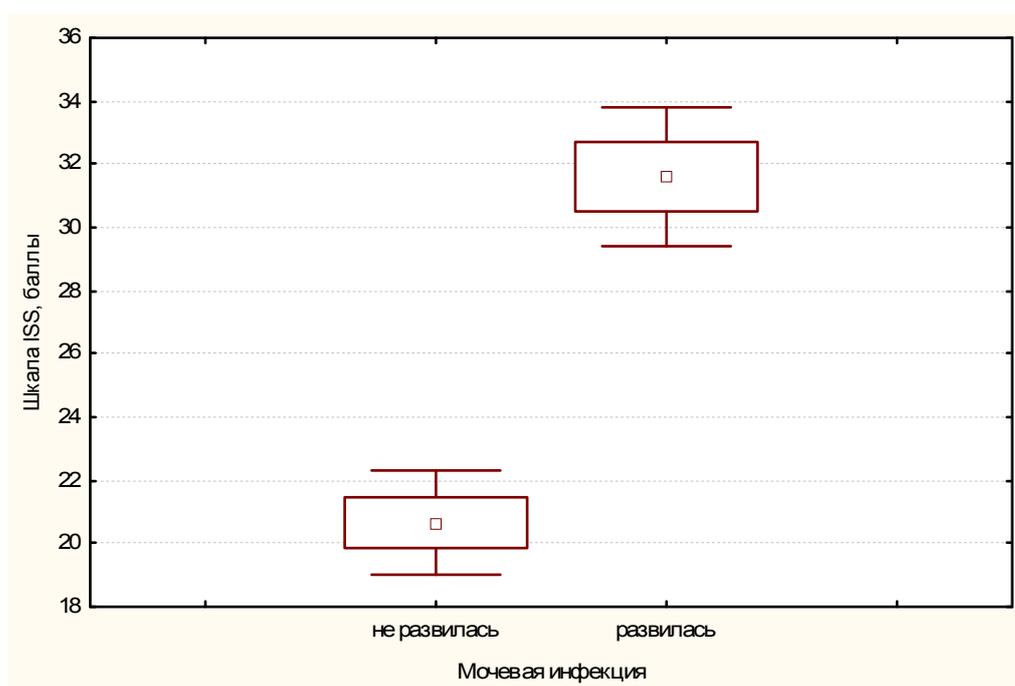
**Распределение больных с гнойно-септическими осложнениями в зависимости от уровня травмы позвоночника (n=835)**

Уровень травмы позвоночника	Вид осложнения				
	Пневмония	Цистит	Пролежни	Дисбактериоз	Сепсис
Шейный (n=375)	51 (14,6%)	83 (23,8%)	54 (15,5%)	23 (6,6%)	12 (3,4%)
Грудной (n=162)	30 (23,1%)	75 (57,7%)	34 (26,2%)	16 (12,3%)	4 (3,1%)
Поясничный (n=207)	25 (9,5%)	67 (25,6%)	14 (15,3%)	10 (3,8%)	4 (1,5%)
Многоуровневая травма (n=90)	30 (42,1%)	36 (38,3%)	20 (37,6%)	23 (24,5%)	5 (5,3%)
Всего (n=835)	136 (16,2%)	255 (35,1%)	122 (14,6%)	72 (8,6%)	25 (2,9%)

Выявлена достоверная зависимость развития воспалительных осложнений от степени повреждения спинного мозга ( $r=0,27$ ,  $p<0,05$ ),

тяжести сочетанной травмы ( $r=0,25$ ,  $p<0,05$ ), исходно низкого уровня гемоглобина и объема интраоперационной кровопотери больше 1,0 литра( $r=0,24$ ,  $p<0,05$ ), сроками оперативного лечения ( $r=0,28$ ,  $p<0,05$ ). Гнойно-септические осложнения чаще встречаются при осложненной травме грудного отдела и при многоуровневой травме, что связано с исходно более тяжелым состоянием пациентов.

Мочевая инфекция развилась у 255 (35,1%) больных. У большинства пациентов мочевиная инфекция проявлялась развитием цистита (90%), уретрита (20%). Развитие мочевиной инфекции связываем с постоянным нахождением мочевого катетера в мочевых путях, нарушением естественного пассажа мочи. Цистит достоверно чаще развивался при сочетанной травме (рис. 2). Развитие цистита достоверно утяжеляло состояние больных и коррелировало с развитием сепсиса ( $r=0,24$ ,  $p<0,05$ ).



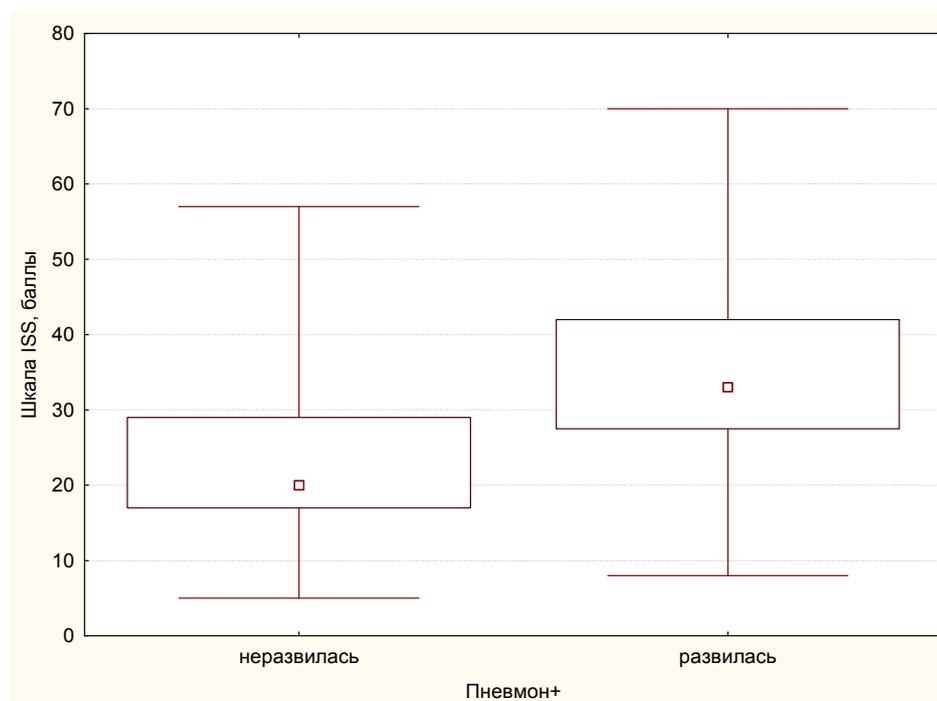
**Рис. 2. Зависимость развития мочевиной инфекции от тяжести сочетанной травмы( $r=0,24$ ,  $p<0,05$ )**

Пневмония развилась у 136 (16,2%) пациентов. Пневмония возникала достоверно чаще у больных с сочетанными повреждением позвоночника (рис. 3). Чаще пневмония развивалась на 2-сутки, независимо от наличия сочетанной патологии. Нами установлена зависимость между сроками

проведения оперативного лечения и развитием пневмонии - чем быстрее больному была выполнена операция, тем позже у него развивалась пневмония ( $r=0,22$ ,  $p<0,05$ ). Для профилактики развития воспалительных изменений легких мы используем, вибромассаж, комплекс дыхательной гимнастики, проводим сеансы гипербарической оксигенации. Также как и для мочевой инфекции ранняя активизация больного позволяет предупредить развитие пневмонии и сократить сроки пребывания в стационаре.

У 122 (14,6%) больных наблюдали пролежни, а у 42 пациентов пролежни развились в течение первых 2-х суток после травмы.

При сочетанной травме нижних конечностей ( $r= 0,28$ ,  $p<0,05$ ), костей таза и многоуровневых повреждениях позвоночника пролежни образовались чаще и быстрее( $r=0,27$ ,  $p<0,05$ ), что связано с трудностями ухода за пациентами, находящимися на скелетном вытяжении. Наличие пролежней достоверно удлиняло сроки выполнения операции, коррелировало с развитием цистита( $r=0,25$ ,  $p<0,05$ ) и сепсиса( $r=0,24$ ,  $p<0,05$ ).



**Рис. 3. Зависимость развития пневмонии от тяжести сочетанной травмы ( $r=0,24$ ,  $p<0,05$ )**

Для лечения пролежней применяли местное лечение, в зависимости от стадии раневого процесса, - некротомии, перевязки с абсорбирующими материалами, антисептиками и антибиотиками. Проводили системную антибактериальную терапию, иммунокоррекцию, коррекцию водно-электролитных нарушений, белкового обмена, сеансы гипербарической оксигенации. В стадии заживления, при формировании обширных дефектов мягких тканей, совместно с микрохирургами проводили различные пластики

У 25 (9,5%) больных развился сепсис, а у 8 пациентов он явился причиной смерти. Сепсис развивался в среднем на 27 сутки на фоне уже имеющихся гнойных осложнений. Как правило, его появление коррелировало с пневмонией, циститом, пролежнями. У 2-х пациентов развитию сепсиса предшествовало нагноение послеоперационной раны, раневая ликворея, а у одного больного - менингит.

Дисбактериоз встречался у 37 пациентов (4,3%) в среднем на 11 сутки. Мы связывали это осложнение с применением антибиотиков. Чаще одновременно больной получал два и более антимикробных препарата, которые, в связи с тяжелой сочетанной травмой, назначали с первых суток. Выявлена зависимость развития дисбактериоза от тяжести повреждения спинного мозга ( $r=0,29$ ,  $p<0,05$ ), что, вероятно всего, связано с наличием у больных пареза кишечника ( $r=0,39$ ). Наличие дисбактериоза достоверно удлиняло сроки активизации пациентов ( $p<0,05$ ).

К сосудистым осложнениям мы отнесли тромбоз глубоких вен, тромбоэмболию легочной артерии, желудочно-кишечное кровотечение. Данный вид осложнений встретился у 44 пациентов (5,3%). Тромбоз глубоких вен нижних конечностей развивался в среднем на 20 сутки после травмы у больных с параплегией. Наличие тромбов в венах ног обуславливало развитие ТЭЛА ( $r=0,24$ ,  $p<0,05$ ), а также существенно увеличивало сроки госпитализации. У половины больных не было

клинических проявления тромбоза вен нижних конечностей, он был диагностирован при ультразвуковом исследовании.

Таблица 2

**Профилактические мероприятия для предупреждения развития  
гнойно-септических и сосудистых осложнений**

<b>Осложнение</b>	<b>Лечебно-профилактические мероприятия</b>
Уроинфекция	Применение катетеров с серебрянным напылением, Гигиена наружных половых органов, обработка катетера Уросептики монурал 3г раз в 10 дней Формирование «автоматического» мочеиспускания Интермитирующая катетеризация пузыря. Активизация больного. При возникновении инфекции: Антибиотики и уросептики, промывание мочевого пузыря, антисептиками, местно введение антибиотиков. При неэффективности - эпицистостома
Пневмония	Дыхательная гимнастика, вибромассаж Ранняя активизация больного Антибиотики ГБО
Пролежни	Повороты «бок – спина – бок» больного каждые 2 часа Обработка кожи камфорным спиртом Гигиена кожных покровов не менее 2-х раз в сутки Использование противопролежневых матрасов Ранняя активизация больного Занятия ЛФК, массаж, ГБО При возникновении пролежней некрэктомии, пластика
Сепсис	Профилактика пролежней, пневмонии, цистита Рациональная антимикробная терапия
Дисбактериоз	Рациональная антимикробная терапия Борьба с парезом кишечника Диета Применение пребиотиков и бактериальных препаратов
Желудочно-кишечное кровотечение	Гастропротекторы Диета Борьба с дисбактериозом
Тромбозы и ТЭЛА	Компрессия вен нижних конечностей Лечебная физкультура Применение антикоагулянтов (фраксипарин, клексан, гепарин) Массаж ног Ранняя активизация

Тромбоэмболию легочной артерии мы наблюдали у 16 (1,9%) пациентов. Возникновению ТЭЛА способствовали тромбозы вен нижних конечностей и все гнойно-септические осложнения у больных, сопровождающиеся гипертермией и лейкоцитозом ( $r=0,20$ ,  $p<0,05$ ).

Желудочно-кишечное кровотечение из стрессовой язвы возникло у 11 больных (1,3%), в среднем на 11 сутки. Его развитие зависело от наличия пареза кишечника ( $r=0,3$ ) и дисбактериоза ( $r=0,1$ ).

Нами был разработан протокол профилактики различных осложнений, применение которого позволило снизить количество осложнений в 2 раза (таблица №2).

Проведен анализ осложнений, связанных с оперативным вмешательством. К этим осложнениям отнесли: нагноение послеоперационной раны, раневую ликворею и кровотечение, ятрогенную травму паравертебральных органов и тканей, поломку и миграцию фиксаторов, несостоятельность спондилодеза.

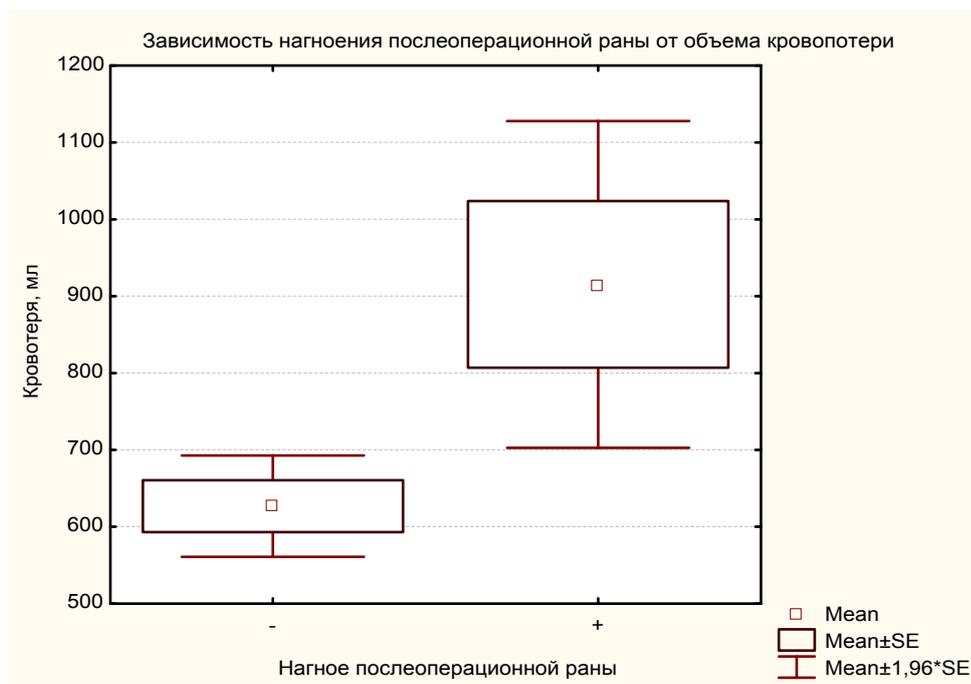
Нагноение послеоперационной раны мы наблюдали у 35 (4,2%) больных, а раневую ликворею - у 10 (1,2%) (таблица. 3).

Таблица 3

**Распределение нагноения ран и ликвореи на различных уровнях позвоночника**

Отдел позвоночника	Осложнение (n=835)	
	Нагноение раны	Ликворея
Шейный	10 (1,2%)	4 (0,5%)
Грудной	11 (1,3%)	2 (0,2%)
Поясничный	20 (2,4%)	4 (0,5%)
Всего	41 (4,5%)	6 (0,6%)

Выявлена зависимость развития нагноения раны позвоночника от интраоперационной кровопотери ( $r=0,27$ ,  $p<0,05$ ) (рис. 4) и исходно низким уровнем гемоглобина ( $r=0,25$ ,  $p<0,05$ ). Также на развитие нагноения области операции влияло количество перенесенных вмешательств ( $r=0,28$ ,  $p<0,05$ ).



**Рис. 4. Зависимость развития нагноения послеоперационной раны от объема кровопотери**

При применении стальных фиксирующих систем нагноение послеоперационной раны достоверно встречалось чаще ( $r=0,32$ ,  $p<0,05$ ).

Причинами раневой ликвореи были множественные повреждения ТМО в результате травмы. Интраоперационно мы старались ушить все выявленные участки поврежденной твердой мозговой оболочки, однако повреждения с вентральной поверхности из заднего доступа ушить не представлялось возможным.

*Осложнения при операциях на шейном отделе позвоночника.*

Всего было оперировано 435 пациентов с травмой шейного отдела, которым было выполнено 476 оперативных вмешательств. Основная часть больных - 362 пациента - была оперирована из переднего доступа, из заднего - 51 пациент. Гало-аппарат применяли 57 пациентам, и 6-ти больным одновременно выполнили передний и задний спондилодез. Скелетное вытяжение применяли 6 пациентам. Из других стационаров, было переведено 8 пациентов где ранее выполнялось оперативное лечение по поводу травмы позвоночника и спинного мозга. Мы наблюдали следующие осложнения (таблица 4).

**Осложнения при операциях на шейном отделе позвоночника (n=372)**

<b>Вид осложнения</b>	<b>Количество больных</b>
Несостоятельность фиксации	9 (1,1%)
Ошибка уровнем фиксации	2 (0,2%)
Повреждения пищевода	4 (0,5%)
Нагноение в области взятия трансплантата	1 (0,1%)
Приходящий парез возвратного гортанного нерва	1 (0,1%)
Неправильное положение фиксатора	3 (0,3%)

Повреждения пищевода мы наблюдали у 4 пациентов - все больные были переведены в НИИ СП им Н.В. Склифосовского из других стационаров для дальнейшего лечения. У двух больных повреждение пищевода произошло во время выполнения доступа, у двух других больных в результате неправильной установки фиксаторов и их миграции. Для предотвращения подобных осложнений необходимо соблюдать осторожность при переднем доступе к шейному отделу позвоночника. Для дифференцировки пищевода в него целесообразно установить зонд, который потом может быть удален, чтобы уменьшить степень травматизации пищевода при его тракции. Миграция фиксаторов была обусловлена неправильной их установкой и/или особенностями конструкции имплантов.

Ошибки с определением уровня фиксации мы наблюдали у двух больных. Оба пациента были переведены из других стационаров, где ранее были оперированы. Вероятной причиной данного осложнения послужило отсутствие интраоперационного рентгеновского контроля уровня выполнения оперативного вмешательства.

У троих пациентов наблюдали неудовлетворительно положение фиксаторов. Расположение фиксирующих винтов в проекции позвоночной артерии наблюдали у 2-х пациентов. В первом наблюдении у больной

имелась клиника вертебро-базиллярной недостаточности, а у второго только болевой синдром. Причиной данного осложнения, на наш взгляд, является несоблюдение технологии операции, а также недостаточное скелетирование тел позвонков для визуализации анатомических ориентиров

*Осложнения при операциях на грудном отделе позвоночника.*

По поводу травмы грудного отдела были оперированы 139 пациентов, которым было выполнено 158 оперативных вмешательств. У 9-и пострадавших было выполнено 2-х этапное оперативное лечение. Первым этапом производили заднюю декомпрессию и фиксацию, вторым - вентральную стабилизацию.

Основная часть больных - 94 пациента - была оперирована из заднего доступа, 45-ти больным стабилизация произведена из переднего доступа, а 3-м пациентам выполнена видеоторакоскопическая фиксация грудного отдела позвоночника. С последствиями позвоночно-спинальной травмой находилось 6 пациентов, ранее оперированных в других клиниках.

Мы наблюдали следующие осложнения (таблица 5)

Таблица 5

**Осложнения при операциях на грудном отделе позвоночника (n=139)**

<b>Вид осложнения</b>	<b>Количество больных</b>
Нарастание кифоза грудного отдела позвоночника, неэффективность спондилодеза	11 (7,9%)
Ошибка с определением уровня фиксации	1 (0,7%)
Поломка фиксирующей системы	2 (1,4%)
Эмпиема плевры	2 (1,4%)
Кровотечение	1 (0,7%)

Отсутствие интраоперационного рентгенологического контроля приводит к неправильной установке фиксирующей системы. Несостоятельность спондилодеза с нарастанием кифотической деформации,

связана с отсутствием межтелового спондилодеза и сохранением кифотической деформации.

*Осложнения при операциях на поясничном отделе позвоночника.*

Нами было оперировано 230 пациента по поводу травмы поясничного отдела, которым выполнено 290 оперативных вмешательств. Задний доступ был применен 202 больным, 60 больным стабилизацию проводили из переднего доступа, 15 пациентам было выполнено двухэтапное оперативное лечение. Оперированных в других лечебных учреждениях было 5 больных. Осложнения представлены в таблице 6.

Таблица 6

**Осложнения при операциях на поясничном отделе позвоночника**

**(n=230)**

Вид осложнения	Количество больных
Неэффективность спондилодеза	10 (4,3%)
Ошибка с определением уровня фиксации	5 (2,2%)
Поломка фиксирующей системы	5 (2,2%)
Нарастание неврологической симптоматики	3 (1,3%)
Неудовлетворительное положение фиксаторов и сохраняющаяся компрессия дурального мешка	1 (0,4%)

В послеоперационном периоде у 3 больных наблюдали развитие нарушения спинального кровообращения. Парез в ногах вырос у 2 пациентов, который регрессировал в течение 3 месяцев. У одного больного неврологическая симптоматика была более грубой, но на фоне проводимой терапии отмечена положительная динамика с частичным регрессом симптоматики. Миграцию фиксаторов наблюдали у 10-х больных. Поломка конструкций отмечена у 5 пациентов.

Неэффективность спондилодеза была у 10 больных и сопровождалась миграцией или поломкой конструкции.

Основными мероприятиями для профилактики развития осложнений связанных с проведением операции являются:

1. Контроль гемостаза, полная компенсация объема кровопотери.
2. Пред- и интраоперационная антимикробная профилактика.
3. Герметизация ТМО. При необходимости, в послеоперационном периоде проведение разгрузочных поясничных пункций или установка поясничного дренажа.
4. Соблюдение технологии выполнения оперативного вмешательства как при выполнении доступа к позвоночнику, так и при монтаже фиксирующей системы
5. Подбор стабилизирующей системы с учетом объема травматических повреждений и анатомическими особенностями (размер позвонков).
6. Применение современных систем фиксации.
7. Интраоперационный рентгенологический контроль монтажа фиксирующей системы.

## **ВЫВОДЫ**

1. Установлено, что последовательное применение всех методов диагностики – рентгенографии, КТ, МРТ позволяет выявить весь объем повреждения позвоночника и спинного мозга.
2. Компьютерная томография является ведущим методом диагностики травмы позвоночника, позволяющая выявить весь объем повреждений на исследуемом уровне. Тяжесть состояния больных, препятствующая использованию КТ или МРТ, обуславливает ошибки диагностики позвоночно-спинальной травмы. Применение только рентгенографии позволяет выявить травму позвоночника у 76% больных.
3. Выделены два вида осложнений – развившиеся в результате течения позвоночно-спинальной травмы (33,8%) и связанные с выполнением оперативного лечения (4,3%).

4. Частота развития гнойно-септических и сосудистых осложнений у больных с ПСМТ составляет 33,8%. Их развитию способствует: осложненная травма позвоночника, сочетанная травма, анемия, гипопротеинемия, выполнения оперативного лечения позднее 3-х суток с момента травмы
5. Разработанный алгоритм профилактики развития гнойно-септических и сосудистых осложнений позволил снизить частоту их развитие более чем в 2 раза.
6. Причинами развития осложнений, связанных с оперативным лечением, является неправильный выбор метода фиксации и несоблюдение технологии установки фиксирующих систем (у 14% больных), отсутствие интраоперационного рентгенологического контроля в (2,5% наблюдений).

### **РЕКОМЕНДАЦИИ В ПРАКТИКУ**

Всем больным пострадавшим в ДТП, в результате кататравмы, необходимо выполнять КТ шейного отдела позвоночника и рентгенографию грудного и поясничного отделов позвоночника. Пациентам с жалобами на боль в шейном отделе позвоночника, независимо от механизма травмы необходимо выполнение КТ шейного отдела позвоночника. Рентгенографию целесообразно применять как скрининговый метод больным с жалобами на боль в грудном и поясничном отделах позвоночника, при отсутствии неврологической симптоматики.

При недостаточной информативности спондилограмм – низком качестве полученных изображений, наложении костных структур, не позволяющих визуализировать все позвонки, атипичной укладке – необходимо выполнение КТ или МРТ исследуемого отдела позвоночника.

Всем пациентам с клинической картиной повреждения спинного мозга и его корешков для диагностики костных повреждений позвоночника

необходимо выполнять КТ выше и ниже расположенных уровней выявленной неврологической симптоматики.

Больным с осложненной травмой шейного и грудного отделов позвоночника для оценки состояния спинного мозга необходимо выполнение МРТ этих отделов.

Ранние сроки выполнения оперативного лечения позвоночно-спинальной травмы уменьшают риск развития осложнений, связанных с течением травмы позвоночника и спинного мозга.

Проведение профилактики гнойно-септических и геморрагических осложнений с первых суток поступления у пациентов с осложненной травмой позвоночника позволяет снизить риск развития данных осложнений в два раза.

Контроль гемостаза во время проведения операции, своевременная компенсация кровопотери снижает риск нагноения послеоперационной раны.

Интраоперационный рентгенологический контроль всех этапов операции - определение уровня вмешательства, установки фиксирующей системы предотвращает ошибки, связанные с установкой стабилизирующей системы.

Выбор оптимального способа стабилизации позвоночника в зависимости от объема повреждения позвонков, анатомических особенностей, создание надежного межтелового спондилодеза и использование современных фиксирующих систем, а также соблюдение технологии их установки позволят избежать вторичных повреждений позвоночника и окружающих тканей.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1. Гринь, А.А. Осложнения после переднего шейного спондилодеза при позвоночно-спинальной травме / А.А. Гринь, А.К. Кайков //

Поленовские чтения: тез. докл. VII Всерос. науч.-практ. конф., г. Санкт-Петербург, 27-30 апр. 2008 г.-СПб.,2008.-С.96-97.

2. Принципы хирургического лечения больных с множественными и многоуровневыми повреждениями позвоночника / А.А. Гринь, М.А. Некрасов, Н.Н. Николаев, А.К. Кайков, Е.Н. Горохова, М.С. Самарин: [Международный конгресс «Неотложная хирургия», г. Ереван, 1-3 октября 2008г.] // Мед. вестн.Эребуни.-2008.-№3.-С.297-298.

3. Современные принципы лечения больных с повреждением позвоночника и спинного мозга при сочетанной травме / А.А. Гринь, М.А. Некрасов, Н.Н. Николаев, А.К. Кайков, Е.Н. Горохова, М.С. Самарин, И.С. Львов: [Международный конгресс «Неотложная хирургия», г. Ереван, 1-3 октября 2008г.] // Мед. вестн.Эребуни.-2008.-№3.-С.295-297.

4. Крылов В.В. Осложнения переднего шейного спондилодеза у оперированных больных с позвоночно-спинальной травмой / В.В. Крылов, А.А. Гринь, А.К. Кайков // Актуальные вопросы неврологии и нейрохирургии: сборник науч. трудов, посвященный 80-летнему юбилею Эдуарда Серафимовича Темирова.- Ростов-на-Дону, 2008.-С.120-121.

5. Торакоскопические операции при травме грудного отдела позвоночника / А.А. Гринь, К.Г. Жестков, Н.И. Николаев, М.С. Самарин, А.К. Кайков. В.В. Крылов // Журн. вопр. нейрохирургии.-2009.-№ 1.-С.48-52.

6. Гринь, А.А. Принципы хирургического лечения больных с множественными и многоуровневыми повреждениями позвоночника / А.А. Гринь, М.А. Некрасов, А.К. Кайков // Материалы V съезда нейрохирургов России, г. Уфа, 22-25 июня 2009 г.-Уфа, 2009.-С.98.

7. Кайков, А.К. Гнойно-септические осложнения у оперированных больных с позвоночно-спинальной травмой / А.К. Кайков, А.А. Гринь // Поленовские чтения: тез. докл. VIII Всерос. науч.-практ. конф., г. Санкт-Петербург, 22-24 апр. 2009 г.-СПб.,2009.-С.89-90.

8. Крылов, В.В. Принципы хирургического лечения больных с множественными и многоуровневыми повреждениями позвоночника / В.В. Крылов, А.А. Гринь, А.К. Кайков // Здоровье столицы-2009 прогр., тез. докл., каталог участников выставки VIII Моск. ассамблеи, 17-18 дек. 2009 г.-М.:ГЕОС,2009.-С.99.

9. Организация хирургического лечения больных с травмой позвоночника в многопрофильной больнице скорой помощи / Ю.С. Иоффе, А.А. Гринь, М.А. Некрасов, А.К. Кайков, И.С. Львов // Материалы V съезда нейрохирургов России, г. Уфа, 22-25 июня 2009 г.-Уфа, 2009.-С.115.

10.Современные принципы лечения больных с повреждениям позвоночника и спинного мозга при сочетанной травме / А.А. Гринь, М.А. Некрасов, А.К. Кайков, В.В. Крылов // Неотложная и специализированная хирургическая помощь: тез. докл. III конгр. Моск. хирургов, 14-15 мая 2009 г.-М.:ГЕОС, 2009.-С. 57-58.

11.Видеоторакоскопические операции при травмах и заболеваниях грудного отдела позвоночника / А.А. Гринь, К.Г. Жестков, А.К. Кайков, П.Г. Генов, В.В. Крылов // Нейрохирургия.-2010.-№3.-С.36-44.

12.Видеоторакоскопические операции при травмах и заболеваниях грудного отдела позвоночника / А.А. Гринь, А.К. Кайков, С.К. Ощепков, М.А. Некрасов, И.М. Годков, И.С. Львов, В.В. Крылов // Здоровье столицы-2010: тез. докл. IX Моск. ассамблеи, 16-17 дек. 2010 г.-М.:ГЕОС,2010.-С.146-147.

13.Принципы и методы реабилитации пациентов с осложненной и неосложненной травмой позвоночника в послеоперационном периоде / А.А. Гринь, М.А. Некрасов, А.К. Кайков, И.С. Львов, С.К. Ощепков, Г.В. Васина, О.А. Левина, В.А. Щеткин, В.В. Крылов // Материалы II междунар.конгр. «Нейрореабилитация-2010», г. Москва, 1-2 иююня 2010 г.- М., 2010.-С.140-141.

14.Алгоритмы диагностики и лечения пациентов с сочетанной позвоночно-спинномозговой травмой / А.А. Гринь, М.А. Некрасов, А.К.

Кайков, С.К. Ощепков, И.С. Львов, Ю.С. Иоффе, В.В. Крылов // Хирургия позвоночника.-2011.-№4.-С.18-26.

15.Видеоэндоскопическая хирургия травм и заболеваний передних отделов позвоночника / А.А. Гринь, С.К. Ощепков, А.А. Кайков, В.В. Крылов // Consilium medicum.- Прил. Хирургия.-2011.-№1.-С.38-42.

16.Гринь, А.А. Современные тенденции в хирургии повреждений позвоночника / А.А. Гринь, А.К. Кайков, В.В. Крылов // Неотложная и специализированная хирургическая помощь: материалы IV конгр. Моск. хирургов, 19-20 мая 2011 г.- М.:ГЕОС, 2011.-С.187.

17.Осложнения и их профилактика при эндоскопических операциях. \\ Видеоэндо-скопическая хирургия повреждений и заболеваний грудного и поясничного отделов позвоночника / под ред. В.В. Крылова. – М.:ООО «Принт-Студио», 2012.- Гл. 12.-С.126-131.

### **Сокращения, используемые в диссертации**

ВОШП	верхний шейный отдел позвоночника
КТ	компьютерная томография
МРТ	магнитно-резонансная томография
ПСМТ	позвоночно-спинномозговая травма
ПШС	передний шейный спондилодез
СКТ	спиральная компьютерная томография
ТМО	твердая мозговая оболочка
ТЭЛА	тромбоэмболия легочной артерии
ШКГ	шкала комы Глазго
ЭДГ	эпидуральная гематома