

Государственное бюджетное учреждение
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи
имени И.И. Джанелидзе»

На правах рукописи

АЛИКОВ

Знаур Юрьевич

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И СОДЕРЖАНИЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ
С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ В УСЛОВИЯХ
МЕГАПОЛИСА

14.01.15 – травматология и ортопедия

14.02.03 – общественное здоровье и здравоохранение

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научные руководители:

доктор медицинских наук профессор А. К. Дулаев

доктор медицинских наук профессор К. И. Шапиро

Санкт-Петербург

2018

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Список сокращений и условных обозначений.....	6
Введение.....	7
Глава 1. Совершенствование организации и содержания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях мегаполиса: современное состояние проблемы (обзор литературы).....	13
1.1 Современные частота и структура позвоночно- спинномозговой травмы и место позвоночно- спинномозговой травмы в структуре травматизма.....	13
1.2 Организация специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой: примеры организационных систем и рекомендации по организации.....	14
1.3 Содержание и результаты оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно- спинномозговой травмой: современные реалии и рекомендации.....	19
1.4 Степень разработанности темы исследования (резюме).....	22
Глава 2. Планирование, материал и методы исследования	24
2.1 Планирование исследования	24
2.2 Материал исследования	27
2.3 Методы исследования.....	31
2.3.1 Методы оценки содержания и результатов оказания медицинской помощи.....	31
2.3.2 Методы оценки встречаемости травмы и организации хирургической помощи.....	34

2.3.3	Методы обработки данных.....	35
Глава 3.	Лечение пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе в условиях децентрализованной системы оказания специализированной медицинской помощи (группа сравнения).....	37
3.1	Организация и общая характеристика децентрализованной системы оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе.....	37
3.2	Содержание и результаты лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе в условиях централизованной системы оказания специализированной медицинской помощи.....	40
3.3	Анализ причин и факторов, определяющих эффективность лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях децентрализованной системы оказания специализированной медицинской помощи.....	42
3.4	Резюме	46
Глава 4.	Лечение пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе в условиях централизованной системы оказания специализированной медицинской помощи (основная группа).....	49
4.1	Организация централизованной системы оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой и общая характеристика работы городского центра неотложной хирургии позвоночника.....	49

4.2	Содержание и результаты лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе в условиях централизованной системы оказания специализированной медицинской помощи.....	51
4.3	Анализ причин и факторов, определяющих эффективность лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях централизованной системы оказания специализированной медицинской помощи.....	53
4.4	Резюме	57
Глава 5.	Совершенствование оказания специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе.....	60
5.1	Частота и структура позвоночно-спинномозговой травмы у жителей современного российского мегаполиса.....	60
5.2	Сравнительный анализ результатов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе в условиях различных систем оказания специализированной медицинской помощи.....	62
5.3	Предложения по совершенствованию организации специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях мегаполиса.....	67
5.4	Предложения по совершенствованию тактики и содержания лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях специализированного центра неотложной хирургии.....	72
5.4.1	Общий подход к определению лечебно-диагностической тактики при позвоночно-спинномозговой травме.....	72

5.4.2	Определение лечебно-диагностической тактики при позвоночно-спинномозговой травмы в зависимости от неврологического статуса.....	74
5.4.3	Определение лечебно-диагностической тактики при позвоночно-спинномозговой травмы в зависимости от картины спиральной компьютерной томографии.....	76
5.5	Резюме	79
	Заключение	81
	Выводы	90
	Практические рекомендации	92
	Список литературы	94
	Приложение 1	114

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ДИ	Доверительный интервал
MPT	Магнитно-резонансная томография
ПСМТ	Позвоночно-спинномозговая травма
СКТ	Спиральная компьютерная томография
ASIA	American Spinal Injury Association (Американская ассоциация повреждений позвоночника и спинного мозга)
df	Degrees of freedom (количество степеней свободы)
ISS	Injury Severity Score (шкала тяжести повреждений)
IQR	Interquartile range (межквартильный размах)
ODI	Oswestry Disability Index (индекс нетрудоспособности Озуэстри)

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Частота возникновения и структура острой позвоночно-спинномозговой травмы остается изученной недостаточно. Несмотря на то, что в существующей литературе рассмотрены отдельные контингенты пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой, такие как категория пострадавших с повреждением исключительно шейного отдела позвоночника (Климов В.С., Шулев Ю.А., 2008), исключительно политравмой (Гурьев С.Е., Цвях А.И., 2015; Щедренок В.В. и соавт., 2010b) или лиц исключительно детского либо пожилого возраста (Пустозеров В.Г., Баженова Ю.В., 2012; Саруханян О.О., Телешов Н.В., 2013; Скрыбин Е.Г., Смирных А.Г., 2014), структура острой позвоночно-спинномозговой травмы в целом остается не до конца ясной и в Санкт-Петербурге полноценно изучалась в последний раз более 15 лет назад (Кондаков Е.Н. и соавт., 2002).

Эффективность оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим рассматриваемой категории в штатных нейрохирургических отделениях городских многопрофильных стационаров, а также факторы, определяющие данную эффективность, также остаются недостаточно изученными, особенно в условиях российского мегаполиса. И хотя есть определенные свидетельства необходимости оптимизации системы оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в современном мегаполисе (Щедренок В.В. и соавт., 2010a), ее конкретные направления не вполне ясны. Вместе с тем, необходимость выработки научно-обоснованного алгоритма выбора оптимальной тактики оказания медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой не вызывает сомнений, при этом лечебно-тактические схемы, предложенные рядом российских и зарубежных авторов (Гринь А.А. и соавт., 2011; Wilson J.R. et al., 2016) не учитывают всех условий работы специализированного центра неотложной хирургии позвоночника,

обслуживающего большую часть территории многомиллионного российского города.

Немаловажно также то, что за последние годы произошли изменения в организации системы оказания помощи при острой патологии позвоночника в г. Санкт-Петербурге (Дулаев А.К. и соавт., 2017a, 2017b, 2017c), однако полноценный сравнительный анализ их в контексте оказания помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой не проводился.

Цель исследования

Разработать, научно обосновать и реализовать в практической деятельности комплекс клинических и организационных предложений по улучшению результатов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях мегаполиса.

Задачи исследования

1. Проанализировать показатели частоты возникновения и структуры позвоночно-спинномозговой травмы у населения г. Санкт-Петербурга, а также количество среднегодовых коек, необходимое для обеспечения оказания специализированной хирургической помощи таким пострадавшим.
2. Оценить эффективность функционирования децентрализованной системы лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе и результаты их лечения в условиях этой системы.
3. Оценить эффективность функционирования централизованной системы лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе и результаты их лечения в условиях этой системы.
4. Провести сравнительный анализ результатов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях различных систем оказания специализированной медицинской помощи.

5. Выработать предложения по совершенствованию организации и содержания специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе.

Научная новизна исследования

Проанализированы современные показатели частоты возникновения и структуры позвоночно-спинномозговой травмы у жителей крупного города нашей страны.

Проанализированы эффективность функционирования традиционной для российского мегаполиса децентрализованной системы лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой и результаты их лечения в условиях этой системы.

Научно обоснована необходимость централизации специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе, разработаны и реализованы в практической деятельности предложения по организации оказания специализированной медицинской помощи таким пациентам.

Разработан и внедрен в практическую деятельность усовершенствованный алгоритм (клинический протокол) определения тактики оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в зависимости от ее характера.

Практическая значимость результатов исследования

Полученные уточненные сведения о частоте и структуре позвоночно-спинномозговой травмы в мегаполисе предоставляют возможность научного планирования сил и средств, необходимых для оказания медицинской помощи таким пострадавшим.

Предложенный с учетом современного отечественного и зарубежного опыта протокол выбора тактики оказания специализированной медицинской помощи

пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой способствует повышению эффективности и улучшению результатов их лечения.

Свидетельства эффективности централизованной системы оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой позволяют использовать данный опыт при организации сетей неотложной вертебрологической помощи в других регионах.

Основные положения, выносимые на защиту

1. В условиях крупных городов и промышленных центров лечение пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в составе общего потока пациентов нейрохирургических отделений городских многопрофильных стационаров скорой помощи не позволяет обеспечить адекватный уровень спинальной хирургической помощи и не способствует получению благоприятных результатов лечения.

2. Для современного мегаполиса принципиальным условием эффективного оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой является централизация медицинской помощи с созданием центров неотложной хирургии позвоночника в крупных многопрофильных стационарах скорой помощи на функциональной основе.

3. Предложенные рекомендации по совершенствованию оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой приспособлены для внедрения в современном мегаполисе в целях оптимизации организации, содержания и результатов лечения этой категории пациентов.

4. Разработанный протокол выбора лечебно-диагностической тактики при позвоночно-спинномозговой травме основан на современных международных стандартах оказания специализированной медицинской помощи данной категории пострадавших, соответствует условиям функционирования здравоохранения российского мегаполиса и способствует оптимизации оказания медицинской помощи при повреждениях данного вида.

Апробация результатов исследования

Материалы диссертационного исследования доложены и обсуждены на IX съезде травматологов-ортопедов (Саратов, 2010), III съезде Ассоциации хирургов-вертебрологов «Современные технологии хирургического лечения деформаций и заболеваний позвоночника» (Санкт-Петербург, 2012), Сибирском международном нейрохирургическом форуме (Новосибирск, 2012), XII Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (Санкт-Петербург, 2013), IV съезде Ассоциации хирургов-вертебрологов с международным участием (Новосибирск, 2013), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Неотложные состояния в вертебрологии» (Санкт-Петербург, 2013), XIII Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (Санкт-Петербург, 2014), X Юбилейном Всероссийском съезде травматологов-ортопедов (Москва, 2014), VII Всероссийском съезде нейрохирургов (Казань, 2015), XV Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции «Поленовские чтения» (Санкт-Петербург, 2016), I Всероссийском конгрессе с международным участием «Медицина чрезвычайных ситуаций. Современные технологии в травматологии и ортопедии» (Москва, 2016), III Всероссийском конгрессе с международным участием «Медицинская помощь при травмах мирного и военного времени. Новое в организации и технологиях» (Санкт-Петербург, 2018).

Публикации по теме диссертации

Результаты исследования представлены в 24 печатных работах: в 8 научных статьях, в том числе в 2 статьях в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, в 2 учебно-методических пособиях и в 14 публикациях в сборниках материалов научных и научно-практических мероприятий.

Реализация результатов исследования

Результаты диссертационной работы получили практическую реализацию в ряде нормативных документов Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга, регламентирующих этапы внедрения централизованной системы оказания неотложной вертебрологической помощи населению. Кроме того, результаты исследования применены в практической работе головных учреждений сети неотложной вертебрологической помощи г. Санкт-Петербурга: Городского Центра неотложной хирургии позвоночника на базе НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе и городской больницы № 3 (Елизаветинская). Также результаты диссертационной работы нашли применение в научно-педагогической деятельности учреждений последипломного медицинского образования г. Санкт-Петербурга: Первом Санкт-Петербургском государственном медицинском университете имени академика И.П. Павлова и НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе.

Объем и структура диссертации

Рукопись диссертационного исследования содержит 121 страницу. В ее структуре представлены введение, обзор литературы, глава о материалах и методах исследования, три главы результатов собственных исследований, заключение, выводы, практические рекомендации, список литературы и одно приложение. В работу включены 2 таблицы и 13 рисунков. Список литературы содержит 149 источников, из которых 25 – отечественного и 124 – иностранного авторства.

ГЛАВА 1. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И СОДЕРЖАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Современные частота и структура позвоночно-спинномозговой травмы и место позвоночно-спинномозговой травмы в структуре травматизма

Позвоночно-спинномозговая травма представляется актуальной проблемой, однако масштабы этой проблемы в полной мере не определены. Кроме того, нельзя не отметить, что, несмотря на то, что в существующей литературе рассмотрены отдельные популяции пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой, такие как категория пострадавших с повреждением исключительно шейного отдела позвоночника (Климов В.С., Шулев Ю.А., 2008), исключительно политравмой (Гурьев С.Е., Цвях А.И., 2015; Щедренок В.В. и соавт., 2010) или лиц исключительно детского либо пожилого возраста (Пустозеров В.Г., Баженова Ю.В., 2012; Саруханян О.О., Телешов Н.В., 2013; Скрыбин Е.Г., Смирных А.Г., 2014), структура острой позвоночно-спинномозговой травмы в целом остается не до конца ясной и в Санкт-Петербурге полноценно изучалась в последний раз почти 20 лет назад (Кондаков Е.Н. и соавт., 2002), а в исследованиях, посвященных травматизму, можно встретить объединение травм позвоночника и костей туловища (Тихилов Р.М. и соавт., 2012). При этом, по данным отчетов 128 нейрохирургических отделений России, в 1999 г. нейротравма лидировала в структуре нейрохирургической заболеваемости (Берснев В.П., Лебедев Э.Д., 2001). Ведущим механизмом позвоночно-спинномозговой травмы выступают дорожно-транспортные происшествия и падения с высоты (Grivna M. et al., 2015; Zárate-Kalfópulos B et al., 2016; Niemi-Nikkola V. et al., 2018).

J.D. Chamberlain с соавторами (2015) изучили мировые показатели смертности и выживаемости при повреждении спинного мозга совместно

для позвоночно-спинномозговой травмы и нетравматических вертебральных поражений. Смертность составляла 24,1%, 7,6%, 7,0% и 2,1%, соответственно, для стран Африканского, Американского, Европейского и Западно-Тихоокеанского регионов. При этом смертность в странах с низким уровнем дохода практически втрое превышала таковую в странах с высоким уровнем дохода. Стоит отметить, что зависимость смертности при позвоночно-спинномозговой травме от уровня жизни была продемонстрирована и в других работах (Belmont P.J. et al., 2016). Одногодичная выживаемость составила, соответственно, 86,5%, 95,6% и 94,0%. При наличии повреждений других локализаций, позвоночно-спинномозговая травма утяжеляет прогноз и увеличивает риск летальности (Prime M. et al., 2015; Eaton J. et al., 2017), а осложненная позвоночно-спинномозговая травма дополнительно увеличивает риск тромбоэмболических осложнений (Godat L.N. et al., 2015) и развития декубитальных язв (Ham H.W. et al., 2017; Ham W.H. et al., 2017).

Пострадавшие с повреждениями позвоника составляют существенную долю пациентов реабилитационных центров (Wuermser L.-A. et al., 2007). По данным W.O. McKinley с соавторами (1999), из 220 пациентов с поражением спинного мозга, поступивших в реабилитационный центр за 5 лет, 61% были связаны с позвоночно-спинномозговой травмой. В целом, позвоночно-спинномозговая травма ассоциируется с существенным бременем нетрудоспособности (Bouyer B. et al., 2015; Ametefe M.K. et al., 2016; Kim T.Y. et al., 2016; Bemora J.S. et al., 2017; Mitchell R. et al., 2017) и дальнейшей потребности в медицинской помощи (Metcalf D. et al., 2016).

1.2 Организация специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой: примеры организационных систем и рекомендации по организации

Проблема организации оказания вертебрологической помощи в мировой литературе в целом освещена недостаточно (Strömquist B, 2002; Strömquist B et al., 2013; Noonan V.K. et al., 2014; Fairbank J., 2015; Guilcher S.G. et al., 2015;

Charlifie S. et al., 2016). Вместе с тем, есть определенные свидетельства необходимости оптимизации системы оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в современном мегаполисе (Щедренок В.В. и соавт., 2010а). Так, в 2008 году хирургическая активность при позвоночно-спинномозговой травме в Санкт-Петербурге составляла только 42,9% при достаточно высоком показателе общей смертности (11,6%) (Щербук Ю.А., Горанчук Д.В., 2009).

Следует отметить, что не все авторы в равной мере уверены в преимуществе специализированных центров перед неспециализированными в плане результатов лечения позвоночно-спинномозговой травмы. По данным систематического обзора и мета-анализа М.М. Maharaj с соавторами (2016), тезис о том, что лечение пострадавших с осложненной позвоночно-спинномозговой травмой в условиях специализированных центров демонстрирует лучшие результаты, на сегодняшний день недостаточно научно обоснован. Вместе с тем, некоторые авторы сообщают, что лечение в условиях специализированных центров обходится дешевле и сопровождается меньшим число осложнений и меньшей летальностью (Parent S. et al., 2011; Viola D.C. et al., 2013; Jeong J.H. et al., 2017), а также, возможно, лучшими функциональными исходами (New P.W. et al., 2011). Аналогичный эффект исследователи отмечают после внедрения специализированных программ ухода, таких как программы профилактики развития декубитальных язв (Babu A. et al., 2015), а также оптимизации догоспитальной системы медицинской помощи (Paskowski I. et al., 2011; Kindrachuk D.R., Fourney D.R., 2014; Wilgenbusch C.S. et al., 2014; EMS management of patients with potential spinal injury, 2015; Hood N., Considine J., 2015; Hyldmo P.K. et al., 2015; Mears S.C. et al., 2015; Dunstan E., Wood L., 2016; Kreinest M. et al., 2016, 2017a, 2017b; McDonald N.E. et al., 2016).

Интерес к организации специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме проявляют в Канаде (Habib M.J. et al., 2014). M.G. Fehlings с соавторами (2017) сообщают, что в Канаде в настоящее время запущен организационный проект, направленный на оптимизацию оказания

помощи пострадавшим с осложненной позвоночно-спинномозговой травмой, нацеленный на дальнейшее сокращение сроков оказания помощи и дальнейшую концентрацию таких пострадавших в специализированных центрах. Немаловажным движущим фактором таких преобразований выступают экономические предпосылки. К примеру, у М.Н. Weber с соавторами (2017) вызвало интерес даже такое возможное направление снижения затрат на специализированную помощь при изолированной позвоночно-спинномозговой травме с переломом одного грудно-поясничного позвонка в клинике McGill University, г. Монреаль, провинция Квебек, Канада, как отказ от описания интраоперационных и послеоперационных рентгенограмм врачами-рентгенологами.

При этом в литературе отмечаются определенные свидетельства эффективности реформирования системы оказания помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой. А. Richard-Denis с соавторами (2018) ретроспективно проанализировали лечение 81 пострадавшего с позвоночно-спинномозговой травмой, осложненной тетраплегией, в условиях специализированного центра на базе травмоцентра первого уровня (провинция Квебек, Канада) и пришли к выводу, что пострадавшие, доставленные в центр вскоре после травмы, отличались от пострадавших, доставленных в центр после хирургического лечения в неспециализированном учреждении, существенно меньшей длительностью искусственной вентиляции легких и меньшей частотой трахеостомии, несмотря на отсутствие значимых различий по другим факторам, которые, по мнению авторов, могли бы повлиять на эти показатели.

Вопросы оптимизации оказания вертеброхирургической помощи в США звучат наиболее явственно в контексте судебных тяжб и решений страховых компаний, связанных с осложнениями хирургии позвоночника, в результате которых иногда происходят особо крупные денежные потери со стороны участников системы здравоохранения (Kastenberg Z.J et al., 2015; McCutcheon B.A. et al., 2015; Missios S., Bekelis K., 2015a, 2015b; Daniels A.H. et al., 2017).

D.M. Sciubba (2017), комментируя работу A.H. Daniels с соавторами (2017), отмечает, что в современных условиях хирурги-вертебрологи мира нередко стоят перед необходимостью учитывать при принятии решений по лечебно-диагностической тактике не только вопросы эффективности и безопасности вмешательств для пациента, но экономическую и юридическую их сторону, а именно как действия врача будут расценены стороной, оплачивающей данные медицинские услуги, а также со стороны органов власти, причем стоит ожидать, что в США внимание к этой проблеме будет особенно пристальным ввиду произошедшей на последних выборах смены политического курса. Вместе с тем, некоторыми исследователями из США было показано, что лечение пациентов с повреждением спинного мозга в условиях специализированного учреждения позволяет достигать лучших результатов (Ploumis A. et al., 2011; Holland C.M. et al., 2017), однако следует ожидать вариабельности результатов таких исследований в различных штатах в связи с доказанной неоднородностью объемов спинальной помощи, оказываемой в различных регионах США (Bekelis K. et al., 2014; Goz V. et al., 2015).

Возрастание интереса к специализированной вертеброхирургической помощи отмечается в Англии. S. Wilson с соавторами (2017) изучили структуру вакансий врачей – травматологов-ортопедов в Англии в 2000-м и 2010-м годах (материалом исследования послужили выпущенные в эти годы приложения к British Medical Journal, в которых до 2013-го года обязаны были размещать объявления о вакансиях все участвующие в государственной системе здравоохранения медицинские учреждения Англии) и заметили, что доля вакансий ортопедов-вертебрологов существенно возросла (с 4,1% до 19,0%) на фоне общего возрастания вакансий травматологов-ортопедов узких специализаций по сравнению с травматологами-ортопедами общего профиля (с 62% до 93% от общего числа вакансий травматологов-ортопедов). Общее число вакансий травматологов-ортопедов составляло 281 в 2000 году и снизилось до 200

в 2010 году ($p = 0,045$). При этом в структуре специальности особенно возрос спрос на хирургов вертебрологов.

В свою очередь, Министерство здравоохранения Англии также отреагировало на данную тенденцию публикацией отчета о состоянии проблемы специализированной вертебрологической помощи населению, сопровождавшегося рекомендациями по оптимизации сложившейся ситуации (Spinal Taskforce for Department of Health of the United Kingdom, 2010, 2013). В плане оказания специализированной помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой сообщалось, что пациенты с травмой позвоночника, в особенности осложненной, должны получать весь объем помощи, предписанный региональными алгоритмами медицинской помощи при травмах, в учреждениях региональной сети травмоцентров. При этом организаторам травматологических центров и отделений предлагалось проследить за готовностью медицинского персонала травмоцентров к оказанию медицинской помощи при повреждениях позвоночника, а также обеспечить пострадавшим с травмой позвоночника, в том числе неосложненной, после получения специализированной помощи перевод в центры и отделения реабилитации.

Благодаря работе А. Landi с соавторами (2015) стало известно об организации системы оказания специализированной помощи при позвоночно-спинномозговой травме в Италии. В этом государстве насчитывается 17 специализированных головных учреждений, оказывающих весь спектр неотложной, плановой и реабилитационной специализированной медицинской помощи при повреждениях и заболеваниях позвоночника, устроенных на базе крупных многопрофильных стационаров скорой помощи. Кроме того, предусмотрена возможность оказания неотложной вертебрологической помощи на базе учреждений меньшей мощности с последующим переводом пострадавших для планового и реабилитационного лечения в лечебные учреждения соответствующего профиля.

Ряд исследователей проявляет интерес к организации специализированной вертеброхирургической помощи в странах с низким уровнем дохода, однако данное научное направление на сегодняшний день находится лишь в начале своего развития (Burns A.S., O'Connell C., 2012; Haldeman S. et al., 2015).

1.3 Содержание и результаты оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой: современные реалии и рекомендации

Вопрос о сроках специализированного лечения занимает важнейшую роль в обсуждениях о содержании специализированной хирургической помощи при позвоночно-спинномозговой травме. Так, L.D. Nachem с соавторами (2017) настаивают на принципиальном значении аспекта сроков в контексте оказания специализированной помощи при позвоночно-спинномозговой травме, популяризируя принцип «время – это костяк» (time is spine). В частности, по их мнению, доставить таких пострадавших в специализированный центр необходимо немедленно, а хирургическую декомпрессию следует произвести в первые 24 часа после получения травмы. Некоторые авторы настаивают на сокращении этого срока до 12 часов (Antiga S. et al., 2016). Так или иначе, обоснованность неотложного декомпрессивного вмешательства на сегодняшний день можно считать доказанной (Chikuda H. et al., 2013; Chau A.M. et al., 2014; Li Y. et al., 2014; Germon T. et al., 2015; Nater A., Fehlings M.G., 2015; Bourassa-Moreau É. et al., 2016; Burke J.F. et al., 2016; Furlan J.C. et al., 2016; Liu J.M. et al., 2016; Wilson J.R. et al., 2016), и риск хирургических осложнений (Aleem I.S. et al., 2017) в данном случае можно считать оправданным.

Говоря об общих сроках госпитализации пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой, также следует отметить целесообразность их сокращения (Kukreja S. et al., 2015). Однако фактически системам здравоохранения не всегда удается добиться этого (New P.W., 2014, 2015). Так, даже в условиях мегаполиса такого развитого государства, как Австралия,

средняя занятость вертебрологической койки составляет в среднем 12 суток (New P.W., Akram M., 2016).

В целом хирургическое лечение занимает на сегодняшний день важное место в структуре методов лечения позвоночно-спинномозговой травмы, однако в клинической практике необходимо выдерживать баланс оперативного и консервативного метода (Nnadi M., Bankole O.B., 2014; Oto B. et al., 2015; Balain B., Lal H., 2017; Oner C. et al., 2017). В определении показаний к хирургическому лечению в обязательном порядке учитывают детальный неврологический статус пострадавшего. Неполный неврологический дефицит считается наиболее urgentным показанием к оперативному лечению (Todd N.V., 2015; Todd N.V., Dickson R.A., 2016). При этом, по данным отдельных авторов, в отношении синдрома полного повреждения спинного мозга (в частности вследствие взрывных ранений) на сегодняшний день в англоязычной научной литературе нет убедительных свидетельств преимуществу хирургического лечения перед консервативным (Lawless M.H. et al., 2017). Вместе с тем, рядом автором продемонстрировано, что клинически определяемый уровень поражения в некоторых клинических ситуациях принципиально отличается от истинного уровня поражения (Hellman M.A. et al., 2013; Rainville J. et al., 2016; Stolper K. et al., 2016).

Значительное внимание при определении лечебной тактики предлагается уделять данным современных методик лучевой диагностики (Bredella M.A. et al., 2008; Gupta R. et al., 2014; Meinig H. et al., 2015; Dane B., Bernstein M.P., 2016; Guarnieri G. et al., 2016; Hernández-Fernández A. et al., 2016; Kawakyu-O'Connor D. et al., 2016), при этом особенный интерес авторы проявляют к магнитно-резонансной томографии как методу неинвазивной диагностики состояния мягких тканей и нервных структур (Kurd M.F. et al., 2015; Magu S. et al., 2015; Kumar Y., Hayashi D., 2016). В отношении учета данных компьютерной и магнитно-резонансной томографии в лечебно-тактическом отношении на сегодняшний день исчерпывающее руководство приведено рабочей группой по классификации

AOSpine (Vaccaro A.R. et al., 2013, 2016; Harrop J.S. et al., 2017; Schnake K.J. et al., 2017; Spine, 2018). Тем не менее достоверность современных лучевых исследований также в отдельных случаях может вызывать сомнения (Emery D.J. et al., 2013; Flug J.A., 2015; Kennedy S.A., Midia M., 2015; Haris A.M. et al., 2016). В литературе представлены примеры тяжелой осложненной позвоночно-спинномозговой травмы, при которой не были выражены изменения на компьютерных томограммах, однако данные магнитно-резонансной томографии подтверждали диагноз (Huecker M. et al., 2017).

После установки исчерпывающего диагноза и определения тактики лечения реализация классических принципов хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмы (декомпрессия нервных структур, репозиция костных отломков, инструментальная фиксация, передняя поддержка и спондилодез) (Дулаев А.К. и соавт., 1999), по современным представлениям, в целом, может осуществляться специалистами как нейрохирургического, так и травматолого-ортопедического профиля. Вместе с тем, согласно ответам 101 из 176 опрошенных членов итальянского подразделения AOSpine вертебрыологи нейрохирургического и травматолого-ортопедического профиля одинаково комфортно владели распространенными операциями на позвоночнике, при этом нейрохирурги несколько комфортнее ощущали себя в работе с интрадуральными опухолями и на шейном отделе позвоночника, а травматологи-ортопеды – в оперативном лечении деформаций позвоночника и повреждений таза (Rejzóna M. et al., 2017). По мнению авторов исследования, эти данные поддерживают практику оказания специализированной вертебрыологической помощи мультидисциплинарными бригадами, включающими как нейрохирургов, так и травматологов-ортопедов, а также соответствующего реформирования последипломных образовательных программ. Известно также о вариативности хирургической тактики, избираемой различными хирургами-вертебрыологами, даже в пределах одного и того же типа повреждений позвоночника (Lonjon G.

et al., 2015), что дополнительно подчеркивает целесообразность стандартизации лечебно-тактических подходов в хирургии позвоночника.

Для решения проблемы оптимизации содержания специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой ряд отечественных и зарубежных авторов предложили лечебно-тактические схемы (Гринь А.А. и соавт., 2011; Крылов В.В. с соавт., 2014, 2015a, 2015b; Vassaro A.R. et al., 2013, 2016; Wilson J.R. et al., 2016). Вместе с тем, их анализ показывает, что они не учитывают всех условий работы специализированного центра неотложной хирургии позвоночника, обслуживающего большую часть территории многомиллионного российского города.

1.4 Степень разработанности темы исследования (резюме)

Позвоночно-спинномозговая травма представляется актуальной проблемой, однако масштабы этой проблемы в полной мере не определены. Сложности изучения позвоночно-спинномозговой травмы, связанные с недоучетом случаев изолированных повреждений и недостаточной диагностикой случаев в структуре политравмы, оборачиваются фрагментарностью данных и существенным разбросом получаемых оценок.

Целенаправленная организация оказания медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой, согласно литературе, не новое явление. В целом, специалисты тяготеют к централизованным формам устройства таких систем с концентрацией потока пострадавших в центрах с наилучшей специализацией по ведению пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой различного профиля.

Объем и сроки оказания медицинской помощи в таких системах обычно регламентируются внутренними уставными документами. Между тем, общепринятые стандарты в этой области на сегодняшний день не установлены, хотя исследователи ведут работу в этом направлении. При этом зарубежные специалисты склонны поручать многие лечебно-тактические решения врачам скорой медицинской помощи стационара и среднему медицинскому персоналу.

Немаловажно, что в изучении результатов специализированного хирургического лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой на сегодняшний день ряд исследователей учитывают влияние не только клинических, но и организационных факторов.

ГЛАВА 2. ПЛАНИРОВАНИЕ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Планирование исследования

Планирование и проведение данной исследовательской работы предполагало изучение частоты и структуры позвоночно-спинномозговой травмы и системы оказания специализированной хирургической помощи таким пострадавшим в современном мегаполисе, оценку показателей работы такой системы до и после проведения ее организационной реформы и разработку предложений по оптимизации содержания и организации оказания специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой.

В понятие позвоночно-спинномозговой травмы в рамках данной работы включали повреждения 3-го – 7-го шейных, всех грудных или всех поясничных позвонков при наличии травматического анамнеза, сопровождающиеся или не сопровождающиеся неврологическим дефицитом. При этом, учитывая выполнение исследования по основной специальности «14.01.15 – травматология и ортопедия», повреждения первого и второго шейных позвонков не рассматривали, поскольку лечение пострадавших с этими повреждениями традиционно входит в сферу компетенции врачей-нейрохирургов.

Диссертационное исследование включало четыре этапа.

В рамках первого этапа намеревались уточнить частоту возникновения и современную структуру позвоночно-спинномозговой травмы у населения г. Санкт-Петербурга, а также количество среднегодовых коек, необходимое для обеспечения оказания специализированной хирургической помощи таким пострадавшим.

В рамках первого этапа запланировали решение следующих задач.

1. Проанализировать частоту позвоночно-спинномозговой травмы в современном мегаполисе на примере г. Санкт-Петербурга.

2. Вычислить количество среднегодовых коек, необходимое для обеспечения оказания специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе.

3. Проанализировать структуру позвоночно-спинномозговой травмы, характерную для современного мегаполиса.

Анализ данных показателей проводили с использованием сведений, полученных за весь период проведения исследования, в связи с чем результаты этого анализа изложены в контексте сравнительного изучения различных систем оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в четвертой главе диссертации.

В ходе второго этапа диссертационного исследования планировали оценить особенности лечения пострадавших рассматриваемой категории в мегаполисе в условиях децентрализованной системы оказания им специализированной хирургической помощи (группа сравнения). При этом учитывали, что в г. Санкт-Петербурге в 2010 году эта система была реформирована, в связи с чем проводили оценку с использованием данных дореформенного периода.

В рамках второго этапа запланировали решение следующих задач.

1. Составить общую характеристику децентрализованной системы оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе на примере г. Санкт-Петербурга.

2. Изучить содержание и результаты лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в городских многопрофильных стационарах скорой помощи, функционирующих в условиях децентрализованной системы оказания неотложной специализированной вертебрологической помощи, на примере НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе.

Результаты выполнения второго этапа исследования, суммирующие особенности децентрализованной системы оказания специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой (группа сравнения), а также анализ причин и факторов, определяющих

эффективность функционирования децентрализованной системы специализированной хирургической помощи при позвоночно-спинномозговой травме представлены в третьей главе диссертации.

Третий этап диссертационного исследования предполагал осуществление комплексной оценки организации и результатов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях централизованной системы оказания им специализированной хирургической помощи (основная группа).

В ходе выполнения третьего этапа исследования планировалось решить следующие задачи.

1. Оценить организацию лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой и общую характеристику работы городского центра неотложной хирургии позвоночника г. Санкт-Петербурга в годы после реформы системы оказания специализированной хирургической помощи таким пострадавшим.

2. Изучить содержание и результаты лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в городском центре неотложной хирургии позвоночника в условиях централизованной системы специализированной хирургической помощи таким пострадавшим.

Результаты выполнения третьего этапа исследования и обсуждение вклада различных причин и факторов в эффективность лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях централизованной системы оказания им специализированной хирургической помощи (основная группа) представлены в четвертой главе диссертации.

Четвертый этап диссертационного исследования имел целью представить сравнительную оценку результатов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе в условиях различных систем оказания специализированной медицинской помощи и выработать предложения по оптимизации содержания и организации оказания специализированной

хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе.

Четвертый этап исследования преследовал следующие задачи.

1. Выполнить сравнительный анализ результатов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе в условиях различных систем оказания специализированной медицинской помощи в основной группе и в группе сравнения.

2. Сформулировать предложения по совершенствованию организации оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях мегаполиса

3. Разработать алгоритм выбора оптимальной тактики лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях специализированного центра неотложной вертебрологической хирургии.

Результаты, полученные при выполнении четвертого этапа исследования, изложены в пятой главе диссертации.

2.2 Материал исследования

На первом этапе материал исследования составили 2283 пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой, пролеченных в учреждениях здравоохранения г. Санкт-Петербурга в 2009–2016 гг. В объем диссертационного исследования вошли пациенты с изолированной неосложненной и осложненной позвоночно-спинномозговой травмой, а также позвоночно-спинномозговой травмой в структуре политравмы.

На втором этапе исследования из числа этих пострадавших были изучены, в общей сложности, 306 пациентов, составившие группу сравнения исследования. Все эти пациенты получили специализированную медицинскую помощь в условиях децентрализованной системы оказания неотложной вертебрологической помощи населению в одном из шести городских стационаров: городских больницах № 1 (Покровская), № 3 (Елизаветинская), № 16 (Мариинская), № 17 (Александровская), № 26 и НИИ скорой помощи имени

И.И. Джанелидзе. Сведения об организации и содержании медицинской помощи, оказанной этим пострадавшим, были получены из отчетности специальной комиссии Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга. Эта комиссия была создана в 2009 году в целях оценки состояния системы вертебрологической помощи г. Санкт-Петербурга и включала специалистов профильных направлений. Члены комиссии посетили учреждения здравоохранения города, участвовавшие в оказании специализированной вертебрологической помощи, и обеспечили подготовку отчетности, которая и послужила материалом диссертационного исследования.

Следует отметить, что отчетность комиссии не включала подробные клинические характеристики пострадавших. В связи с этим при оценке результатов лечения пострадавших в условиях децентрализованной системы изучались только те из пациентов группы сравнения, которые проходили лечение в НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе, причем только те пострадавшие, которые были оперированы, поскольку именно результаты хирургического лечения представляли наибольший интерес в контексте задач исследования, обнаруживая наиболее понятную связь с типом организационной системы. Для этих пострадавших были углубленно изучены клинические характеристики, представлявшиеся наиболее важными в контексте позвоночно-спинномозговой травмы (Таблица 1): пол, возраст, локализация перелома, группа перелома по классификации Ассоциации остеосинтеза (АО) (Magerl F. et al., 1994), неврологический статус по классификации Американской ассоциации повреждений позвоночника и спинного мозга (American Spinal Injury Association, ASIA) (Яриков Д.Е. и соавт., 1999; Frankel H.L. et al., 1969; Ditunno Jr. J.F. et al., 1994). Тяжесть множественных и сочетанных повреждений оценивали по международной шкале тяжести повреждений (Injury Severity Score, ISS) (Baker S.P., 1974) и, если данный показатель составлял более 17 баллов, классифицировали повреждение как политравму. Оценка результатов

производилась в ходе дополнительных опросов пострадавших во время контрольных осмотров или с применением средств телекоммуникации.

Таблица 1

Клинические характеристики пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой, включенных в анализ результатов лечения

Клиническая характеристика	Всего прослежено оперированных в Городском Центре неотложной хирургии позвоночника в условиях централизованной системы (основная группа)	Всего прослежено оперированных в НИИ скорой помощи в условиях децентрализованной системы (группа сравнения)	р-значение*
Пол, абсолютное число пострадавших (%)			
<i>Женский</i>	136 (61,0%)	21 (47,7%)	p = 0,103 (2,67; df = 1)
<i>Мужской</i>	87 (39,0%)	23 (52,3%)	
Возраст, медиана (IQR§)			
	55 (IQR: 38–72)	53 (IQR: 32–68)	p = 0,558 (4631,5)
Локализация перелома, абсолютное число пострадавших (%)			
<i>C3–C7</i>	25 (11,2%)	4 (9,1%)	p = 0,478 (1,48; df = 2)
<i>Th1–Th12</i>	43 (19,3%)	12 (27,3%)	
<i>L1–L5</i>	155 (69,5%)	28 (63,6%)	
Группа перелома по АО***, абсолютное число пострадавших (%)			
<i>A</i>	186 (83,4%)	36 (81,8%)	p = 0,877 (0,263; df = 2)
<i>B</i>	26 (11,7%)	5 (11,4%)	
<i>C</i>	11 (4,9%)	3 (6,8%)	
ASIA‡, абсолютное число пострадавших (%)			
<i>A</i>	9 (4,0%)	2 (4,5%)	p = 0,935 (0,827; df = 4)
<i>B</i>	31 (13,9%)	5 (11,4%)	
<i>C</i>	21 (9,4%)	4 (9,1%)	
<i>D</i>	2 (0,9%)	1 (2,3%)	
<i>E</i>	160 (71,8%)	32 (72,7%)	
ISS¶, абсолютное число пострадавших (%)			
<i>> 17</i>	22 (9,9%)	4 (9,1%)	p = 0,874 (0,0251; df = 1)
<i>≤ 17</i>	201 (90,1%)	40 (90,9%)	
Всего	223 (100,0%)	44 (100,0%)	267

* В скобках: значение статистики хи-квадрат, для возраста – критерия Манна – Уитни; df – количество степеней свободы (degrees of freedom). ** ODI – индекс нетрудоспособности Озуэстри (Oswestry Disability Index); *** АО – классификация переломов Ассоциации остеосинтеза; § IQR – межквартильный размах (interquartile range); † модиф. шкала MacNab – модифицированная шкала MacNab; ‡ ASIA – шкала неврологического дефицита Американской ассоциации повреждений позвоночника и спинного мозга (American Spinal Injury Association); ¶ ISS – шкала тяжести повреждений (Injury Severity Score).

На третьем этапе исследования из общего числа пострадавших были изучены данные о 1977 пациентах, составивших основную группу исследования. Эти пострадавшие получили специализированную медицинскую помощь в 2010–2016 гг. в Городском Центре неотложной хирургии позвоночника на базе НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе в условиях централизованной системы оказания неотложной вертебрологической помощи населению. Сведения об особенностях организации централизованной системы, о содержании и результатах оказанной пострадавшим медицинской помощи были получены из бумажной и электронной медицинской и нормативной документации НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе. При оценке результатов лечения также привлекали данные дополнительных опросов пострадавших во время контрольных осмотров и с применением средств телекоммуникации.

Результаты отслеживали не у всех пострадавших из основной группы, поскольку было необходимо обеспечить сопоставимость формируемой выборки внутри основной группы с уже сформированной на тот момент выборкой внутри группы сравнения, и метод целенаправленной выборки представлял оптимальное решение этой задачи. Отбор пострадавших производился таким образом, чтобы характеристики формирующейся выборки соответствовали уже известным на тот момент характеристикам аналогичной выборки из группы сравнения. Из общего числа пострадавших в основной группе в качестве кандидатов на включение в исследование рассматривались только оперированные и только наблюдавшиеся лично диссертантом, однако, с учетом продолжительности сбора наблюдений (семь лет), предполагалось достаточное количество клинического материала для формирования сопоставимой выборки, что впоследствии подтвердилось результатами статистического анализа сопоставимости итоговых выборок, представленными в Таблице 1. Таким образом, внутри основной группы была сформирована выборка, значимо не отличавшаяся от аналогичной выборки в составе группы сравнения по полу, возрасту, распределению позвоночно-спинномозговой травмы по локализации, морфологической группе, степени

неврологического дефицита и соотношению политравмы и изолированных повреждений.

Материалом для выполнения четвертого этапа исследования, включавшего сравнительный анализ эффективности централизованной и децентрализованной систем оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме, а также разработку предложений по оптимизации организации оказания неотложной специализированной медицинской помощи пациентам рассматриваемой категории, послужили сведения, полученные на предыдущих этапах диссертационной работы. Разработку предложений по совершенствованию организации и содержания специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в рамках четвертого этапа диссертационного исследования проводили на основании результатов проведения предыдущих этапов, очных консультаций с хирургами дежурной вертебрологической службы и руководителем Центра неотложной хирургии позвоночника на базе НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе, а также данных, полученных при изучении и анализе научной литературы (глава 1).

2.3 Методы исследования

2.3.1 Методы оценки содержания и результатов оказания медицинской помощи

Сведения о пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой, получивших специализированную медицинскую помощь в стационарах города в 2009 году, были доступны только в обобщенном виде, в котором они были представлены в отчетности комиссии Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга, и содержание и результаты оказанной медицинской помощи оценивались на основании этих сведений. С другой стороны, для пострадавших, получивших специализированную медицинскую помощь в НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе (в 2009 году) и в Городском Центре неотложной хирургии позвоночника (с 2010 года по 2016 год), была доступна индивидуальная

медицинская документация, из которой следовало, что исследование жалоб, анамнеза и ортопедического статуса не отличалось какими-либо особенностями и соответствовало общепринятому формату медицинской карты стационарного больного и бланка осмотра врача-травматолога.

Методика оценки неврологического статуса также соответствовала принятой в отечественной неврологии и нейрохирургии, при этом тяжесть выявленных неврологических нарушений оценивали при помощи шкалы ASIA (Яриков Д.Е. и соавт., 1999; Виссарионов С.В. и соавт., 2016; Frankel H.L. et al., 1969; Ditunno Jr. J.F. et al., 1994). Согласно этой шкале, градация неврологических нарушений имеет пять уровней: А – пара- или тетраплегия с полным выпадением чувствительности ниже уровня повреждения, В – пара- или тетраплегия с сохранением элементов чувствительности ниже уровня повреждения, С – пара- или тетрапарез с сохранением элементов чувствительности ниже уровня повреждения, D – пара- или тетрапарез без чувствительных нарушений и E – отсутствие неврологического дефицита.

Основным методом лучевых исследований у пострадавших была мультиспиральная компьютерная томография позвоночника на уровнях, определенных по данным клинической картины. Это исследование выполняли при поступлении в стационар, после операции и при контрольных осмотрах. В случае недоступности компьютерной томографии выполняли обзорную спондилографию клинически заинтересованных отделов позвоночного столба.

Результаты лечения пациентов с позиций качества жизни пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой после хирургического лечения оценивали с использованием индекса нетрудоспособности Озуэстри (Oswestry Disability Index, ODI) в русском адаптированном переводе (Черепанов Е.А., 2009; Fairbank J.C., Pynsent P.B., 2000). Данный опросник состоит из десяти разделов, для каждого из которых максимальный балл равен пяти (первый пункт – нуль баллов, последний – пять баллов). В случае, когда заполнены все десять разделов, индекс ODI высчитывается как набранное общее количество баллов, разделенное

на максимально возможное количество баллов (пятьдесят), и умноженное на сто. Если один из разделов не заполнен или не поддается оценке, то максимально возможное количество баллов принимается равным сорока пяти.

Комплексную оценку результата лечения у пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой осуществляли с использованием модифицированной шкалы MacNab (Бывальцев В.А. и соавт., 2013; MacNab I., 1971). Данная шкала предполагает трактовку результата лечения как отличного (при отсутствии болевого синдрома, восстановлении полноценной физической активности и восстановлении трудоспособности до уровня, предшествовавшего получению травмы), хорошего (при сохранении периодических проявлений болевого синдрома по корешковому типу, уменьшении выраженности жалоб в процессе лечения, восстановлении трудоспособности с переводом на более легкий вид деятельности), удовлетворительного (в случае наличия некоторой положительной динамики функционального статуса на фоне развития стойкой нетрудоспособности) или неудовлетворительного (в случае наличия стойкого корешкового дефицита либо наличия показаний к ревизионному хирургическому вмешательству вне зависимости от сроков послеоперационного наблюдения).

Изучение результатов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в основной группе и в группе сравнения проводили в динамике у лиц, наблюдавшихся лично диссертантом, при контрольных осмотрах вплоть до 12–18 месяцев после операции, когда обычно решался вопрос об окончательной оценке консолидации в зоне перелома либо удалении металлоконструкции. Заполнение опросника ODI предлагали в ходе контрольных осмотров или посредством телекоммуникации. Результаты лечения не оценивали, если пациент не являлся на контрольный осмотр и не был доступен для контакта по телефону.

При анализе эффективности организации оказания специализированной медицинской помощи изучали показатели хирургической активности и частоты оперативной стабилизации позвоночника, а также показатели продолжительности госпитализации и смертности.

2.3.2 Методы оценки частоты встречаемости травмы и организации хирургической помощи

Для расчета частоты возникновения позвоночно-спинномозговой травмы в г. Санкт-Петербурге использовали формулу

$$A = \frac{B}{C} \times 100000,$$

где А – частота встречаемости (случаев на 100 тыс. населения); В – число случаев травмы, выявленных впервые в данном году; С – среднегодовая численность населения.

Среднюю длительность пребывания пострадавшего с позвоночно-спинномозговой травмой на койке рассчитывали по формуле

$$A = \frac{B}{0,5 \times (C + D)},$$

где А – средняя длительность пребывания пациента на койке (средний койко-день); В – число койко-дней, проведенных пациентами в стационаре; С – число поступивших пациентов; D – число выбывших (выписанных или умерших) пациентов.

Количество среднегодовых коек на 1000 населения, необходимое для оказания специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой, рассчитывали по формуле

$$K = \frac{A \times R \times P}{D \times 100},$$

где А – частота встречаемости (на 1000 населения); R – процент отбора пациентов на госпитализацию; Р – средняя длительность пребывания пациента на койке; D – среднегодовая занятость койки (число койко-дней).

Формулы для медико-статистических расчетов получили из современных отечественных руководств по организации здравоохранения и общественному здоровью (Миняев В. А., Вишняков Н. И., 2012; Медик В. А. и соавт., 2012). Данные о численности населения г. Санкт-Петербурга получили из официальных статистических отчетов, размещенных на веб-сайтах Администрации Санкт-

Петербурга (gov.spb.ru) и Управления Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области (petrostat.gks.ru); полные веб-ссылки представлены в Приложении 1.

2.3.3 Методы обработки данных

Для хранения и обработки данных, полученных при выполнении диссертационного исследования, и выполнения статистических вычислений использовали приложения программных пакетов LibreOffice 5.4.4.2 (The Document Foundation, Berlin, Germany), Microsoft Office 2007 12.0.6514.5001 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA), PAST 3.16 (Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*. 2001. Vol. 4, № 1. 9 p. URL: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm) и R 3.4.3 (R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2017. URL: <http://www.R-project.org>) с пакетом DescTools 0.99.23 (Signorell A. et al. DescTools: tools for descriptive statistics. 2017. URL: <https://cran.r-project.org/package=DescTools>).

Для описания распределений количественных показателей использовали среднее с 95%-м доверительным интервалом (ДИ), если характер распределения на уровне значимости $\alpha = 0,05$ не отличался от нормального по результату теста Шапиро – Уилка, в противном случае описывали распределение с использованием медианы и межквартильного размаха (interquartile range, IQR).

Аналитические статистики рассчитывали, принимая уровень значимости $\alpha = 0,05$, при описании результатов указывая значение соответствующего статистического теста и достигнутое р-значение. Сравнительный анализ частотных показателей структуры позвоночно-спинномозговой травмы в мегаполисе выполняли с применением критерия хи-квадрат (χ^2) с соответствующими значениями степеней свободы. Сравнительную оценку показателей в основной группе и группе сравнения проводили с использованием критерия χ^2 применительно к номинальным переменным (частотные показатели)

и критерия Манна – Уитни применительно к переменным, выраженным в шкале отношений (возраст, показатели нетрудоспособности по шкале ODI). Следует отметить, что оценка статистической значимости различий среднего срока госпитализации в основной группе и группе сравнения не была возможна, поскольку эти показатели рассчитывались в соответствии с формулой, представленной в разделе 2.3.2, как функция от общего числа дней, проведенных пациентами в стационаре, но не от индивидуальных значений сроков госпитализации для этих пострадавших, в связи с чем и расчет дисперсии сроков госпитализации не был возможен. Для оценки динамики показателей работы стационара и результатов лечения пострадавших после проведения организационной реформы использовали метод Кокрена – Армитиджа применительно к номинальным переменным (частотные показатели) и коэффициент корреляции Спирмена применительно к переменным, выраженным в шкале отношений (показатели по шкале ODI).

ГЛАВА 3. ЛЕЧЕНИЕ ПОСТРАДАВШИХ С ПОЗВОНОЧНО-
СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ В МЕГАПОЛИСЕ В УСЛОВИЯХ
ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОКАЗАНИЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ
(ГРУППА СРАВНЕНИЯ)

**3.1 Организация и общая характеристика децентрализованной системы
оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим
с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе**

Система оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме в г. Санкт-Петербурге в 2009 году включала учреждения федерального и городского подчинения. При этом комиссия по контролю функционирования этой системы, организованная Комитетом по здравоохранению Правительства города (материал работы которой был использован при выполнении настоящего диссертационного исследования), охватила деятельность имевшихся на тот момент нейрохирургических отделений городских больниц № 3 (Елизаветинская), № 16 (Мариинская), № 17 (Александровская), № 26 и НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе. Кроме того, часть пострадавших получали лечение на нейрохирургических койках в составе неврологического отделения городской больницы № 1 (Покровская) (Таблица 2).

Таблица 2

Характеристики городских стационаров, участвовавших в оказании специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в Санкт-Петербурге в 2009 году (по результатам проверки комиссии Комитета по здравоохранению)

Характеристика стационара	Название стационара						
	ГБ* № 1	ГБ* № 3	ГБ* № 16	ГБ* № 17	ГБ* № 26	НИИ скорой помощи	Всего
Коечный фонд							
<i>Число нейрохирургических коек</i>	6	30	30	30	60	60	246
<i>Число специализированных вертебрологических коек</i>	0	0	0	0	0	0	0
Возможности для диагностики позвоночно-спинномозговой травмы							
<i>КТ† (круглосуточно)</i>	+	+	+	+	+	+	6 из 6
<i>МРТ‡</i>	+	—	—	—	—	+	2 из 6
Возможности для хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмы							
<i>Рентген-операционная</i>	+	—	+	—	—	+	3 из 6
<i>Набор инструментария для хирургии позвоночника</i>	—	+	—	+	+	+	4 из 6
<i>Набор инструментария для спинальной эндоскопии</i>	—	+	—	—	—	+	2 из 6
<i>Силовое оборудование для хирургии позвоночника</i>	—	+	—	—	—	+	2 из 6
<i>С-дуга с электронно-оптическим преобразователем</i>	—	+	—	—	+	+	3 из 6
<i>Биноклярные лупы</i>	+	+	+	+	+	+	6 из 6
<i>Операционный микроскоп</i>	—	+	+	+	—	—	3 из 6
<i>Аргон-плазменный коагулятор</i>	—	—	—	—	—	+	1 из 6
<i>Аппарат для интраоперационной реинфузии крови («Cell-Saver»)</i>	—	—	—	—	—	+	1 из 6
Возможности оплаты лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой							
<i>Финансирование по системе высокотехнологичной медицинской помощи¶</i>	—	—	+	—	—	+	2 из 6
<i>Финансирование по системе обязательного медицинского страхования</i>	—	—	—	—	—	—	0 из 6

* ГБ – городская больница; † КТ – компьютерная томография; ‡ МРТ – магнитно-резонансная томография. ¶ Финансирование по системе высокотехнологичной медицинской помощи было возможно только при оказании медицинской помощи в плановом порядке.

Наибольшей мощностью нейрохирургических отделений располагали НИИ скорой помощи и городская больница № 26, имея по 60 коек в составе двух нейрохирургических отделений каждая. В остальных городских стационарах имелось по одному 30-коечному нейрохирургическому отделению, за исключением больницы № 1 (Покровской), в которой нейрохирургические койки были выделены из числа коек неврологического отделения, в то время как отдельное нейрохирургическое отделение организовано не было. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что в условиях децентрализованной системы ни в одном из рассматриваемых крупных многопрофильных стационаров не функционировало специализированных коек для лечения вертебрологических пациентов.

Изучение имеющихся в больницах города возможностей для диагностики позвоночно-спинномозговой травмы показало, что современным стандартным средством диагностики этого вида травм – компьютерным томографом – располагали все эти стационары, при этом возможность выполнения компьютерной томографии (СКТ) имела в круглосуточном режиме, что также можно рассматривать как стандарт оснащения на сегодняшний день. Возможностью выполнения магнитно-резонансной томографии (МРТ) располагали только НИИ скорой помощи и городская больница № 1 (Покровская), однако этот вид исследований был доступен только в рабочие часы рабочей недели, что следует признать диагностическим ограничением, особенно в контексте диагностики дистракционных повреждений позвоночника (см. раздел 5.4.3).

По части оснащения операционных наиболее широкие возможности демонстрировали НИИ скорой помощи и городская больница № 3 (Елизаветинская), располагавшие, согласно отчету, традиционным и эндоскопическим спинальным инструментарием, рентгеноскопической установкой, а также увеличительным оборудованием и высокоскоростными дрелями. Обладавшая несколько менее комфортно оснащенными операционными

городская больница № 26, тем не менее, также предоставляла возможности для выполнения современных декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике. В то же время оснащение операционных блоков городских больниц № 16 (Мариинская) и № 17 (Александровская) было лишено С-дуги с электронно-оптическим образователем, что существенно затрудняло выполнение современных стабилизирующих вмешательств в этих условиях. Хирургическое лечение пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в операционных городской больницы № 1 представлялось проблематичным вследствие отсутствия специализированного инструментария и возможности интраоперационной рентгеноскопии.

Данные, собранные комиссией Комитета по здравоохранению, не позволяли осуществить всесторонний анализ каналов финансирования оказываемой высокотехнологичной медицинской помощи. Однако из отчетности было известно, что финансирование по системе высокотехнологичной медицинской помощи получали только НИИ скорой помощи и городская больница № 16 (Мариинская), а финансирование по системе высокотехнологичной медицинской помощи в рамках обязательного медицинского страхования не получал ни один из рассмотренных стационаров. Поскольку о случаях хирургического лечения по системе добровольного медицинского страхования не сообщалось, следует предположить, что большинство вмешательств было выполнено на коммерческой (договорной) основе за средства самих получателей медицинской помощи.

3.2 Содержание и результаты лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе в условиях децентрализованной системы оказания специализированной медицинской помощи

Согласно результатам комплексной проверки работы нейрохирургических отделений многопрофильных стационаров г. Санкт-Петербурга в 2009 году в них всего было выполнено 125 хирургических вмешательств по поводу позвоночно-спинномозговой травмы. Таким образом, хирургическая активность в целом по городу составила 40,9% (125 из 306 пациентов).

Анализ структуры выполненных вмешательств показал, что 70,4%, или 88 из 125, вмешательств были выполнены по поводу осложненной позвоночно-спинномозговой травмы. Нестабильные неосложненные повреждения в структуре операций составили в 2,4 раз меньше, т. е. 29,6%, или 37 из 125 операций. Частота хирургической стабилизации позвоночника составила 91,2% (114 из 125 операций), т. е. стабилизацию позвоночника не выполняли практически в каждом десятом случае.

При анализе сроков лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в городских многопрофильных стационарах было выявлено (см. расчеты в Приложении 1), что, при учете 5421 койко-дней, проведенных пострадавшими в стационаре, показатели средней длительности пребывания пострадавшего на койке составили 17,7 суток. Это соответствовало 8,0 суток при неосложненных повреждениях (1176 койко-дней, 147 пациентов) и более 26,7 суток при осложненной позвоночно-спинномозговой травме (4245 койко-дней, 159 пациентов).

Изучение результатов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях децентрализованной системы показало, что через 1 год после операции средний показатель индекса ODI составлял 33,1 (95%-й ДИ: 31,6–38,2).

При итоговом обследовании по модифицированной шкале MacNab (через 1 год после операции) у большинства больных были отмечены отличные (14,0%, или 6 из 43 человек) и хорошие (44,2%, или 19 человек) результаты лечения. Доля удовлетворительных исходов составила 32,6% (14 человек), неудовлетворительных – 9,2% (четверо пострадавших).

Степень коррекции неврологических расстройств у части пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой (41,7%, или 5 из 12 человек) в ближайшем послеоперационном периоде составила 1 ступень по шкале ASIA и более. У остальных пациентов регресс неврологической симптоматики не был достигнут.

3.3 Анализ причин и факторов, определяющих эффективность лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях децентрализованной системы оказания специализированной медицинской помощи

По вкладу в эффективность функционирования децентрализованной системы оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме можно выделить три группы факторов.

1. Относительно небольшое количество пациентов, ежегодно пролеченных в стационаре (в среднем 51 пострадавший), связанное с рассредоточением пострадавших по многим стационарам города в условиях децентрализации.

2. Низкая хирургическая активность (40,9%, или 21 операция в год), закономерно отражающая отсутствие централизованного финансирования, недостаточной оснащенности операционных блоков, ограниченной доступности СКТ, МРТ и малого опыта работы медицинского персонала с широким спектром вертебральных травм.

3. Длительные сроки стационарного лечения (в среднем, 17,4 суток), которые обеспечивались в отсутствие круглосуточной дежурной вертебрологической службы, а также в силу ограниченной доступности минимально инвазивных технологий, обеспечивающих раннюю активизацию, и отсутствия отдельных специализированных операционных.

Причины и факторы, определяющие эффективность лечения пострадавших в условиях децентрализованной системы оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме, также можно объединить в три группы.

1. Низкая хирургическая активность (40,9%, или 21 операция в год) послужила проявлением сужения показаний к оперативному лечению на фоне недостаточного опыта хирургического лечения позвоночно-спинномозговой

травмы, другим проявлением которого нередко служит потребность в ревизионном, зачастую многоэтапном хирургическом лечении.

2. Малая доля нестабильных неосложненных повреждений в структуре оперативной активности (29,6%), свидетельствовавшая о недостаточной подготовке по вопросам тактики диагностики и хирургического лечения повреждений позвоночника.

3. Длительные сроки стационарного лечения (в среднем 17,4 суток), отражающие недостаточное владение современными международными клиническими протоколами либо недооценку роли раннего хирургического лечения, а также малую распространенность навыков применения малоинвазивных технологий.

Иллюстрацией данных умозаключений служат следующие клинические наблюдения, сделанные в период функционирования децентрализованной системы оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме.

1. Мужчина 35 лет.

Диагноз: Кататравма. Сочетанная травма головы, груди, таза, позвоночника, конечностей. Закрытая черепно-мозговая травма. Сотрясение головного мозга. Закрытая стабильная травма таза. Закрытая травма груди. Ушиб правого легкого. Закрытая позвоночно-спинномозговая травма. Осложненный компрессионно-оскольчатый перелом тела L1 позвонка (AOSpine A4N3M0). Рвано-ушибленная рана 3 пальца левой кисти. Закрытые оскольчатые внутрисуставные переломы обеих пяточных костей со смещением отломков.

В послеоперационном периоде сохранялся неврологический дефицит.

По данным рентгенологических исследований не достигнуты декомпрессия позвоночного канала, репозиция костных отломков, не восстановлена опороспособность позвоночного столба (Рисунок 1).



Рисунок 1. Клиническое наблюдение мужчины 35 лет.

Состояние после оперативного лечения.

2. Мужчина 28 лет.

Диагноз: Закрытая позвоночно-спинномозговая травма. Осложненный переломо-вывих тела Th6 позвонка (AOSpine C).

В послеоперационном периоде сохранялся неврологический дефицит.

По данным рентгенологических исследований не достигнута декомпрессия позвоночного канала, не восстановлена опороспособность позвоночного столба (Рисунок 2).

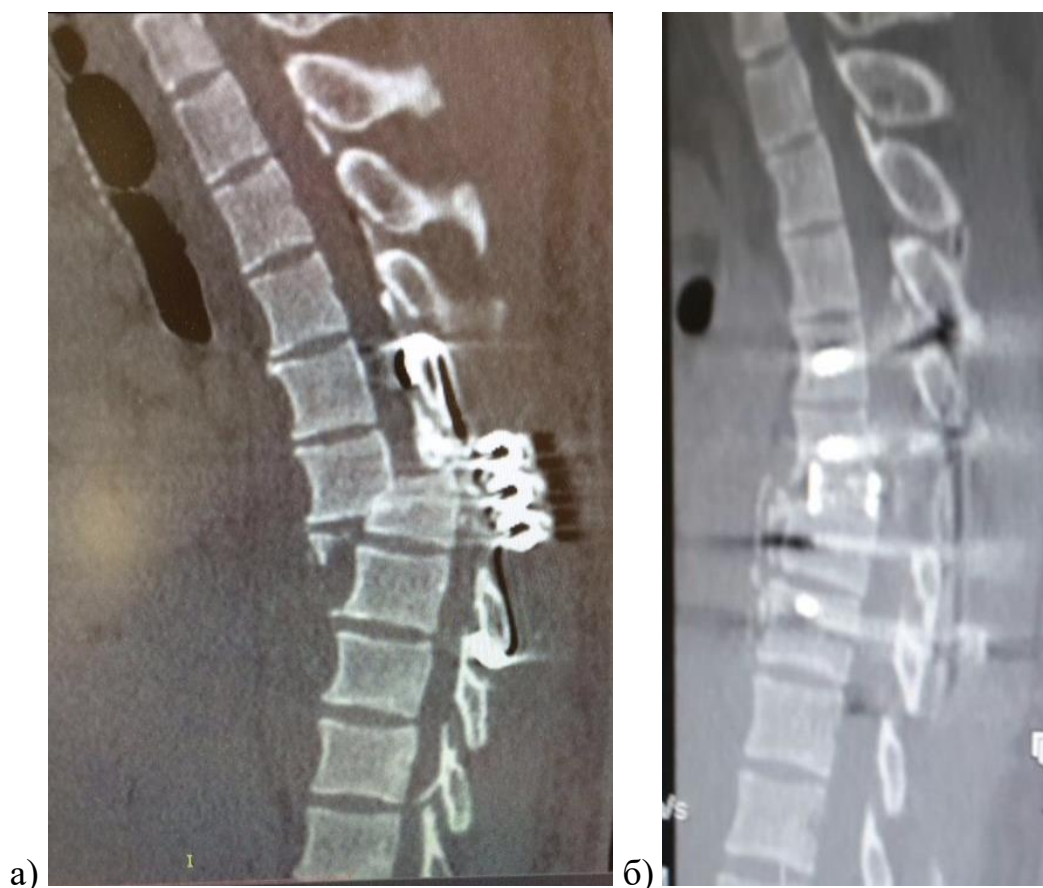


Рисунок 2. Клиническое наблюдение мужчины 28 лет.

а) Состояние после оперативного лечения.

б) Состояния после ревизионного вмешательства в НИИ скорой помощи.

3. Женщина 52 лет.

Диагноз: Закрытая позвоночно-спинномозговая травма. Нестабильный, неосложненный, компрессионно-оскольчатый перелом тела L1 позвонка (AOSpine C/A4).

В послеоперационном периоде обращало на себя внимание нарастание локальной деформации позвоночника, болевого синдрома.

По данным рентгенологических исследований не выполнена декомпрессия позвоночного канала, не восстановлена опороспособность позвоночного столба, не выполнена инструментальная фиксация позвоночника, не обеспечены условия для спондилодеза (Рисунок 3).



Рисунок 3. Клиническое наблюдение женщины 52 лет.

3.4 Резюме

Таким образом, в условиях децентрализованной системы пострадавшие с позвоночно-спинномозговой травмой получали специализированную медицинскую помощь, находясь на нейрохирургических койках городских стационаров. Анализ оснащения этих стационаров как в плане диагностики, так и в плане возможностей хирургического лечения пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой показал, что достаточно благоприятным сочетанием этих факторов располагали только НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе и городская больница № 3 (Елизаветинская), при этом НИИ скорой помощи вдвое опережал городскую больницу № 3 по мощности. Кроме того, было отмечено, что половина задействованных лечебных учреждений (городские больницы № 1, № 16, № 17) не располагала достаточными условиями для оказания полноценной хирургической помощи таким пациентам. Общим недостатком лечебных учреждений, задействованных в оказании специализированной медицинской

помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой, было отсутствие магнитно-резонансных томографов круглосуточного режима работы и выраженная недостаточность целевого финансирования высокотехнологичной медицинской помощи.

Анализ оказанной медицинской помощи показал, что децентрализованная система лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой характеризовалась относительно небольшим количеством пациентов, ежегодно пролеченных в стационаре (в среднем 51 пострадавший), связанным с рассредоточением пострадавших по многим стационарам города.

Другой чертой этой системы была низкая хирургическая активность в целом (40,9%, или 21 операция в год) и, в частности, малая доля нестабильных неосложненных повреждений в структуре оперативной активности (29,6%), отражавшие наличие упомянутых организационных препятствий к оказанию адекватных объемов помощи и, с другой стороны, сужение показаний к оперативному лечению на фоне недостаточного опыта хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмы у медицинского персонала.

Лечение пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях децентрализованной системы отличалось длительными сроками госпитализации (в среднем 17,4 суток), обусловленными отсутствием круглосуточной дежурной вертебрологической службы и ограниченной доступностью современных хирургических технологий, а также отражающими недостаточное владение современными международными клиническими протоколами либо недооценку медицинским персоналом роли раннего хирургического лечения.

Исходя из вышеперечисленных особенностей, в рамках децентрализованной системы лишь примерно в половине случаев удалось добиться благоприятных результатов лечения: 58,2% отличных и хороших результатов по модифицированной шкале MacNab, средний показатель нетрудоспособности по шкале ODI – 33,1 (95%-й ДИ: 31,6–38,2). Вместе с тем, встречаемость неудачных результатов в виде сохранения болевого синдрома, неврологического

дефицита или потребности в ревизионном, нередко многоэтапном хирургическом лечении была существенна (41,8% удовлетворительных и неудовлетворительных результатов лечения по модифицированной шкале MacNab, 58,3% случаев с сохранением неврологического дефицита по шкале ASIA при осложненной позвоночно-спинномозговой травме).

ГЛАВА 4. ЛЕЧЕНИЕ ПОСТРАДАВШИХ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ В МЕГАПОЛИСЕ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОКАЗАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ (ОСНОВНАЯ ГРУППА)

4.1 Организация централизованной системы оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой и общая характеристика работы городского центра неотложной хирургии позвоночника

Практической реализацией результатов настоящего исследования явилось издание Комитетом по здравоохранению в 2009–2010 годах ряда приказов и распоряжений, составивших нормативно-правовую базу функционирования централизованной системы неотложной вертебрологической помощи в г. Санкт-Петербурге. Следует подчеркнуть, что именно результаты научного анализа, выполненного в рамках настоящего диссертационного исследования, и послужили непосредственной основой череды произошедших нормативно-правовых преобразований.

Первым таким документом стало Распоряжение № 819-р Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга от 29.12.2009 «Положение о Городском Центре неотложной хирургии позвоночника». В нем было впервые учреждено понятие Городского Центра неотложной хирургии позвоночника как функционального подразделения городского стационара (НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе), определены его задачи, структура и сфера компетенции, а также источники финансирования. В соответствии с Положением о Городском Центре, в его задачи входила организация системы оказания неотложной вертебрологической помощи в г. Санкт-Петербурге и оптимизация содержания оказываемой медицинской помощи путем внедрения усовершенствованных алгоритмов ее оказания. Этот документ также закрепил за Центром возможности финансирования оказываемых в нем видов высокотехнологичной медицинской помощи по каналам оплаты

высокотехнологичной медицинской помощи, а также за счет средств территориальной программы обязательного медицинского страхования.

В структурном отношении основу Центра составили 20 профильных вертебрологических коек из коечного фонда отделений травматологии и ортопедии и нейрохирургии НИИ скорой помощи с выделенными под нужды Центра операционной, оборудованной для выполнения спинальных вмешательств, а также палаты реанимации и интенсивной терапии. Впоследствии мощность Центра была увеличена еще на 10 коек, составив к 2013 году 30 коек.

В кадровом отношении под нужды Центра предполагалось выделение отдельных ставок сотрудников НИИ скорой помощи. Кроме того, поскольку Центр неотложной хирургии позвоночника был учрежден для работы в круглосуточном, круглогодичном режиме, в его рамках была организована дежурная вертебрологическая служба, обеспечившая непрерывную доступность дежурного вертебролога для оказания специализированной консультативной и хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой. Выполнение компьютерной томографии было доступно для нужд службы в круглосуточном режиме, однако магнитно-резонансный томограф по-прежнему был доступен только в рабочие часы рабочей недели, и круглосуточную его доступность планировалось организовать.

Следующим документом, регламентирующим функционирование централизованной системы оказания неотложной вертебрологической помощи в Санкт-Петербурге, стал Приказ Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга № 32-п от 27.01.2010, учредивший должность «Главного внештатного специалиста по хирургии позвоночника». В соответствии с Приказом, этот специалист признавался ответственным за функционирование вертебрологической службы города.

Место Городского Центра неотложной хирургии позвоночника в системе государственных бюджетных учреждений здравоохранения г. Санкт-Петербурга, участвующих в оказании специализированной медицинской помощи

пострадавшим с повреждениями позвоночника, было определено Распоряжением № 263-р Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга от 01.06.2011 «Порядок организации оказания медицинской помощи пострадавшим и больным с неотложной хирургической патологией позвоночника на территории Санкт-Петербурга».

В соответствии с Порядком, функциональное подразделение, подобное Городскому Центру, было также организовано на базе городской больницы № 3 (Елизаветинской), и были определены зоны территориальной ответственности двух центров. Согласно описанию, зона территориальной ответственности Городского Центра неотложной хирургии позвоночника на базе НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе включила все 10 южных районов г. Санкт-Петербурга (Адмиралтейский, Кировский, Колпинский, Красносельский, Московский, Невский, Петродворцовый, Пушкинский, Фрунзенский и Центральный районы), в то время как в зону территориальной ответственности городской больницы № 3 (Елизаветинской) были отнесены все 8 административно-территориальных единиц северной части г. Санкт-Петербурга (Василеостровский, Выборский, Калининский, Красногвардейский, Кронштадтский, Курортный, Петроградский и Приморский районы).

Бригадам скорой медицинской помощи г. Санкт-Петербурга было предписано госпитализировать пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой в данные центры в соответствии с зонами территориальной ответственности, с возможностью перевода пострадавших, госпитализированных в северной части г. Санкт-Петербурга, для этапного хирургического лечения в городскую больницу № 2 силами и средствами городских станций скорой помощи.

4.2 Содержание и результаты лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе в условиях централизованной системы оказания специализированной медицинской помощи

Из 1977 пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой, госпитализированных в Городской Центр неотложной хирургии позвоночника

с 2010 года по 2016 год, хирургические вмешательства на позвоночнике были выполнены 1598 (80,8%) пациентам. Анализ структуры выполненных вмешательств показал, что 63,6%, или 1016 из 1598, вмешательств были проведены по поводу нестабильной неосложненной позвоночно-спинномозговой травмы. Осложненные повреждения в структуре операций составили 36,4%, или 582 из 1598 операций, т. е. встречались в 1,8 раз реже, чем операции по поводу неосложненных повреждений. Общая частота выполнения хирургической фиксации пораженного отдела позвоночника у пострадавших, прооперированных в центре, составила 98,2% (1569 из 1598 человек).

В отношении сроков лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях Городского Центра неотложной хирургии позвоночника было выяснено, что средняя длительность пребывания пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой на койке равнялась 9,2 суток (18123 койко-дня), что соответствовало 6,1 суток (8503 койко-дня, 1394 пациента) при неосложненных повреждениях и 16,5 суток (9620 койко-дней, 583 пациента) при осложненной позвоночно-спинномозговой травме (см. Приложение 1).

Изучение результатов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях Городского Центра неотложной хирургии позвоночника показало, что у них через 1 год после операции средний показатель индекса ODI (Oswestry Disability Index) составил 23,9 (95%-й ДИ: 22,1–24,4).

При итоговом обследовании по модифицированной шкале MacNab (через 1 год после операции) у большинства больных были отмечены отличные (61,4%, или 43 из 70 человек) и хорошие (20,0%, или 14 человек) результаты лечения. Доля удовлетворительных исходов составила 15,7% (11 человек), неудовлетворительных – 2,9% (двое пострадавших).

Степень коррекции неврологических расстройств у большинства пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой (80,6%, или 58 из 72 человек) в ближайшем послеоперационном периоде составила 1 ступень по шкале ASIA и более. Таким образом, большинство пациентов

с осложненными повреждениями позвоночника в послеоперационном периоде демонстрировали уменьшение неврологического дефицита.

4.3 Анализ причин и факторов, определяющих эффективность лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях централизованной системы оказания специализированной медицинской помощи

По вкладу в эффективность функционирования централизованной системы оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме можно выделить три группы факторов.

1. Большое количество пострадавших рассматриваемой категории, ежегодно пролеченных в стационаре (в среднем 283 пострадавших), возможное благодаря функционированию учрежденной общегородской системы сортировки и эвакуации пострадавших на догоспитальном этапе.

2. Высокая хирургическая активность (80,8%, или 228 операций в год) обеспечивается централизованным финансированием по городскому и федеральному каналам оплаты высокотехнологичной медицинской помощи, специальной подготовкой медицинского персонала по хирургии позвоночника, наличием необходимого оснащения операционных, а также круглосуточной доступностью СКТ, МРТ.

3. Малые сроки стационарного лечения (в среднем 9,2 суток), очевидно, обеспечиваются наличием должности дежурного хирурга-вертебролога, а также широким применением минимально инвазивных технологий, обеспечивающих раннюю активизацию, и наличием отдельных специализированных операционных в структуре Центра.

Причины и факторы, определяющие эффективность лечения пострадавших в условиях централизованной системы оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме, также можно объединить в три группы.

1. Высокая хирургическая активность (80,8%, или 228 операций в год), с клинических позиций, обусловлена расширением показаний к оперативному лечению и богатым опытом хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмы.

2. Преобладание неосложненных повреждений в структуре оперативной активности (63,7%) связано с достаточной подготовкой и обучением по вопросам тактики диагностики и хирургического лечения неосложненных нестабильных повреждений позвоночника.

3. Малые сроки стационарного лечения (в среднем 9,2 суток) достигаются за счет внедрения современных международных клинических протоколов, в том числе приоритета концепции раннего хирургического лечения, а также наличия навыков применения малоинвазивных технологий.

Данные соображения подтверждаются следующими клиническими наблюдениями, специализированная медицинская помощь которым была оказана в рамках централизованной системы.

1. Мужчина 25 лет.

Диагноз: Кататравма. Сочетанная травма головы, груди, живота, таза, позвоночника, конечностей. Закрытая черепно-мозговая травма. Сотрясение головного мозга. Закрытая травма груди. Ушиб грудной клетки. Закрытая травма живота. Разрыв 3 сегмента печени 2 степени. Подкапсульная гематома верхнего полюса селезенки. Десерозированные участки поперечно-ободочной кишки. Ушиб, гематома брыжейки поперечно-ободочной кишки. 3. вертикально, ротационно нестабильная травма таза. Закрытая позвоночно-спинномозговая травма. Осложненный компрессионно-оскольчатый перелом тела L1 позвонка (AOSpine A4N0M0). Закрытый оскольчатый перелом верхней трети левой бедренной кости со смещением отломков. Закрытый оскольчатый перелом правой пяточной кости со смещением отломков. Закрытый оскольчатый внутрисуставной перелом левой таранной кости со смещением отломков.

По данным рентгенологических исследований после оперативного лечения достигнута декомпрессия позвоночного канала, репозиция костных отломков, восстановлена опороспособность позвоночного столба, выполнена инструментальная фиксация позвоночника, созданы условия для спондилодеза (Рисунок 4).

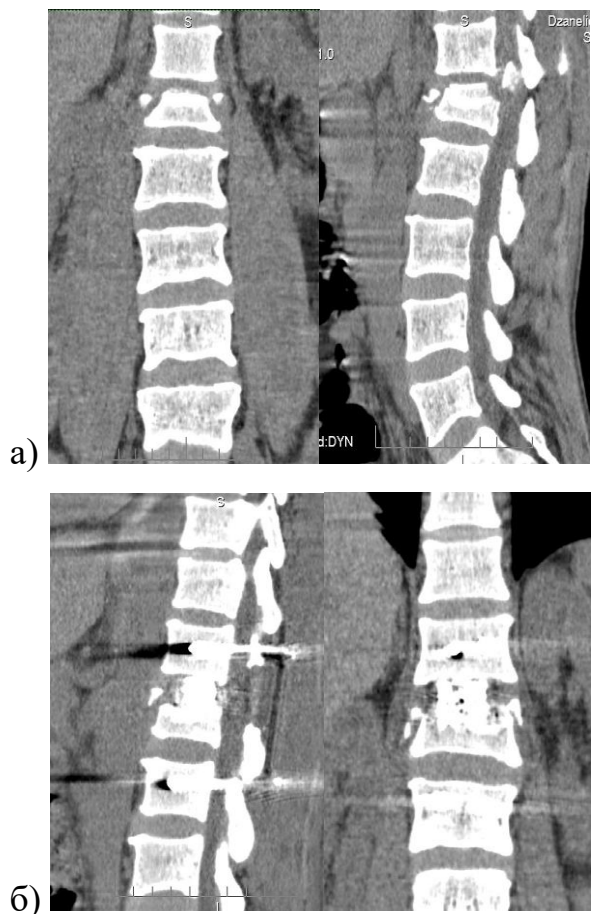


Рисунок 4. Клиническое наблюдение мужчины 25 лет.

а) При поступлении в шок-операционную. б) После оперативного лечения.

2. Мужчина 31 года.

Диагноз: Закрытая позвоночно-спинномозговая травма. Неосложненный переломо-вывих L1 позвонка (AOSpine C).

Операция: Редукция вывиха позвонка, транспедикулярная фиксация позвоночника.

По данным рентгенологических исследований после оперативного лечения достигнута декомпрессия позвоночного канала, восстановлена опороспособность позвоночного столба, выполнена инструментальная фиксация позвоночника, созданы условия для спондилодеза (Рисунок 5).

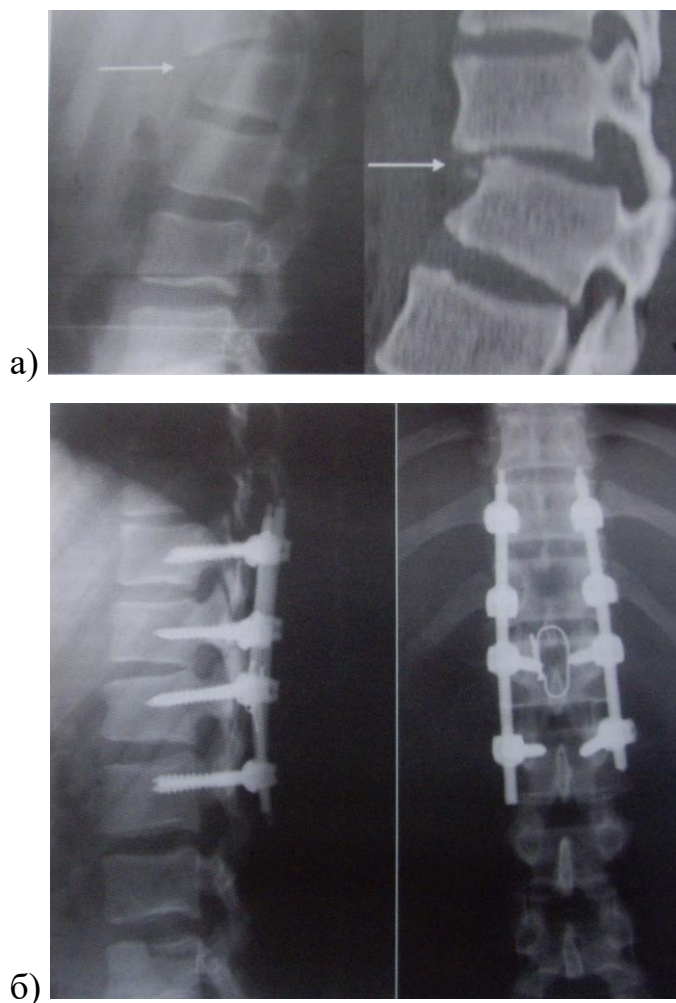


Рисунок 5. Клиническое наблюдение мужчины 31 года.

а) При поступлении. б) После хирургического лечения.

Выписан на 6-е сутки после оперативного лечения.

3. Женщина 61 года.

Диагноз: Закрытая позвоночно-спинномозговая травма. Нестабильный, компрессионно-оскольчатый перелом тела L2 позвонка (AOSpine A4). Закрытый перелом тела правой лопатки без смещения отломков.

По данным рентгенологических исследований после оперативного лечения восстановлен просвет позвоночного канала, репонированы костные отломки, восстановлена опороспособность позвоночного столба, выполнена инструментальная фиксация позвоночника, созданы условия для спондилодеза (Рисунок 6).

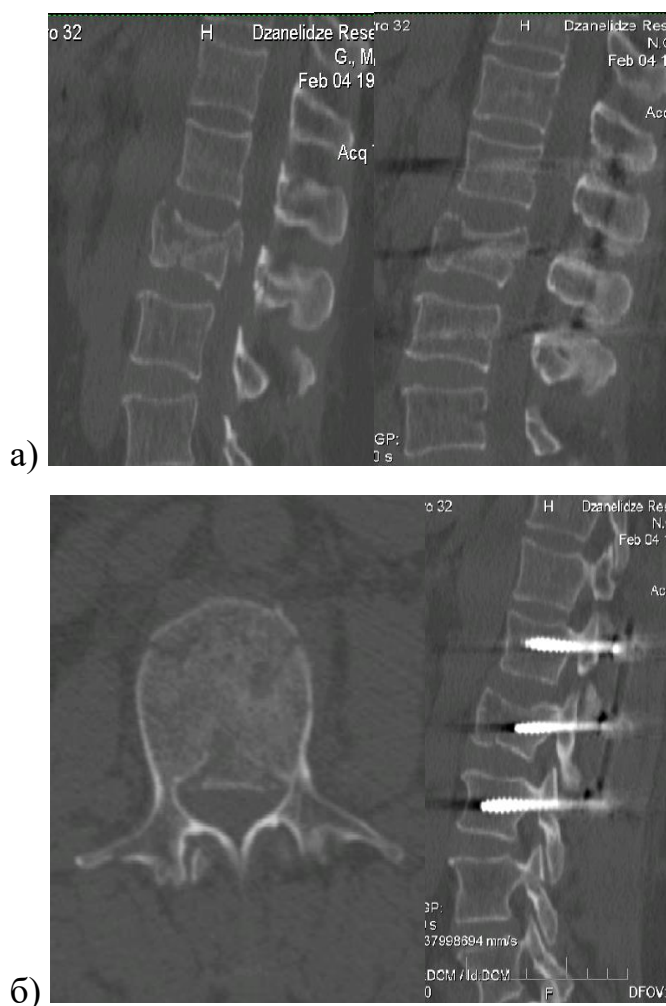


Рисунок 6. Клиническое наблюдение женщины 61 года.

а) При поступлении. б) После хирургического лечения.

Выписана на 9-е сутки после оперативного лечения.

4.4 Резюме

Таким образом, в 2010–2011 гг. в Санкт-Петербурге через посредство нескольких нормативных документов, изданных Комитетом по здравоохранению

города, установилась централизованная система оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме, главным учреждением которой стал Городской Центр неотложной хирургии позвоночника на базе НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе. Под нужды Центра из сил и средств НИИ скорой помощи были выделены все ресурсы, необходимые для диагностики и хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмой, за исключением возможности круглосуточной загрузки магнитно-резонансного томографа, режим работы которого по-прежнему ограничивался рабочими часами рабочей недели. К финансированию высокотехнологичной медицинской помощи, оказываемой в Центре, были дополнительно подключены каналы высокотехнологичной медицинской помощи и высокотехнологичной помощи в системе обязательного медицинского страхования.

Анализ оказанной медицинской помощи показал, что централизованная система лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой характеризовалась большим количеством пациентов, ежегодно пролеченных в стационаре (в среднем 283 пострадавших), возможным благодаря функционированию учрежденной общегородской системы сортировки и эвакуации пострадавших на догоспитальном этапе.

Другой чертой этой системы была высокая хирургическая активность в целом (80,8%, или 228 операций в год) и, в частности, преобладание неосложненных повреждений в структуре оперативной активности (63,7%), отражавшие наличие упомянутых организационных предпосылок к оказанию адекватных объемов помощи и, с другой стороны, достаточную подготовку и обучение медицинского персонала по вопросам тактики диагностики и хирургического лечения неосложненных нестабильных повреждений позвоночника.

Лечение пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях централизованной системы отличалось малыми сроками госпитализации (в среднем 9,2 суток), достигнутыми за счет наличия должности дежурного

хирурга-вертебролога, а также широкой доступности современных хирургических технологий, а также отражающими соблюдение современных международных клинических протоколов, в том числе приоритета концепции раннего хирургического лечения.

В силу вышеперечисленных обстоятельств, в рамках централизованной системы, как правило, удавалось добиться благоприятных результатов лечения: 81,4% отличных и хороших результатов по модифицированной шкале MacNab, средний показатель нетрудоспособности ODI – 23,9 (95%-й ДИ: 22,1–24,4). Кроме того, была обеспечена низкая встречаемость неудачных результатов в виде сохранения болевого синдрома, неврологического дефицита или потребности в ревизионном хирургическом лечении (18,6% удовлетворительных и неудовлетворительных результатов по модифицированной шкале MacNab, 19,4% случаев с сохранением неврологического дефицита по шкале ASIA при осложненной позвоночно-спинномозговой травме).

ГЛАВА 5. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОКАЗАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ В МЕГАПОЛИСЕ

5.1 Частота и структура позвоночно-спинномозговой травмы у жителей современного российского мегаполиса

Частота позвоночно-спинномозговой травмы в городе Санкт-Петербурге в 2009 году, в соответствии с формулами, представленными в разделе 2.3.2 (расчеты см. в Приложении 1), составила 6,4 случая на 100 тыс. населения, что при имевших место на тот момент времени населении города и средних сроках стационарного лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой требовало наличия 17 специализированных стационарных коек. Вместе с тем, к 2016 году население города возросло, и при той же частоте травматизма число необходимых коек увеличилось до 18.

В то же время расчет встречаемости травмы с использованием данных Городского Центра неотложной хирургии позвоночника за 2016 год о числе случаев госпитализации по поводу позвоночно-спинномозговой травмы среди населения расположенных в зоне территориальной ответственности центра районов города показал, что инцидентность позвоночно-спинномозговой травмы составила 15,4 случаев на 100 тыс. населения, что соответствовало потребности в 23 койках на мегаполис (расчеты см. в Приложении 1). Не исключено, что условия функционирования децентрализованной системы оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме не предрасполагали к достаточно полному сбору отчетности о данной категории пострадавших, в то время как наличие централизованной доставки пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в Городской Центр неотложной хирургии позвоночника обеспечивало более полный отклик сведений об этих пациентах.

В общей структуре потока пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой лица с изолированной неосложненной позвоночно-спинномозговой

травмой составили 67,1% (1326 человек), а с изолированной осложненной позвоночно-спинномозговой травмой – 25,5% (505 человек). Доля пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой на фоне политравмы составила 7,4% (146 человек).

Распределение пострадавших по полу и возрасту было изучено для 1218 пострадавших. В распределении пострадавших по полу преобладали женщины (685, или 56,2%, женщин против 533, или 43,8%, мужчин). Медиана возраста пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой (распределение отличалось от нормального: $W_{\text{Шapiro} - \text{Уилка}} = 0,958$; $p < 0,001$) составила 54 года (от 18 лет до 101 года; IQR: 35–74 года).

Распределение пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в зависимости от локализации поражения было неодинаковым. При этом для всей их совокупности в подавляющем большинстве случаев имело место поражение грудного и поясничного отделов позвоночника (89,0%, или 1760 человек). Частота позвоночно-спинномозговой травмы субаксиального шейного отдела составила 11,0%, или 227 человек.

Большинство повреждений носили изолированный характер (92,6%, или 1831 человек), при этом 72,4% (1326 случаев) из них не сопровождалось неврологическим дефицитом, в то время как среди лиц с политравмой (7,4%, или 146 пострадавших) случаев осложненной и неосложненной позвоночно-спинномозговой травмы было практически поровну (53,4% против 46,6%, или 78 против 68 случаев, соответственно), причем данное отличие изолированных повреждений позвоночника от позвоночно-спинномозговой травмы в структуре политравмы было значимым ($\chi^2 = 43,44$; $df = 1$; $p < 0,001$). Также при политравме значительно чаще обстоятельством травмы выступали дорожно-транспортное происшествие и падение с высоты (56,6% против 11,0% и 13,6% против 4,1% соответственно), в то время как при изолированных повреждениях чаще встречались бытовые, производственные и иные обстоятельства травмы (68,5%,

2,7% и 13,7% против 5,7%, 1,3% и 22,8% соответственно): $\chi^2 = 586,4$; $df = 4$; $p < 0,001$.

5.2 Сравнительный анализ результатов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе в условиях различных систем оказания специализированной медицинской помощи

Структура входящего потока пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе после проведения организационной реформы изменилась довольно существенно. В ней имело место устойчивое повышение количества пострадавших с изолированной неосложненной позвоночно-спинномозговой травмой, которое за анализируемый период времени возросло в 3,6 раза (182 пострадавших в 2016 г. против 51 пострадавшего в 2010 г.; $rs_{\text{Спирмена}} = 1,000$; $p < 0,001$). Количество ежегодно поступающих в Городской центр неотложной хирургии позвоночника пострадавших с изолированной осложненной позвоночно-спинномозговой травмой и позвоночно-спинномозговой травмой в структуре политравмы также возросло. Суммарное количество поступивших пострадавших в 2016 году было в 3,3 раза большим, чем в первый год работы центра (442 пострадавших в 2016 г. против 133 пострадавших в 2010 г.; $rs_{\text{Спирмена}} = 1,000$; $p < 0,001$).

Сравнительный анализ уровня хирургической активности в отношении пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой показал, что за годы работы Городского центра неотложной хирургии позвоночника в рамках централизованной системы отмечалось нарастание абсолютного числа оперированных (Рисунок 7).

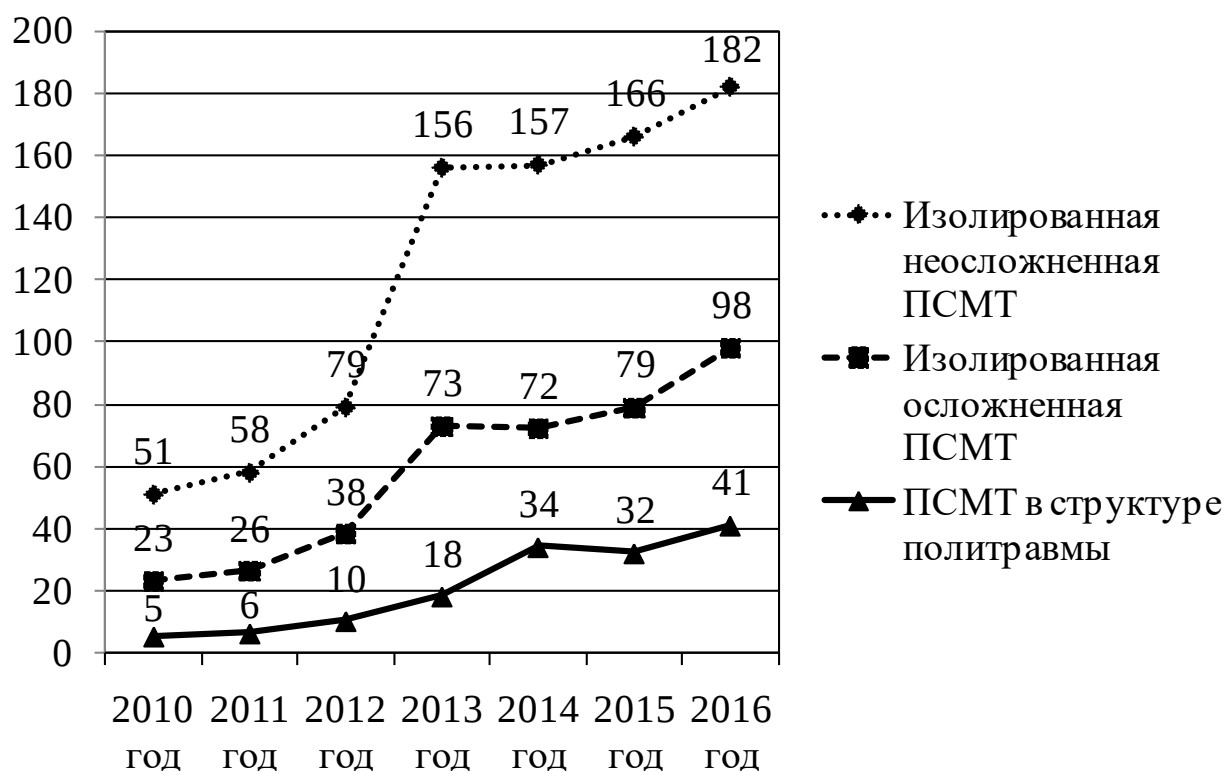


Рисунок 7. Динамика изменения числа оперированных по поводу позвоночно-спинномозговой травмы (ПСМТ) в НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе до и после организационной реформы.

Аналогичные изменения отмечались и в относительных величинах. Хирургическая активность в основной группе превышала таковую в группе сравнения в 3,6 раза (80,8%, или 1598 из 1977 пострадавших, против 40,9%, или 125 из 306 пострадавших; $\chi^2 = 228,8$; $df = 1$; $p < 0,001$).

Суммарная доля неотложных операций (выполненных в течение первых 48 часов с момента поступления пациента в стационар) в общей структуре способов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой на протяжении всего анализируемого периода времени составила 49,7% (982 человек). Для отсроченных хирургических вмешательств значение данного показателя составило 31,2% (616 человек), для консервативного лечения – 19,2% (379 человек). За годы работы Центра неотложной хирургии позвоночника отмечалась структура сроков оперативного лечения позвоночно-спинномозговой травмы

изменилась. В динамике отмечалось возрастание доли неотложных операций с 27,9% в 2010 г. до 91,6% в 2016 г. (в 3,3 раза; $Z_{\text{Кокрена} - \text{Армитиджа}} = 18,30$; $p < 0,001$).

Длительность госпитализации в основной группе была короче таковой в группе сравнения (9,2 суток против 17,7 суток). Следует отметить, что сокращение продолжительности стационарного лечения в рамках централизованной системы происходило без значимого изменения общей летальности (3,0%, или 4 из 133 пострадавших, в 2010 г. против 3,2%, или 14 из 442 пострадавших, в 2016 г.; $\chi^2 = 0,009$; $df = 1$; $p = 0,926$).

При сравнительной оценке качества жизни пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой средний балл по шкале ODI через 1 год после хирургического лечения в основной группе был значимо лучше, чем в группе сравнения (23,2 балла против 33,1 балла; $Z_{\text{Манна} - \text{Уитни}} = -7,21$; $p < 0,001$). Изучение показателей по данной шкале в динамике за годы работы Городского центра неотложной хирургии позвоночника в рамках централизованной системе показало, что они также улучшились (Рисунок 8).

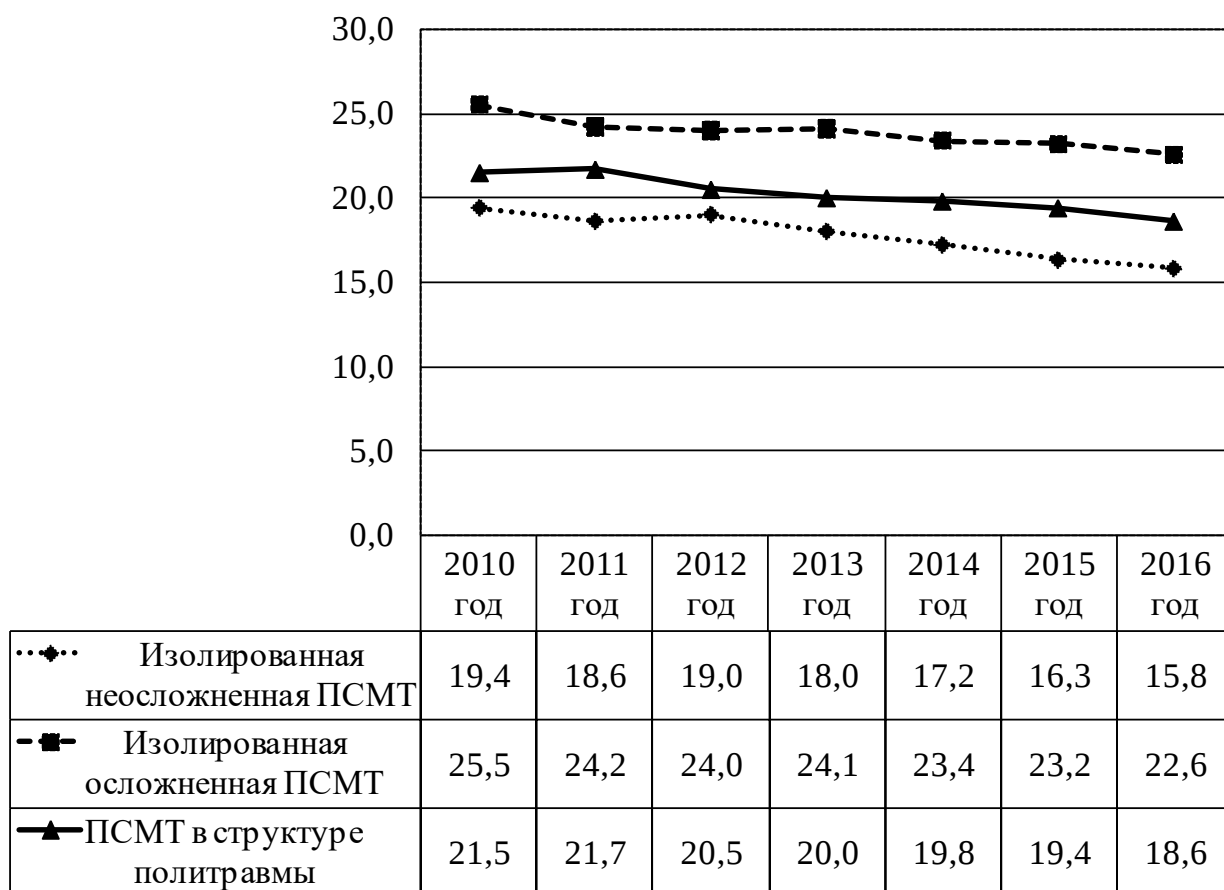


Рисунок 8. Результаты хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмы (ПСМТ) через 12 мес. после операции по шкале ODI, средний балл в динамике

Общая доля отличных и хороших результатов по модифицированной шкале MacNab через 1 год после операции в основной группе превышала таковую в группе сравнения (81,4%, или 57 из 70 пострадавших, против 58,2%, или 25 из 43 пострадавших; $Z_{\text{Кокрена}} - \text{Армитиджа} = 4,307$; $p < 0,001$). Сравнение результатов лечения в динамике за годы работы центра продемонстрировало аналогичную динамику (Рисунок 9).

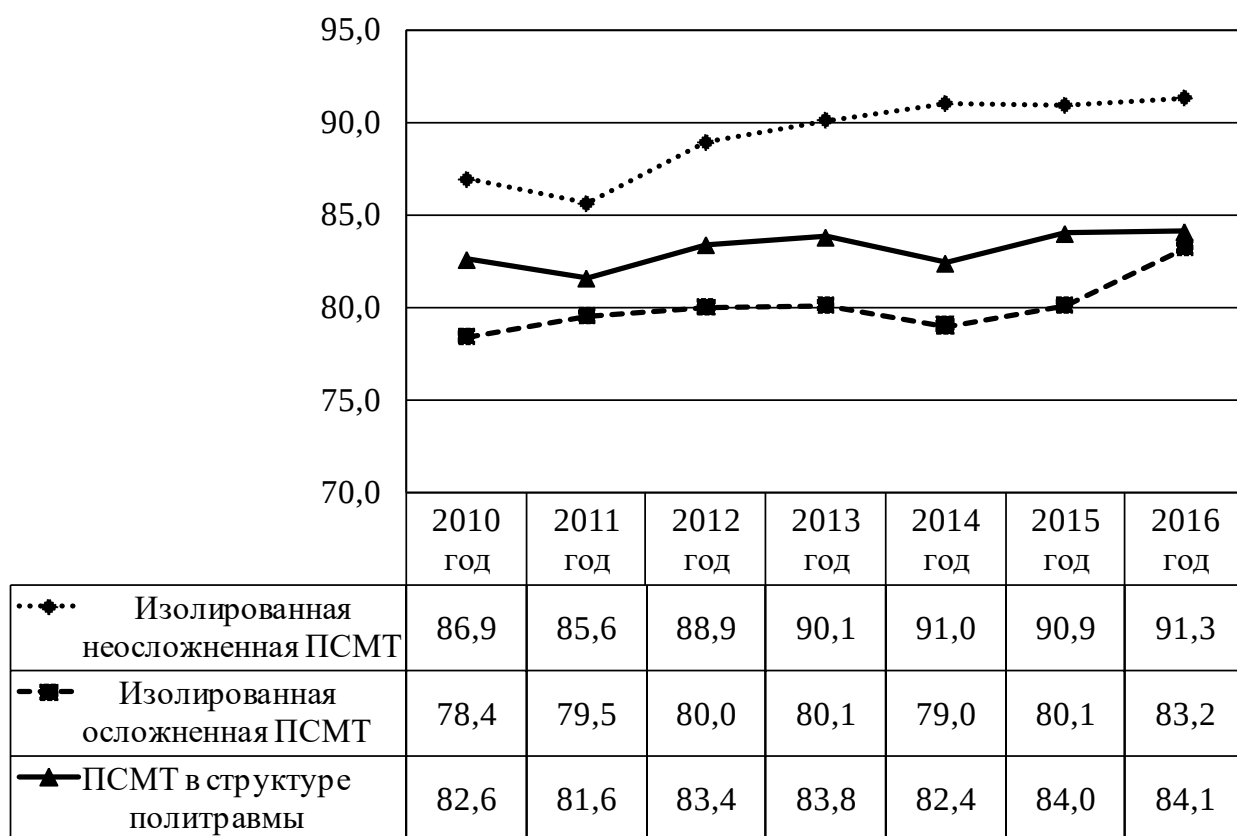


Рисунок 9. Комплексная оценка результата хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмы (ПСМТ) через 12 мес. после операции по модифицированной шкале MacNab,
% хороших и отличных результатов в динамике

Сравнительный анализ результатов хирургического лечения в плане коррекции неврологических расстройств на 1 ступень и более по классификации Американской ассоциации повреждений позвоночника и спинного мозга в течение года после операции в основной группе и группе сравнения показал, что в условиях централизованной системы удавалось добиться значительно большей величины этого показателя (80,6%, или 58 из 72 человек, против 41,7%, или 5 из 12 человек; $\chi^2 = 8,296$; $df = 1$; $p = 0,004$). Оценка доли коррекции неврологического дефицита в динамике за годы работы НИИ скорой помощи в условиях централизованной системы также продемонстрировала некоторое улучшение данного показателя (Рисунок 10).

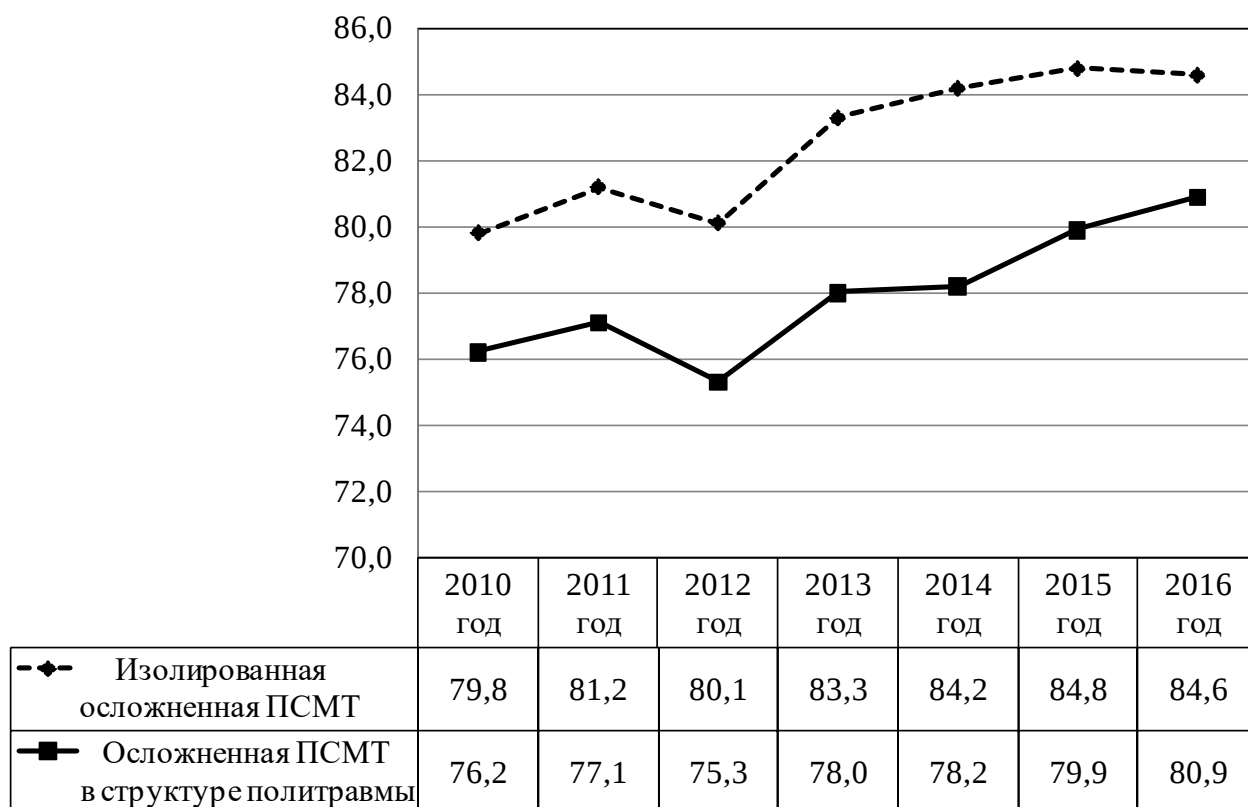


Рисунок 10. Коррекция неврологического статуса после оперативного лечения
позвоночно-спинномозговой травмы (ПСМТ) на 1 степень и более
по шкале ASIA, % в динамике

5.3 Предложения по совершенствованию организации специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях мегаполиса

Современную хирургию позвоночника в целом и хирургию позвоночно-спинномозговой травмы в частности отличает использование дорогостоящих хирургического инструментария и имплантатов. Так, современная спинальная хирургия немыслима без инструментальной фиксации позвоночника, в каждом случае требующей закупки специальных металлоконструкций и наличия специальных хирургических наборов. Более того, в крупных вертебрологических центрах России и мира рутинной процедурой стала минимально инвазивная фиксация позвоночника (в том числе с эндовидеохирургической ассистенцией), требующая еще более своеобразного оснащения, а также специальных хирургических навыков.

Вместе с тем, в мегаполисе оказание специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой, составляющим, как показали результаты первого этапа исследования, достаточно крупную группу пациентов (см. раздел 5.1), производится в том числе в учреждениях, не имеющих специализации по профилю спинальной хирургии, что подтвердили результаты второго этапа диссертационного исследования (см. главу 3). При этом полученные данные приводят к заключению о неспособности таких учреждений обеспечить адекватную организацию оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с повреждениями позвоночника.

На основании этого можно сформулировать ряд предложений по совершенствованию организации специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе.

Централизация медицинской помощи. В мегаполисе целесообразно централизовать оказание специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травмой в нескольких крупных учреждениях городской сети лечебных учреждений, располагающих всеми необходимыми ресурсами для оказания этих видов помощи (головные узлы). Согласно полученным данным (раздел 4.2), такие центры позволяют обеспечить высокий уровень хирургической активности при позвоночно-спинномозговой травме (около 80%), а также короткие сроки стационарного лечения (в среднем 9 суток) и благоприятные результаты лечения (более 80% случаев). При этом пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой, госпитализированных в другие учреждения городской сети (периферические узлы), следует, по возможности, транспортировать в центральные учреждения силами и средствами городских станций скорой помощи или санитарной авиации, поскольку, как было показано в диссертационной работе (раздел 3.2), лечение таких пострадавших в условиях нейрохирургических отделений многопрофильных городских стационаров отличается низкой хирургической

активностью (40%), длительными сроками стационарного лечения (в среднем 18 суток) и высокой частотой неблагоприятных результатов лечения (40%).

Территориальность оказания медицинской помощи. Разделить территорию мегаполиса на зоны ответственности головных учреждений вертебрологической сети и обеспечить доставку пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в пределах соответствующей зоны напрямую в центральные учреждения в целях сокращения сроков от момента получения травмы до оказания специализированной медицинской помощи. Опыт функционирования Городского Центра неотложной хирургии позвоночника (см. раздел 5.2) показал, что такая организация лечебно-диагностического процесса позволяет поддерживать долю хирургических вмешательств, выполненных в ранние сроки, на высоком уровне (более 90%)

Мультидисциплинарность лечебных подходов. При выборе учреждений-баз для организации головных центров следует учитывать наличие в их структуре смежных подразделений, необходимых для оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой, а именно отделений травматологии, нейрохирургии, множественной и сочетанной травмы, хирургической реанимации, урологии, круглосуточной компьютерной и магнитно-резонансной томографии, а также реабилитационного комплекса. Потребность в этих специалистах действительно высока, поскольку, как показали результаты исследования (см. раздел 5.1), осложненная позвоночно-спинномозговая травма составляет около четверти потока пострадавших с повреждениями позвоночника, а практически каждый десятый пострадавший имеет множественные или сочетанные повреждения, и, таким образом, на крупное лечебное учреждение в год приходится более сотни пациентов, нуждающихся в мультидисциплинарном ведении. Кроме того, было продемонстрировано, что большинство пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой относятся к категориям среднего и пожилого возраста,

которые отличает частое наличие сопутствующих хронических заболеваний, что еще в большей степени увеличивает междисциплинарную нагрузку.

Оснащенность лечебных учреждений. В рамках головных учреждений целесообразно обеспечить наличие минимального оснащения, необходимого для оказания адекватных по современным меркам объемов специализированной вертебрологической помощи. Минимальную мощность центра оптимально рассчитывать в отдельности для каждого мегаполиса, но по данным настоящей диссертационной работы (см. раздел 5.1) мощность должна составлять не менее 23 специализированных вертебрологических коек только для лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой. Минимальным объемом хирургических возможностей следует признать выделенную операционную с блоком интенсивной терапии и реанимации, в оснащение которой включена С-дуга с электронно-оптическим преобразователем, хирургические наборы для передних и задних доступов к шейному, грудному и поясничному отделам позвоночника, инструментарий для интраоперационной коррекции деформаций позвоночника и для минимально инвазивной декомпрессии и фиксации позвоночника. Такое соотношение лечебных возможностей, с одной стороны, необходимо для адекватного решения хирургических задач, возникающих в процессе лечения с пострадавших позвоночно-спинномозговой травмой, а с другой, как показал выполненный анализ (см. раздел 3.1), уже получает распространение в многопрофильных лечебных учреждениях крупного города.

Финансирование медицинской помощи. Деятельность головных центров по оказанию высокотехнологичной медицинской помощи необходимо финансировать по каналам оплаты высокотехнологичной медицинской помощи и высокотехнологичной медицинской помощи в системе обязательного медицинского страхования. В частности, следует обеспечить запас спинальных металлоконструкций и реконструктивных имплантатов. В соответствии с данными, полученными при выполнении исследования, современная хирургия позвоночно-спинномозговой травмы отличается высокой частотой применения

инструментальной фиксации позвоночника (90% и более, см. разделы 3.2, 4.2), в связи с чем наличие стабильного канала финансирования необходимо.

Подготовка медицинского персонала. Целесообразно организовать обучение медицинского персонала головных центров вертебрологической сети современным технологиям оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой, обеспечив участие в научно-практических конференциях, конгрессах, образовательных симпозиумах, мастер-классах, курсах повышения квалификации и других формах образовательной деятельности. Клинические наблюдения, представленные в разделах 3.3, 4.3 диссертационной работы, свидетельствуют, что в условиях централизации лечебные учреждения, принимающие на себя основную часть нагрузки по хирургическому лечению позвоночно-спинномозговой травмы, неизбежно становятся источником клинического опыта и экспертного мнения в данной сфере, в связи с чем важно поддерживать подготовку персонала головных центров на современном уровне.

Алгоритмы диагностики и лечения. В рамках учреждений, служащих базой для головных центров вертебрологической сети, следует адаптировать и внедрить международные алгоритмы (клинические протоколы) диагностики и лечения позвоночно-спинномозговой травмы, обязательные к исполнению сотрудниками учреждения, для обеспечения рационального распределения потока пострадавших внутри учреждения. Изучение научной литературы (глава 1) выявило наличие в мировой и отечественной профессиональной среде интереса к разработке и применению таких алгоритмов, причем по многим вопросам международным научным сообществом уже подготовлены разработки, нуждающиеся лишь в адаптации и применении в условиях конкретных учреждений; опыт подобного подхода представлен в рамках данного диссертационного исследования (см. раздел 5.4).

Статистический учет. Необходимо обеспечить организацию и функционирование проспективного регистра пациентов на базе головных

центров вертебрологической сети с целью контроля за внедрением и дальнейшей корректировки мер по совершенствованию оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме. Опыт научного анализа в сфере позвоночно-спинномозговой травмы (см. раздел 5.1) выявил наличие разночтений между данными, полученными в различных учреждениях в разное время, и выявил потенциально большие возможности ведения статистического учета на базе головного учреждения вертебрологической сети. С другой стороны, статус центра также обеспечивает большие возможности внедрения и контроля функционирования инновационных разработок, таких как разработка и внедрение нормативно-правовой документации, в частности примером такого опыта выступает данное диссертационное исследование.

5.4 Предложения по совершенствованию тактики и содержания лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях специализированного центра неотложной хирургии

5.4.1 Общий подход к определению лечебно-диагностической тактики при позвоночно-спинномозговой травме

Анализ литературы показывает, что выбор тактики лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой следует производить, в первую очередь, отталкиваясь от концепции максимально раннего оказания специализированной помощи (Nachem L. D. et al., 2017). Эта концепция предусматривает, что, вне зависимости от того, показано или не показано в рамках специализированной медицинской помощи, в конечном счете, хирургическое пособие, принятие решения о тактике и его реализацию следует производить в максимально ранние сроки (Рисунок 11). При этом показано, что не только оказание специализированной помощи в пределах первых 24–48 часов после травмы (во всех подходящих для этого ситуациях) приводит к улучшению исходов, но и также максимально быстрое специализированное хирургическое лечение во всех остальных случаях сказывается на них положительно (Burke J. F. et al., 2016).



Рисунок 11. Общий подход к определению лечебно-диагностической тактики при позвоночно-спинномозговой травме

Дальнейший выбор лечебно-диагностической тактики, несомненно, определяется характером полученной травмы. В условиях современного центра скорой медицинской помощи клиническую картину повреждения первично оценивает врач стационарного отделения скорой медицинской помощи, назначая консультацию специалиста дежурной вертебрологической службы: врача – травматолога-ортопеда или врача-нейрохирурга. Если пострадавший поступает непосредственно в противошоковую операционную, минуя стационарное отделение скорой медицинской помощи, осмотр врачом-специалистом производится первично. При этом, согласно сложившейся в НИИ скорой помощи имени И. И. Джанелидзе практике, диагностику и лечение повреждений шейного отдела проводят специалисты нейрохирургического профиля, в связи с чем рассмотрение их в рамках настоящего алгоритма представляется не вполне целесообразным.

После осмотра пострадавшего врачом-специалистом дежурной вертебрологической службы в случае формирования на основе клинических и анамнестических данных представления о возможном наличии позвоночно-спинномозговой травмы принятие дальнейших лечебно-диагностических решений предусматривает оценку двух ключевых обстоятельств: (1) неврологического статуса и (2) картины томографических исследований (Vaccaro A. R. et al., 2013, 2016). Учет этих обстоятельств позволяет принять решение о консервативной или хирургической тактике лечения пострадавшего с позвоночно-спинномозговой травмой, однако ряд препятствий может затруднить оценку как первого, так и второго компонента алгоритма.

5.4.2 Определение лечебно-диагностической тактики при позвоночно-спинномозговой травме в зависимости от неврологического статуса

Прицельная оценка неврологического статуса у пострадавшего с позвоночно-спинномозговой травмой предполагает, в основном, выявление проводниковых неврологических нарушений с их дифференциальной диагностикой с другими топическими синдромами и ориентировочным определением уровня повреждения (Рисунок 12). В современной практике для этих целей широко используется методика и схема обследования, предложенная American Spinal Injury Association и подробно представленная на русском языке С.В. Виссарионовым с соавторами (2016).

Выявление проводниковых неврологических нарушений с их дифференциальной диагностикой с другими топическими синдромами и ориентировочным определением уровня повреждения по методике American Spinal Injury Association

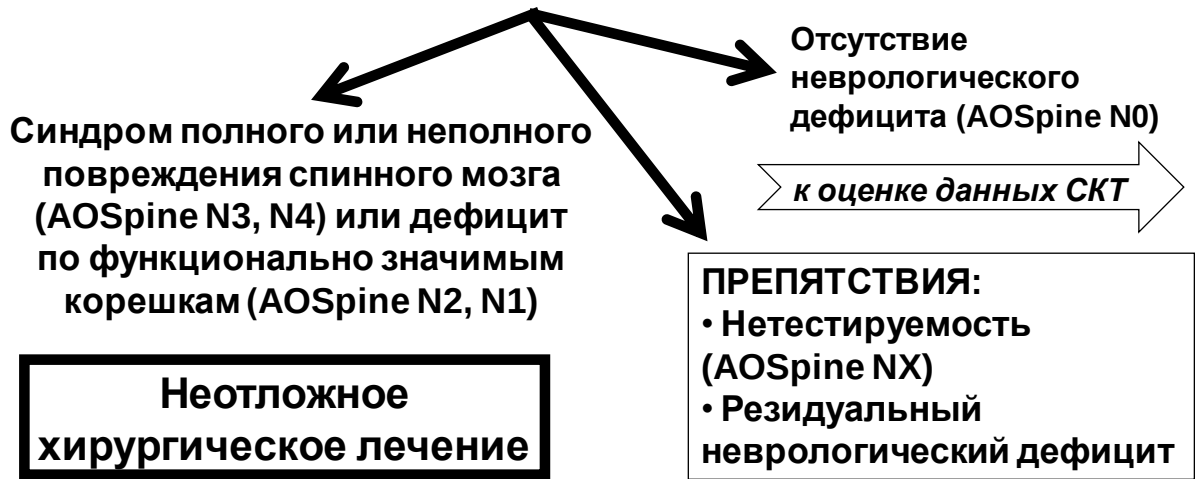


Рисунок 12. Определение лечебно-диагностической тактики при позвоночно-спинномозговой травмы в зависимости от неврологического статуса

Принципиальным событием является выявление синдрома полного или неполного повреждения спинного мозга. Данные типы позвоночно-спинномозговой травмы выступают показанием к неотложному хирургическому лечению. В соответствии с терминологией AOSpine (Vaccaro A.R. et al., 2013, 2016) эти типы повреждений соответствуют N3 и N4. Также показанием к оперативному лечению следует рассматривать наличие дефицита по функционально значимым корешкам поясничного и крестцового сплетений (типы N1 и N2 по AOSpine). При отсутствии неврологического дефицита решение о лечебно-диагностической тактике принимается на основании томографических данных.

Оценку неврологического статуса у пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой может затруднять ряд обстоятельств. Необходимо учитывать невозможность ее проведения у некоторых пациентов в силу угнетения сознания, медикаментозной седации или сочетанных повреждений конечностей. В этом случае решение о лечебно-диагностической тактике принимается на основании томографических данных. С другой стороны, у ряда пострадавших

имеет место наличие резидуального неврологического дефицита, например вследствие перенесенных нарушений мозгового кровообращения, и в этих случаях диагностическое значение может приобретать только усугубление неврологического дефицита на фоне травмы.

5.4.3 Определение лечебно-диагностической тактики при позвоночно-спинномозговой травме в зависимости от картины спиральной компьютерной томографии

Важнейшим компонентом оценки характера повреждения при позвоночно-спинномозговой травме выступает оценка данных бесконтрастной компьютерной и, в ряде случаев, магнитно-резонансной томографии позвоночника (Рисунок 13).

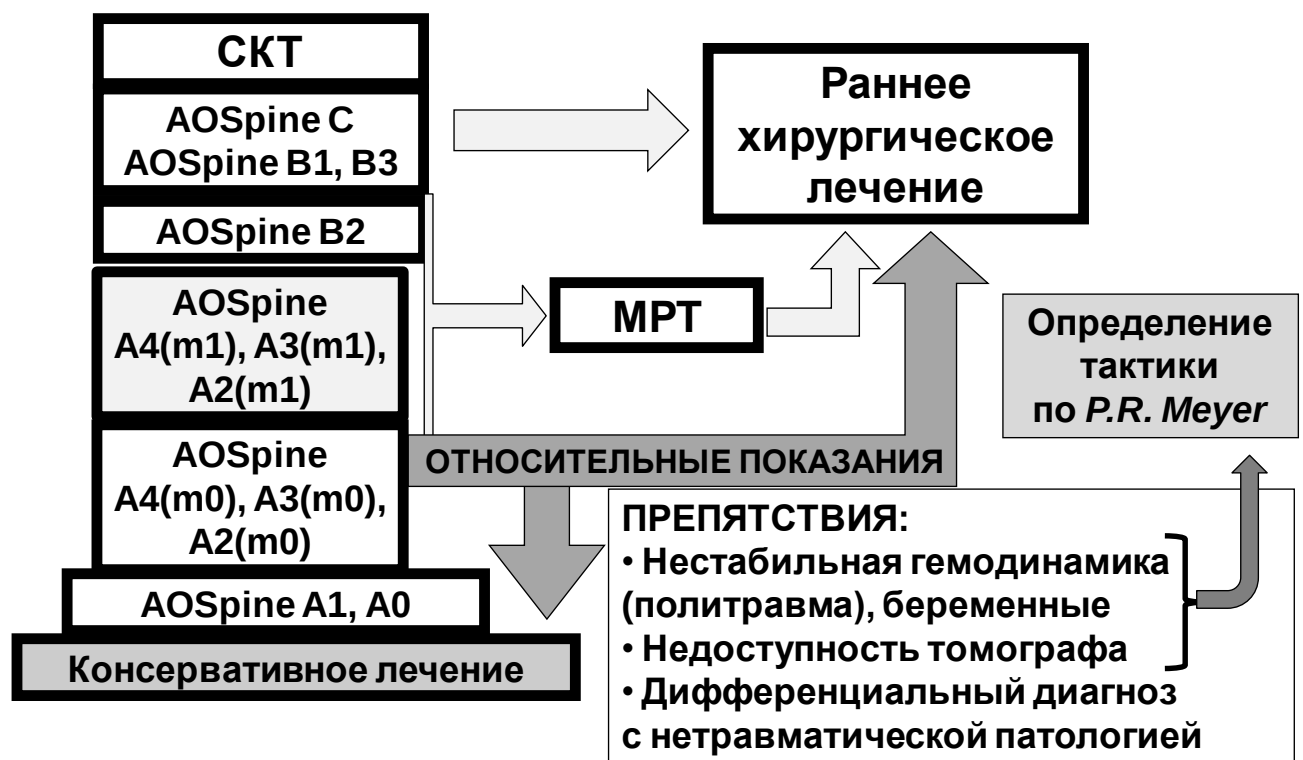


Рисунок 13. Определение лечебно-диагностической тактики при позвоночно-спинномозговой травме в зависимости от СКТ-картины

Классификация AOSpine (Vaccaro A.R. et al., 2013, 2016) предполагает выделение переломов грудных и поясничных позвонков типов А, В и С с дальнейшим подразделением на подтипы.

Переломы типа С диагностируются при наличии на компьютерных томограммах признаков трансляции позвонка, переломы типа В – при наличии признаков дистракционного повреждения по разгибательному (подтип В3) или сгибательному (подтипы В1 и В2) механизмам. Такие переломы считаются абсолютно нестабильными и подлежат хирургическому лечению. При повреждениях типа В1 линия перелома проходит через костные структуры (перелом типа Chance), однако при повреждениях типа В2 также компрометирован задний связочный аппарат, в связи с чем затруднено обнаружение таких повреждений на компьютерных томограммах. В связи с данными обстоятельствами подозрение на перелом В2 выступает показанием к выполнению неотложной магнитно-резонансной томографии у пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой.

Другим показанием к магнитно-резонансной томографии выступают повреждения с модификатором М1 – наличие увеличения межостистого расстояния либо клинические признаки повреждения заднего связочного комплекса при повреждениях типа А.

Повреждения типа А включают компрессионные переломы тел позвонков в сочетании или без сочетания с повреждениями типов В и С. Повреждение задней стенки позвонка свидетельствует о полном (с повреждением обеих замыкательных пластинок – подтип А4) или неполном (с повреждением только одной замыкательной пластинки – подтип А3) взрывном переломе позвонка. При отсутствии повреждения задней стенки тела позвонка перелом кодируется как А2 (при повреждении обеих замыкательных пластин) или А1 (при повреждении одной замыкательной пластины). Повреждения типов А2, А3 и А4 выступают относительными показаниями к хирургическому лечению.

Переломы типов А1 и А0 (переломы остистых и поперечных отростков позвонков при отсутствии других повреждений) не характеризуются синдромом нестабильности и не выступают показаниями к операции.

Обладает отличиями тактика ведения гемодинамически стабильных и гемодинамических нестабильных пострадавших, в особенности пострадавших с политравмой, доля которых в структуре позвоночно-спинномозговой травмы, как показали результаты диссертационного исследования, существенна. Особенность этой категории пострадавших заключается в том, что по тяжести состояния лучевая диагностика может ограничиваться обзорной спондилографией в двух проекциях, и в таком случае в принятии решения о выборе дальнейшей тактики целесообразно учитывать число поврежденных колонн позвоночника, степень смещения позвонков друг относительно друга, степень кифотической деформации позвоночника и степень стеноза позвоночного канала (Meyer P. R., 1989). Как абсолютно нестабильные в этом случае следует интерпретировать повреждения трех колонн одновременно (Denis F., 1984), повреждения со смещением позвонков друг относительно друга более, чем на 25%, повреждения с величиной локальной кифотической деформации более 40 градусов в грудном и более 25 градусов в поясничном отделах позвоночника и переломы позвонков со стенозом позвоночного канала более 20% в верхнегрудном, более 40% в нижнегрудном и грудно-поясничном и более 50% в поясничном отделах позвоночника. Препятствия схожего вида возникают в лечении беременных пострадавших.

Другим препятствием к реализации предлагаемого алгоритма могут становиться сугубо организационные обстоятельства, связанные с отсутствием в учреждении, выходом из строя или недоступностью в данное время суток компьютерного или магнитно-резонансного томографа. Как показывает анализ литературы, проблема организации и оплаты визуализирующих исследований пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой достаточно остро представлена в мире (Kovacs F.M. et al., 2013; Kennedy S.A. et al., 2014; You J.J. et al., 2013; Kraus M.D. et al., 2016). В частности, в силу данных причин может быть затруднено исследование более одного отдела позвоночника, в то время как оно может быть клинически обоснованным (Stolper K. et al., 2016). Кроме того,

затрудняют визуализирующую диагностику у пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой необходимость дифференциальной диагностики с острой нетравматической (дегенеративной, инфекционной, неопластической, сосудистой) патологией и предсуществующими поражениями позвоночника.

5.5 Резюме

Возможности современной хирургии позвоночника, строящиеся на использовании дорогостоящего оборудования, имплантатов и кадрового потенциала, как показали предыдущие этапы исследования, могут не находить полноценной практической реализации в современном мегаполисе. Всесторонний анализ этой проблемы, выполненный в рамках диссертационной работы, позволил сформулировать ряд предложений по совершенствованию организации специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях мегаполиса.

В условиях мегаполиса целесообразно централизовать оказание специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травмой в нескольких крупных учреждениях городской сети лечебных учреждений, располагающих всеми необходимыми ресурсами для оказания этих видов помощи (головные узлы). При этом пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой, госпитализированных в другие учреждения городской сети (периферические узлы), следует, по возможности, транспортировать в центральные учреждения. Территорию мегаполиса оптимально разделить на зоны ответственности головных учреждений вертебродиагностической сети и обеспечить доставку пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в пределах соответствующей зоны напрямую в центральные учреждения в целях сокращения сроков от момента получения травмы до оказания специализированной медицинской помощи. При выборе учреждений-баз для организации головных центров следует учитывать наличие в их структуре смежных подразделений, необходимых для оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой.

В рамках головных учреждений целесообразно обеспечить наличие минимального оснащения, необходимого для оказания адекватных по современным меркам объемов специализированной вертебрологической помощи, а именно обеспечить достаточную мощность центра (не менее 23 специализированных вертебрологических коек для лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой для Санкт-Петербурга) и выделенную, специально оборудованную операционную с блоком реанимации и интенсивной терапии. Деятельность головных центров по оказанию высокотехнологичной медицинской помощи необходимо финансировать по каналам оплаты высокотехнологичной медицинской помощи и высокотехнологичной медицинской помощи в системе обязательного медицинского страхования.

Целесообразно организовать обучение медицинского персонала головных центров вертебрологической сети современным технологиям оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой. Также в рамках учреждений, служащих базой для головных центров вертебрологической сети, следует адаптировать и учредить для обязательного исполнения международные алгоритмы (клинические протоколы) диагностики и лечения позвоночно-спинномозговой травмы. Анализ таких протоколов показал, что общий подход к определению лечебно-диагностической тактики при позвоночно-спинномозговой травме строится на концепции максимально раннего оказания специализированной медицинской помощи с выбором лечебной тактики на основании объективной оценки неврологического статуса в соответствии со схемой, рекомендованной ASIA, и данных СКТ и (по показаниям) МРТ, согласно классификации AOSpine.

Наконец, с целью контроля за внедрением и дальнейшей корректировки мер по совершенствованию оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме целесообразно обеспечить организацию и функционирование проспективного регистра пациентов на базе головных центров вертебрологической сети.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационное исследование проведено с целью разработать, научно обосновать и реализовать в практической деятельности комплекс клинических и организационных предложений по улучшению результатов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях мегаполиса на основе анализа опыта организационных преобразований системы оказания вертебрологической помощи, произошедших в Санкт-Петербурге в 2010–2011 гг., оценки организации, содержания и результатов оказания специализированной медицинской помощи до и после этой реформы.

Материал исследования представлен 2283 пострадавшими с осложненной и неосложненной изолированной позвоночно-спинномозговой травмой, а также позвоночно-спинномозговой травмой в структуре политравмы, проходившими лечение в системе здравоохранения г. Санкт-Петербурга и в соответствии с задачами исследования разделенными на две группы, сопоставимые по распределению пола, возраста, локализации и морфологической группы повреждения позвоночника, степени неврологического дефицита и соотношению политравмы и изолированных повреждений. Основную группу составили 1977 пациентов, получивших специализированную медицинскую помощь в Городском Центре неотложной хирургии позвоночника, организованном в ходе реформы на базе НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе, с 2010 года по 2016 год. Группа сравнения включила 306 пациентов, пролеченных в многопрофильных городских стационарах скорой помощи до реформы системы оказания неотложной вертебрологической помощи в 2009 году.

На первом этапе диссертационного исследования были уточнены частота возникновения и современная структура острой позвоночно-спинномозговой травмы у населения г. Санкт-Петербурга, а также количество среднегодовых коек, необходимое для обеспечения оказания специализированной хирургической помощи таким пострадавшим. Было показано, что в 2016 году в г. Санкт-Петербурге частота возникновения позвоночно-спинномозговой травмы

составила не менее 15,4 случаев на 100 тыс. населения, что соответствовало потребности в 23 койках на мегаполис. В распределении пострадавших по полу преобладали женщины (56,2% женщин против 43,8% мужчин). Медиана возраста пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой составила 54 года (от 18 лет до 101 года; межквартильный размах: 35–74 года). В подавляющем большинстве случаев имело место поражение грудного и поясничного отделов позвоночника (89,0%), тогда как доля позвоночно-спинномозговой травмы субаксиального шейного отдела составила 11,0%. Большинство повреждений носили изолированный характер (92,6%), при этом 72,4% из них не сопровождались неврологическим дефицитом, в то время как в структуре наблюдений на фоне политравмы (7,4%) случаев осложненной и неосложненной позвоночно-спинномозговой травмы было практически поровну (53,4% против 46,6%), причем данное отличие изолированных повреждений позвоночника от позвоночно-спинномозговой травмы в структуре политравмы было значимым ($p < 0,001$). При политравме значительно чаще обстоятельством травмы выступали дорожно-транспортное происшествие и падение с высоты (56,6% против 11,0% и 13,6% против 4,1% соответственно), в то время как при изолированных повреждениях чаще встречались бытовые, производственные и иные обстоятельства травмы (68,5%, 2,7% и 13,7% против 5,7%, 1,3% и 22,8% соответственно); $p < 0,001$.

В ходе второго этапа диссертационного исследования оценили особенности лечения пострадавших рассматриваемой категории в мегаполисе в условиях децентрализованной системы оказания им специализированной хирургической помощи.

В условиях децентрализованной системы пострадавшие с позвоночно-спинномозговой травмой получали специализированную медицинскую помощь, находясь на нейрохирургических койках городских стационаров. Анализ оснащения этих стационаров как в плане диагностики, так и в плане возможностей хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмой

показал, что достаточно благоприятным сочетанием этих факторов располагали только НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе и городская больница № 3 (Елизаветинская), при этом НИИ скорой помощи вдвое опережала городскую больницу № 3 по мощности. Кроме того, было отмечено, что половина задействованных лечебных учреждений не располагала достаточными условиям для оказания полноценной хирургической помощи таким пациентам. Общим недостатком лечебных учреждений, задействованных в оказании специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой, было отсутствие магнитно-резонансных томографов круглосуточного режима работы и выраженная недостаточность целевого финансирования высокотехнологичной медицинской помощи.

Анализ оказанной медицинской помощи показал, что децентрализованная система лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой характеризовалась относительно небольшим количеством пациентов, ежегодно пролеченных в стационаре (в среднем 51 пострадавший), связанным с рассредоточением пострадавших по многим стационарам города. Другой чертой этой системы была низкая хирургическая активность в целом (40,9%, или 21 операция в год) и, в частности, малая доля нестабильных неосложненных повреждений в структуре оперативной активности (29,6%), отражавшие наличие упомянутых организационных препятствий к оказанию адекватных объемов помощи и, с другой стороны, сужение показаний к оперативному лечению на фоне недостаточного опыта хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмы у медицинского персонала. Лечение пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях децентрализованной системы отличалось длительными сроками госпитализации (в среднем 17,4 суток), обусловленными отсутствием круглосуточной дежурной вертебрологической службы и ограниченной доступностью современных хирургических технологий, а также отражающими недостаточное владение современными международными

клиническими протоколами либо недооценку роли раннего хирургического лечения медицинским персоналом.

Несмотря на вышеперечисленные особенности, в рамках децентрализованной системы, как правило, удавалось добиться благоприятных результатов лечения: 58,2% отличных и хороших результатов по модифицированной шкале MacNab, средний показатель нетрудоспособности по шкале ODI – 33,1 (95%-й ДИ: 31,6–38,2). Вместе с тем, встречаемость неудачных результатов в виде сохранения болевого синдрома, неврологического дефицита или потребности в ревизионном, нередко многоэтапном хирургическом лечении была существенна (41,8% удовлетворительных и неудовлетворительных результатов лечения по модифицированной шкале MacNab, 58,3% случаев с сохранением неврологического дефицита по шкале ASIA при осложненной позвоночно-спинномозговой травме).

На третьем этапе диссертационного исследования осуществили комплексную оценку особенностей лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях централизованной системы оказания им специализированной хирургической помощи.

Показано, что в 2010–2011 гг. в Санкт-Петербурге через посредство нескольких нормативных документов, изданных Комитетом по здравоохранению города, установилась централизованная система оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме, главным учреждением которой стал Городской Центр неотложной хирургии позвоночника на базе НИИ скорой помощи имени И.И. Джанелидзе. Под нужды Центра из сил и средств НИИ скорой помощи были выделены все ресурсы, необходимые для диагностики и хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмой, за исключением возможности круглосуточной загрузки магнитно-резонансного томографа, режим работы которого по-прежнему ограничивался рабочими часами рабочей недели. К финансированию высокотехнологичной медицинской помощи, оказываемой в Центре, были дополнительно подключены каналы

высокотехнологичной медицинской помощи и высокотехнологичной помощи в системе обязательного медицинского страхования.

Анализ оказанной медицинской помощи показал, что централизованная система лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой характеризовалась большим количеством пациентов, ежегодно пролеченных в стационаре (в среднем 283 пострадавших), возможным благодаря функционированию учрежденной общегородской системы сортировки и эвакуации пострадавших на догоспитальном этапе. Другой чертой этой системы была высокая хирургическая активность в целом (80,8%, или 228 операций в год) и, в частности, преобладание неосложненных повреждений в структуре оперативной активности (63,7%), отражавшие наличие упомянутых организационных предпосылок к оказанию адекватных объемов помощи и, с другой стороны, достаточную подготовку и обучение медицинского персонала по вопросам тактики диагностики и хирургического лечения неосложненных нестабильных повреждений позвоночника. Лечение пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях централизованной системы отличалось малыми сроками госпитализации (в среднем 9,2 суток), достигнутыми за счет наличия должности дежурного хирурга-вертебролога, а также широкой доступности современных хирургических технологий, а также отражающими соблюдение современных международных клинических протоколов, в том числе приоритета концепции раннего хирургического лечения.

В рамках централизованной системы, как правило, удавалось добиться благоприятных результатов лечения: 81,4% отличных и хороших результатов по модифицированной шкале MacNab, средний показатель нетрудоспособности ODI – 23,9 (95%-й ДИ: 22,1–24,4). Кроме того, была обеспечена низкая встречаемость неудачных результатов в виде сохранения болевого синдрома, неврологического дефицита или потребности в ревизионном хирургическом лечении (18,6% удовлетворительных и неудовлетворительных результатов по модифицированной

шкале MacNab, 19,4% случаев с сохранением неврологического дефицита по шкале ASIA при осложненной позвоночно-спинномозговой травме).

Четвертый этап исследования имел целью представить сравнительную оценку результатов лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе в условиях различных систем оказания специализированной медицинской помощи и выработать предложения по оптимизации содержания и организации оказания специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе.

Сравнительный анализ уровня хирургической активности в отношении пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой показал, что в условиях централизованной системы по сравнению с децентрализованной она возросла, в общей сложности, в 2 раза (80,8% против 40,9%, $p < 0,001$). При изучении сроков стационарного лечения отмечалось их сокращение в условиях централизованной системы (9,2 суток против 17,7 суток) без значимого изменения общей летальности (3,0–3,2%, $p = 0,926$). При этом отмечалось возрастание доли неотложных операций с 27,9% до 91,6% (в 3,3 раза, $p < 0,001$). При сравнительной оценке качества жизни пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой через 1 год после хирургического лечения по шкале ODI было установлено, что в группе централизованного лечения этот показатель был лучше (23,2 балла против 33,1 балла, $p < 0,001$), что также отражалось в динамике показателей Центра неотложной хирургии позвоночника за годы его функционирования в условиях централизованной системы. Сравнение результатов лечения по модифицированной шкале MacNab через 1 год после операции показало, что общая доля отличных и хороших результатов в основной группе была выше, чем в группе сравнения (81,4% против 58,1%, $p < 0,001$). Сравнительный анализ результатов хирургического лечения в плане коррекции неврологических расстройств на 1 ступень и более по классификации ASIA в течение 1 года после

операции показал, что в условиях централизованной системы удавалось добиться значительно большей величины этого показателя (80,6% против 41,7%; $p = 0,004$).

Таким образом, всесторонний анализ, выполненный в рамках диссертационного исследования, показал, что возможности современной хирургии позвоночника, строящиеся на использовании дорогостоящего оборудования, имплантов и кадрового потенциала, могут не находить полноценной практической реализации в современном мегаполисе, и, опираясь на данные этого анализа, стало возможным сформулировать ряд предложений по совершенствованию организации специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях мегаполиса.

В условиях мегаполиса целесообразно централизовать оказание специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травмой в нескольких крупных учреждениях городской сети лечебных учреждений, располагающих всеми необходимыми ресурсами для оказания этих видов помощи (головные узлы). При этом пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой, госпитализированных в другие учреждения городской сети (периферические узлы), следует, по возможности, транспортировать в центральные учреждения. Территорию мегаполиса предложено разделить на зоны ответственности головных учреждений вертебрологической сети и обеспечить доставку пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в пределах соответствующей зоны напрямую в центральные учреждения в целях сокращения сроков от момента получения травмы до оказания специализированной медицинской помощи. При выборе учреждений-баз для организации головных центров следует учитывать наличие в их структуре смежных подразделений, необходимых для оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой.

В рамках головных учреждений целесообразно обеспечить наличие минимального оснащения, необходимого для оказания адекватных по современным меркам объемов специализированной вертебрологической

помощи, а именно обеспечить достаточную мощность центра (не менее 23 специализированных вертебрологических коек для лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой для Санкт-Петербурга) и выделенную, специально оборудованную операционную с блоком реанимации и интенсивной терапии. Деятельность головных центров по оказанию высокотехнологичной медицинской помощи необходимо финансировать по каналам оплаты высокотехнологичной медицинской помощи и высокотехнологичной медицинской помощи в системе обязательного медицинского страхования.

Целесообразно организовать обучение медицинского персонала головных центров вертебрологической сети современным технологиям оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой. Также в рамках учреждений, служащих базой для головных центров вертебрологической сети, следует адаптировать и учредить для обязательного исполнения международные алгоритмы (клинические протоколы) диагностики и лечения позвоночно-спинномозговой травмы. Анализ таких протоколов показал, что общий подход к определению лечебно-диагностической тактики при позвоночно-спинномозговой травме строится на концепции максимально раннего оказания специализированной медицинской помощи с выбором лечебной тактики на основании объективной оценки неврологического статуса в соответствии со схемой, рекомендованной ASIA, и данных СКТ и (по показаниям) МРТ, в соответствии с классификацией AOSpine.

Наконец, с целью контроля за внедрением и дальнейшей корректировки мер по совершенствованию оказания специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме целесообразно обеспечить организацию и функционирование проспективного регистра пациентов на базе головных центров вертебрологической сети.

Таким образом, в условиях многомиллионного города оказание специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-

спинномозговой травмой более эффективно в центрах неотложной хирургической вертебрологии на базе многопрофильных стационаров скорой помощи, чем в условиях нейрохирургических отделений стационаров без организации таких центров. Такая организация лечебно-диагностического процесса сопровождается необходимой концентрацией кадровых, инструментальных и финансовых ресурсов, а также внедрением современных международных алгоритмов специализированной медицинской помощи, обеспечивающих рациональное распределение потока пострадавших внутри стационара.

ВЫВОДЫ

1. Общая частота возникновения позвоночно-спинномозговой травмы субаксиальной (11,0%) и грудно-поясничной (89,0%) локализации в Санкт-Петербурге составила 15,4 случаев на 100 тыс. населения, что соответствовало потребности в 23 койках на мегаполис. Большинство повреждений носили изолированный характер (92,6%), при этом 72,4% из них не сопровождались неврологическим дефицитом, в то время как среди лиц с политравмой (7,4%) доля неосложненных повреждений составила 46,6% ($p < 0,001$).

2. Децентрализованная организационная система не обеспечивала современного уровня оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой и характеризовалась низкой хирургической активностью (40,9%), с преобладанием вмешательств по поводу осложненных повреждений позвоночника (70,4%), а также длительными сроками стационарного лечения (17,7 суток). Результаты лечения в целом были не благоприятными, что проявлялось достаточно высоким показателем нетрудоспособности по шкале ODI (в среднем 33,1 балла; 95%-й ДИ: 31,6–38,2 балла), существенной долей лиц с удовлетворительными и неудовлетворительными результатами лечения по модифицированной шкале MacNab (32,6% и 9,2% соответственно), а также достижением коррекции неврологических расстройств на 1 ступень и более по шкале ASIA только у 41,7% пациентов.

3. Централизованная система оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе характеризовалась высокой хирургической активностью (80,8%) со значительной долей операций по поводу нестабильных неосложненных повреждений (63,6%), короткими сроками госпитализации (9,2 суток) и высокими анатомо-функциональными результатами лечения, что через 1 год после операции подтверждалось средним значением индекса нетрудоспособности ODI 23,9 балла (95%-й ДИ: 22,1–24,4), малой долей лиц с удовлетворительными

и неудовлетворительными результатами лечения по модифицированной шкале MacNab (15,7% и 2,9% соответственно) и достижением коррекции неврологических расстройств 1 ступень и более по шкале ASIA у 80,6% пациентов.

4. Лечение пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях централизованной системы оказания специализированной медицинской помощи отличается двукратным повышением хирургической активности ($p < 0,001$), сокращением сроков госпитализации в среднем на 8,5 суток, а также высокими клиническими результатами лечения по шкалам ODI ($p < 0,001$), модифицированной MacNab ($p < 0,001$) и ASIA ($p = 0,004$).

5. Совершенствование организации специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисе предполагает централизацию медицинской помощи с созданием специализированных хирургических подразделений на базе многопрофильных стационаров скорой помощи с обеспечением адекватной оснащенности подразделения, специальной подготовки медицинского персонала, а также установлением стабильного финансирования. В выборе содержания специализированной медицинской помощи целесообразно руководствоваться концепцией максимально раннего ее оказания с выбором лечебной тактики на основании объективной оценки неврологического статуса по схеме, рекомендованной ASIA (при этом выявление осложненного повреждения выступает показанием к неотложному хирургическому лечению), в случае, если информативность неврологического исследования не ограничена клинической ситуацией, и данных СКТ и МРТ (по показаниям) в соответствии с классификацией AOSpine, либо обзорной спондилографии в случае возникновения препятствий к выполнению СКТ (при этом выявление абсолютно нестабильного повреждения позвоночника служит показанием к хирургическому лечению).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Специализированные лечебные подразделения, предназначенные для оказания неотложной специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в мегаполисах целесообразно создавать на базе штатных нейрохирургических и травматолого-ортопедических отделений единичных городских многопрофильных стационаров скорой медицинской помощи. При выборе стационара для создания подобного отделения следует учитывать его местоположение с точки зрения оптимальной маршрутизации потоков пациентов, а также диагностический и лечебный потенциал, особенно в плане возможности организации междисциплинарного взаимодействия при лечении пострадавших с множественными и сочетанными повреждениями.

При оказании специализированной медицинской помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях профильного специализированного подразделения необходимо следовать концепции максимально раннего проведения диагностического поиска и лечебных мероприятий, в ряде случаев включающих специализированное хирургическое лечение. Показания к последнему как при изолированных повреждениях, так и при повреждениях в структуре политравмы целесообразно определять на основе принципов, разработанных рабочей группой AOSpine, с учетом структурных и функциональных ограничений конкретного медицинского учреждения в настоящий момент времени в условиях конкретной клинической ситуации.

Минимальным объемом диагностических вмешательств при позвоночно-спинномозговой травме следует считать компьютерную томографию клинически заинтересованных отделов позвоночного столба. Использовать для принятия тактических решений данные обзорной спондилографии в стандартных проекциях целесообразно только при объективном отсутствии возможности выполнения компьютерной томографии, ввиду недостаточной информативности обзорных

спондилограмм. Показания для выполнения магнитно-резонансной томографии пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой рекомендуется расширять в целях обеспечения достаточного уровня диагностики повреждения нервных структур позвоночного канала и связочного аппарата позвоночника.

При определении тактики специализированного лечения пострадавшего с позвоночно-спинномозговой травмой следует сделать акцент на выборе между консервативной и оперативной тактикой на основе объективного анализа данных неврологического статуса и визуализирующих исследований в соответствии с алгоритмом AOSpine, в то время как объем хирургического лечения в случае выявления его обоснованности целесообразно определять индивидуально, руководствуясь традиционными хирургическими принципами анатомической доступности, физиологической дозволенности и технической возможности и добиваясь комплексного решения традиционных задач хирургической вертебрологии: декомпрессии нервных структур, репозиции костных отломков, инструментальной фиксации, передней поддержки и спондилодеза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берснев, В.П. Некоторые итоги деятельности нейрохирургической службы России (1993–1999 гг.) / В.П. Берснев, Э.Д. Лебедев // Нейрохирургия. – 2001. – № 3. – С. 57-59.
2. Бывальцев, В.А. Применение шкал и анкет в обследовании пациентов с дегенеративным поражением поясничного отдела позвоночника (методические рекомендации) / В.А. Бывальцев, Е.Г. Белых, Н.В. Алексеева, В.А. Сороковиков. – Иркутск: ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН, 2013. – 32 с.
3. Виссарионов, С.В. Международные стандарты неврологической классификации травмы спинного мозга (шкала ASIA/ISNCSCI, пересмотр 2015 года) / С.В. Виссарионов, А.Г. Баиндурашвили, И.А. Крюкова // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2016. – Т. 4, № 2. – С. 67-72.
4. Гринь, А.А. 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.
5. Гурьев, С.Е. Клинико-эпидемиологическая и клинико-нозологическая характеристика повреждений позвоночника как компонента политравмы / С.Е. Гурьев, А.И. Цвях // Медицинский журнал Западного Казахстана. – 2015. – № 1. – С. 31-35.
6. Дулаев, А.К. Посттравматическая нестабильность позвоночника и методы ее хирургической коррекции / А.К. Дулаев, В.П. Орлов, Н.М. Ястребков, К.А. Надулич, П.П. Ромашов // Вопросы нейрохирургии. – 1999. – № 2. – С. 14-16.
7. Дулаев, А.К. Анализ оказания специализированной медицинской помощи больным с острой нетравматической патологией позвоночника в условиях профильного городского центра неотложной хирургии / А.К. Дулаев, В.А. Мануковский, Д.И. Кутянов, С.Л. Брижань, П.В. Желнов // Скорая медицинская помощь. – 2017. – Т. 18, № 1. – С. 14-19.

8. Дулаев, А.К. Совершенствование организации оказания неотложной специализированной хирургической помощи пациентам с травматическими и нетравматическими поражениями позвоночника в условиях мегаполиса / А.К. Дулаев, В.А. Мануковский, Д.И. Кутянов, Ю.Ю. Булахтин, С.Л. Брижань, П.В. Желнов // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. – 2017. – Т. 176, № 4. – С. 39-43.

9. Дулаев, А.К. Централизованная система оказания специализированной хирургической помощи пациентам с острой нетравматической патологией позвоночника в современном мегаполисе / А.К. Дулаев, В.А. Мануковский, Д.И. Кутянов, С.Л. Брижань, П.В. Желнов // Хирургия позвоночника. – 2017. – Т. 14, № 2. – С. 41-49.

10. Климов, В.С. Клинико-эпидемиологический анализ острой травмы шейного отдела позвоночника и спинного мозга в Тульской области / В.С. Климов, Ю.А. Шулев // Нейрохирургия. – 2008. – № 3. – С. 68-72.

11. Кондаков, Е.Н. Эпидемиология травм позвоночника и спинного мозга в Санкт-Петербурге / Е.Н. Кондаков, И.А. Симонова, И.В. Поляков // Вопросы нейрохирургии. – 2002. – № 2. – С. 50-53.

12. Крылов, В.В. Рекомендательный протокол лечения острой осложненной и неосложненной травмы позвоночника у взрослых (Ассоциация нейрохирургов РФ). Часть 1 / В.В. Крылов, А.А. Гринь, А.А. Луцик, В.Е. Парфенов, А.К. Дулаев, В.А. Мануковский, Н.А. Коновалов, О.А. Перльмуттер, С.М. Сафин, М.Н. Кравцов, В.И. Манащук, В.В. Рерих // Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко. – 2014. – Т. 78, № 6. – С. 60-67.

13. Крылов, В.В. Рекомендательный протокол лечения острой осложненной и неосложненной травмы позвоночника у взрослых (Ассоциации нейрохирургов РФ). Часть 2 / В.В. Крылов, А.А. Гринь, А.А. Луцик, В.Е. Парфенов, А.К. Дулаев, В.А. Мануковский, Н.А. Коновалов, О.А. Перльмуттер, С.М. Сафин, М.Н. Кравцов, В.И. Манащук, В.В. Рерих //

Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко. – 2015. – Т. 79, № 1. – С. 83-89.

14. Крылов, В.В. Рекомендательный протокол лечения острой осложненной и неосложненной травмы позвоночника у взрослых (Ассоциация нейрохирургов РФ). Часть 3 / В.В. Крылов, А.А. Гринь, А.А. Луцик, В.Е. Парфенов, А.К. Дулаев, В.А. Мануковский, Н.А. Коновалов, О.А. Перльмуттер, С.М. Сафин, М.Н. Кравцов, В.И. Манащук, В.В. Рерих // Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко. – 2015. – Т. 79, № 2. – С. 97-110.

15. Медик, В.А. Общественное здоровье и здравоохранение: руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / В.А. Медик, В.И. Лисицин, М.С. Токмачев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 400 с.

16. Миняев, В.А. Общественное здоровье и здравоохранение: учеб. / В.А. Миняев, Н.И. Вишняков (ред.). – 6-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2012. – 656 с.

17. Пустозеров, В.Г. Эпидемиология остеопоротических переломов позвонков у лиц пожилого и старческого возраста / В.Г. Пустозеров, Ю.В. Баженова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2012. – № 5-1. – С. 79-83.

18. Саруханян, О.О. Эпидемиология и статистика неосложненных компрессионных переломов позвоночника у детей (обзор литературы) / О.О. Саруханян, Н.В. Телешов // Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». – 2013. – № 3. – С. 35-38.

19. Скрыбин, Е.Г. Эпидемиология компрессионных неосложненных переломов тел грудных и поясничных позвонков у детей и подростков / Е.Г. Скрыбин, А.Г. Смирных // Медицинская наука и образование Урала. – 2014. – Т. 15, № 1. – С. 90-93.

20. Тихилов, Р.М. Состояние травматизма и ортопедической заболеваемости взрослого населения Санкт-Петербурга в 2009–2011 гг. и работа травматолого-ортопедической службы города / Р.М. Тихилов, Т.Н. Воронцова,

А.Ж. Черный, С.С. Лучанинов // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 4. – С. 110-119.

21. Черепанов, Е.А. Русская версия опросника Освестри: культурная адаптация и валидность / Е.А. Черепанов // Хирургия позвоночника. – 2009. – № 3. – С. 93-98.

22. Щедренок, В.В. Результаты экспертизы качества медицинской помощи при сочетанной позвоночно-спинномозговой травме / В.В. Щедренок, И.В. Яковенко, С.В. Орлов, И.А. Симонова, П.В. Красношлык, О.В. Могучая // Травматология и ортопедия России. – 2010. – № 1. – С. 102-105.

23. Щедренок, В.В. Эпидемиология и качество оказания медицинской помощи при сочетанной позвоночно-спинномозговой травме в различных регионах Российской Федерации / В.В. Щедренок, С.В. Орлов, Н.В. Аникеев, П.В. Красношлык, И.А. Соваков, О.В. Могучая // Medline.Ru. – 2010. – Т. 11, № 2. – С. 458-466.

24. Щербук, Ю.А. Опыт и перспективы совершенствования системы нейротравматологической помощи в Санкт-Петербурге / Ю.А. Щербук, Д.В. Горанчук // Скорая медицинская помощь. – 2009. – № 3. – С. 4-9.

25. Яриков, Д.Е. Международные стандарты в оценке неврологических нарушений при травме позвоночника и спинного мозга / Д.Е. Яриков, И.Н. Шевелев, А.В. Басков // Вопросы нейрохирургии. – 1999. – № 1. – С. 35-39.

26. Aleem, I.S. The burden of spine fractures in India: a prospective multicenter study / I.S. Aleem, D. DeMarco, B. Drew, P. Sancheti, V. Shetty, M. Dhillon, C.J. Foote, M. Bhandari // Global Spine J. – 2017. – Vol. 7, № 4. – P. 325-333.

27. Ametefe, M.K. Spinal cord and spine trauma in a large teaching hospital in Ghana / M.K. Ametefe, P.E. Bankah, K.P. Yankey, H. Akoto, D. Janney, T.K. Dakurah // Spinal Cord. – 2016. – Vol. 54, № 12. – P. 1164-1168.

28. Antiga, S. Against the odds: extraordinary recovery from complete cauda equina syndrome following L3 fracture. Time still matters [Электронный ресурс] /

S. Antiga, K.A. Adajay, F. Anwar, P. Vergara // *Spinal Cord Ser. Cases.* – 2016. – Vol. 2, Article ID 16027. – 5 p. – <http://doi.org/10.1038/scsandc.2016.27>.

29. Babu, A. Pressure ulcer surveillance in neurotrauma patients at a level one trauma centre in India / A. Babu, K. Madhavan, M. Singhal, S. Sagar, P. Ranjan // *Oman Med. J.* – 2015. – Vol. 30, № 6. – P. 441-446.

30. Baker, S.P. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care / S.P. Baker // *J. Trauma.* – 1974. – Vol. 14, № 3. – P. 187-196

31. Balain, B. Spinal trauma / B. Balain, H. Lal // *J. Clin. Orthop. Trauma.* – 2017. – Vol. 8, № 2. – P. 97-98.

32. Bekelis, K. The association of regional intensity of neurosurgical care with spinal fusion surgery in the USA / K. Bekelis, S. Missios // *Eur. Spine J.* – 2014. – Vol. 23. – P. 909-915.

33. Belmont, P.J. Musculoskeletal injuries in Iraq and Afghanistan: epidemiology and outcomes following a decade of war / P.J. Belmont, B.D. Owens, A.J. Schoenfeld // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2016. – Vol. 24, № 6. – P. 341-348.

34. Bemora, J.S. Aspects épidémiologiques des traumatismes du rachis: à propos de 139 cas [Электронный ресурс] / J.S. Bemora, W.F. Rakotondraibe, M. Ramarokoto, W. Ratovondrainy, C. Andriamamonjy // *Pan. Afr. Med. J.* – 2017. – Vol. 26. – P. 16. – <http://doi.org/10.11604/pamj.2017.26.16.11350>.

35. Bourassa-Moreau, É. Do patients with complete spinal cord injury benefit from early surgical decompression? Analysis of neurological improvement in a prospective cohort study / É. Bourassa-Moreau, J.M. Mac-Thiong, A. Li, D. Ehrmann Feldman, D.H. Gagnon, C. Thompson, S. Parent // *J. Neurotrauma.* – 2016. – Vol. 33. – P. 301-306.

36. Bouyer, B. Surgery in vertebral fracture: epidemiology and functional and radiological results in a prospective series of 518 patients at 1 year's follow-up / B. Bouyer, M. Vassal, F. Zairi, A. Dhenin, M. Grelat, A. Dubory, H. Giorgi, A. Walter,

G. Lonjon, C. Dauzac, N. Lonjon // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2015. – Vol. 101, № 1. – P. 11-15.

37. Bredella, M.A. Use of FDG-PET in differentiating benign from malignant compression fractures / M.A. Bredella, B. Essary, M. Torriani, H.A. Ouellette, W.E. Palmer // Skeletal Radiol. – 2008. – Vol. 37. – P. 405-413.

38. Burke, J.F. Ultra-early (<12 hours) decompression improves recovery after spinal cord injury compared to early (12-24 hours) decompression / J.F. Burke, J.K. Yue, L.B. Ngwenya, E.A. Winkler, J. Talbott, J. Pan, A. Ferguson, M. Beattie, J. Bresnahan, J. Haefeli, W. Whetstone, C. Suen, M.C. Huang, G.T. Manley, P.E. Tarapore, S.S. Dhall // Neurosurgery. – 2016. – Vol. 63 Suppl. 1. – P. 172.

39. Burns, A.S. The challenge of spinal cord injury care in the developing world / A.S. Burns, C. O'Connell // J. Spinal Cord Med. – 2012. – Vol. 35. – P. 3-8.

40. Chamberlain, J.D. Mortality and longevity after a spinal cord injury: systematic review and meta-analysis / J.D. Chamberlain, S. Meier, L. Mader, P.M. von Groote, M.W. Brinkhof // Neuroepidemiology. – 2015. – Vol. 44. – P. 182-198.

41. Charlifue, S. Harmonization of databases: a step for advancing the knowledge about spinal cord injury / S. Charlifue, D. Tate, F. Biering-Sorensen, S. Burns, Y. Chen, S. Chun, L.B. Jakeman, R.G. Kowalski, V.K. Noonan, P. Ullrich // Arch. Phys. Med. Rehabil. – 2016. – Vol. 97. – P. 1805-1818.

42. Chau, A.M. Timing of surgical intervention in cauda equina syndrome: a systematic critical review / A.M. Chau, L.L. Xu, N.R. Pelzer, C. Gagnaniello // World Neurosurg. – 2014. – Vol. 81. – P. 640-650.

43. Chikuda, H. Optimal treatment for spinal cord injury associated with cervical canal stenosis (OSCIS): a study protocol for a randomized controlled trial comparing early versus delayed surgery [Электронный ресурс] / H. Chikuda, H. Ohtsu, T. Ogata, S. Sugita, M. Sumitani, Y. Koyama, M. Matsumoto, Y. Toyama, OSCIS investigators // Trials. – 2013. – Vol. 14, Article ID 245. – 7 p. – <http://doi.org/10.1186/1745-6215-14-245>.

44. Commissioning spinal services: getting the service back on track. A guide for commissioners of spinal services [Электронный ресурс] / Spinal Taskforce for Department of Health of the United Kingdom. – London, 2013. – 193 p. – Режим доступа: http://www.sbns.org.uk/index.php/download_file/view/438/87/ (дата обращения: 26.02.2018).

45. Dane, B. Imaging of spine trauma / B. Dane, M.P. Bernstein // Semin. Roentgenol. – 2016. – Vol. 51, № 3. – P. 180-202.

46. Daniels, A.H. Malpractice litigation following spine surgery / A.H. Daniels, R. Ruttiman, A.E.M. Eltorai, J.M. DePasse, B.A. Brea, M.A. Palumbo // J. Neurosurg. Spine. – 2017. – Vol. 27, № 4. – P. 470-475.

47. Denis, F. Spinal instability as defined by the three-column spine concept in acute spinal trauma / F. Denis // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1984 – Vol. 189. – P. 65-76.

48. Ditunno, J.F. Jr. The international standards booklet for neurological and functional classification of spinal cord injury. American Spinal Injury Association / J.F. Ditunno Jr., W. Young, W.H. Donovan, G. Creasey // Paraplegia. – 1994. – Vol. 32, № 2. – P. 70-80.

49. Dunstan, E. The utility of ESP triage in a specialist secondary care spinal centre: a service evaluation [Электронный ресурс] / E. Dunstan, L. Wood // Manual Therapy. – 2016. – Vol. 25. – P. 115-116. – <http://doi.org/10.1016/j.math.2016.05.209>.

50. Eaton, J. The effect of anatomic location of injury on mortality risk in a resource-poor setting / J. Eaton, J. Grudziak, A.B. Hanif, W.C. Chisenga, E. Hadar, A. Charles // Injury. – 2017. – Vol. 48, № 7. – P. 1432-1438.

51. Emery, D.J. Overuse of magnetic resonance imaging / D.J. Emery, K.G. Shojania, A.J. Forster, N. Mojaverian, T.E. Feasby // JAMA Intern. Med. – 2013. – Vol. 173. – P. 823-825.

52. EMS management of patients with potential spinal injury [Электронный ресурс] // Ann. Emerg. Med. – 2015. – Vol. 66, № 4. – P. 445. – <http://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2015.07.510>.
53. Fairbank, J. Spinal disorders, quality-based healthcare and spinal registers / J. Fairbank // Acta Orthop. – 2015. – Vol. 86. – P. 521-522.
54. Fairbank, J.C. The Oswestry Disability Index / J.C. Fairbank, P.B. Pynsent // Spine. – 2000. – Vol. 25. – P. 2940-2952.
55. Fehlings, M.G. Using evidence to inform practice and policy to enhance the quality of care for persons with traumatic spinal cord injury / M.G. Fehlings, C.L. Cheng, E. Chan, N.P. Thorogood, V.K. Noonan, H. Ahn, C.S. Bailey, A. Singh, M.F. Dvorak // J. Neurotrauma. – 2017. – Vol. 34, № 20. – P. 2934-2940.
56. Flug, J.A. Re: “Effect of governmental intervention on appropriateness of lumbar MRI referrals: a Canadian experience” / J.A. Flug // J. Am. Coll. Radiol. – 2015. – Vol. 12. – P. 208-209.
57. Frankel, H.L. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia / H.L. Frankel, D.O. Hancock, G. Hyslop, J. Melzak, L.S. Michaelis, G.H. Ungar, J.D.S. Vernon, J.J. Walsh // Paraplegia, 1969. – № 7. – P. 179-192.
58. Furlan, J.C. Early versus delayed surgical decompression of spinal cord after traumatic cervical spinal cord injury: a cost-utility analysis / J.C. Furlan, B.C. Craven, E.M. Massicotte, M.G. Fehlings // World Neurosurg. – 2016. – Vol. 88. – P. 166-174.
59. Germon, T. British Association of Spine Surgeons standards of care for cauda equina syndrome / T. Germon, S. Ahuja, A.T. Casey, N.V. Todd, A. Rai // Spine J. – 2015. – Vol. 15, Suppl. – S. 2-4.
60. Godat, L.N. Can we ever stop worrying about venous thromboembolism after trauma? / L.N. Godat, L. Kobayashi, D.C. Chang, R. Coimbra // J. Trauma Acute Care Surg. – 2015. – Vol. 78, № 3. – P. 475-480.

61. Goz, V. Geographic variations in the cost of spine surgery / V. Goz, A. Rane, A.M. Abtahi, B.D. Lawrence, D.S. Brodke, W.R. Spiker // *Spine*. – 2015. – Vol. 40. – P. 1380-1389.
62. Grivna, M. Epidemiology of spinal injuries in the United Arab Emirates [Электронный ресурс] / M. Grivna, H.O. Eid, F.M. Abu-Zidan // *World J. Emerg. Surg.* – 2015. – Vol. 10. – P. 20. – <http://doi.org/10.1186/s13017-015-0015-8>.
63. Guarnieri, G. The role of emergency radiology in spinal trauma [Электронный ресурс] / G. Guarnieri, R. Izzo, M. Muto // *Br. J. Radiol.* – 2016. – Vol. 89, № 1061. – P. 20150833. – <http://doi.org/10.1259/bjr.20150833>.
64. Guilcher, S.J. Developing quality of care indicators for patients with traumatic and non-traumatic spinal cord injury (SCI): a feasibility study using administrative health data / S.J. Guilcher, D. Parsons, B.C. Craven, S.B. Jaglal, M. Verrier // *J. Spinal Cord Med.* – 2015. – Vol. 38. – P. 765-776.
65. Gupta, R. Correlation of qualitative and quantitative MRI parameters with neurological status: a prospective study on patients with spinal trauma / R. Gupta, P. Mittal, P. Sandhu, K. Saggar, K. Gupta // *J. Clin. Diagn. Res.* – 2014. – Vol. 8, № 11. – P. RC13-RC17.
66. Habib, M.J. Canadian health care institution resource utilization resulting from skeletal-related events / M.J. Habib, T. Merali, A. Mills, V. Uon // *Hosp. Pract.* – 2014. – Vol. 42. – P. 15-22.
67. Hachem, L.D. Assessment and management of acute spinal cord injury: from point of injury to rehabilitation / L.D. Hachem, C.S. Ahuja, M.G. Fehlings // *J. Spinal Cord Med.* – 2017. – Vol. 40, № 6. – P. 665-675.
68. Haldeman, S. Creating a sustainable model of spine care in underserved communities: the World Spine Care (WSC) charity / S. Haldeman, M. Nordin, G. Outerbridge, E.L. Hurwitz, M. Hondras, O. Brady, D. Kopansky-Giles, T. Ford, E. Acaroğlu // *Spine J.* – 2015. – Vol. 15. – P. 2303-2311.
69. Ham, H.W. Pressure ulcer development in trauma patients with suspected spinal injury; the influence of risk factors present in the emergency department /

H.W. Ham, L.L. Schoonhoven, M.M. Schuurmans, L.L. Leenen // *Int. Emerg. Nurs.* – 2017. – Vol. 30. – P. 13-19.

70. Ham, W.H. Pressure ulcers in trauma patients with suspected spine injury: a prospective cohort study with emphasis on device-related pressure ulcers / W.H. Ham, L. Schoonhoven, M.J. Schuurmans, L.P. Leenen // *Int. Wound J.* – 2017. – Vol. 14, № 1. – P. 104-111.

71. Haris, A.M. Assessment of MRI as a modality for evaluation of soft tissue injuries of the spine as compared to intraoperative assessment / A.M. Haris, C. Vasu, M. Kanthila, G. Ravichandra, K.D. Acharya, M.M. Hussain // *J. Clin. Diagn. Res.* – 2016. – Vol. 10, № 3. – P. TC01-TC05.

72. Harrop, J.S. Controversies in spinal trauma and evolution of care / J.S. Harrop, G.N. Rymarczuk, A.R. Vaccaro, M.P. Steinmetz, L.A. Tetreault, M.G. Fehlings // *Neurosurgery.* – 2017. – Vol. 80, № 3S. – P. S23-S32.

73. Hellmann, M.A. Thoracic sensory level as a false localizing sign in cervical spinal cord and brain lesions / M.A. Hellmann, R. Djaldetti, J. Luckman, R. Dabby // *Clin. Neurol. Neurosurg.* – 2013. – Vol. 115. – P. 54-56.

74. Hernández-Fernández, A. Traumatismo espinal / A. Hernández-Fernández, A. Massó, M. Beristain, I.G. Esnal, E. Pardo, I. Carrillo, A. Lersundi // *Radiologia.* – 2016. – Vol. 58 Suppl 1. – P. 60-67.

75. Holland, C.M. Trends in patient care for traumatic spinal injuries in the United States: a National Inpatient Sample study of the correlations with patient outcomes from 2001 to 2012 / C.M. Holland, M.D. Mazur, E.F. Bisson, M.H. Schmidt, A.T. Dailey // *Spine.* – 2017. – Vol. 42, № 24. – P. 1923-1929.

76. Hood, N. Spinal immobilisation in pre-hospital and emergency care: a systematic review of the literature / N. Hood, J. Considine // *Australas. Emerg. Nurs. J.* – 2015. – Vol. 18, № 3. – P. 118-137.

77. Huecker, M. Occult spinal cord injury after blunt force trauma in a patient with achondroplasia: a case report and review of trauma management strategy / M. Huecker, Z. Harris, E. Yazel // *J. Emerg. Med.* – 2017. – Vol. 53, № 4. – P. 558-562.

78. Hyldmo, P.K. Does turning trauma patients with an unstable spinal injury from the supine to a lateral position increase the risk of neurological deterioration? – A systematic review [Электронный ресурс] / P.K. Hyldmo, G.E. Vist, A.C. Feyling, L. Rognås, V. Magnusson, M. Sandberg, E. Søreide // Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med. – 2015. – Vol. 23. – P. 65. – <http://doi.org/10.1186/s13049-015-0143-x>.

79. Jeong, J.H. A dedicated neurological intensive care unit offers improved outcomes for patients with brain and spine injuries [Электронный ресурс] / J.H. Jeong, J. Bang, W. Jeong, K. Yum, J. Chang, J.H. Hong, K. Lee, M.K. Han // J. Intensive Care Med. – 2017. – Vol. 1. – P. 885066617706675. – <http://doi.org/10.1177/0885066617706675>.

80. Kastenber, Z.J. Adding insult to injury: discontinuous insurance following spine trauma / Z.J. Kastenber, M.P. Hurley, T.G. Weiser, T.S. Cole, K.L. Staudenmayer, D.A. Spain, J.K. Ratliff // J. Bone Joint Surg. Am. – 2015. – Vol. 97, № 2. – P. 141-146.

81. Kawakyu-O'Connor, D. Magnetic resonance imaging of spinal emergencies. / D. Kawakyu-O'Connor, R. Bordia, R. Nicola // Magn. Reson. Imaging Clin. N. Am. – 2016. – Vol. 24, № 2. – P. 325-344.

82. Kennedy, S.A. Authors' reply / S.A. Kennedy, M. Midia // J. Am. Coll. Radiol. – 2015. – Vol. 12. – P. 209.

83. Kennedy, S.A. Effect of governmental intervention on appropriateness of lumbar MRI referrals: a Canadian experience / S.A. Kennedy, W. Fung, A. Malik, F. Farrokhyar, M. Midia // J. Am. Coll. Radiol. – 2014. – Vol. 11. – P. 802-807.

84. Kim, T.Y. Trends of incidence, mortality, and future projection of spinal fractures in Korea using nationwide claims data / T.Y. Kim, S. Jang, C.M. Park, A. Lee, Y.K. Lee, H.Y. Kim, E.H. Cho, Y.C. Ha // J. Korean Med. Sci. – 2016. – Vol. 31, № 5. – P. 801-805.

85. Kindrachuk, D.R. Spine surgery referrals redirected through a multidisciplinary care pathway: effects of nonsurgeon triage including MRI

utilization / D.R. Kindrachuk, D.R. Fournery // J. Neurosurg. Spine. – 2014. – Vol. 20. – P. 87-92.

86. Kornhall, D.K. The Norwegian guidelines for the prehospital management of adult trauma patients with potential spinal injury [Электронный ресурс] / D.K. Kornhall, J.J. Jørgensen, T. Brommeland, P.K. Hyldmo, H. Asbjørnsen, T. Dolven, T. Hansen, E. Jeppesen // Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med. – 2017. – Vol. 25, № 1. – P. 2. – <http://doi.org/10.1186/s13049-016-0345-x>.

87. Kovacs, F.M. Appropriateness of lumbar spine magnetic resonance imaging in Spain / F.M. Kovacs, E. Arana, A. Royuela, A. Cabrera, C. Casillas, P. Piñero, M. Vega, B. Asenjo, A. Estremera, G. Amengual, H. Sarasibar, P. Ferrer, A. Manjarrés, J. Zamarro, F. Bravo-Rodríguez, J.C. Paniagua, J. Mota, T. Sánchez-Sagrado, V. Abaira, C. Martínez // Eur. J. Radiol. – 2013. – Vol. 82. – P. 1008-1014.

88. Kraus, M.D. Development of a performance improvement program: a workplace-based educational intervention on magnetic resonance imaging in spinal trauma / M.D. Kraus, M. Mueller, B. Schmitz, M. Cunningham, F. Gebhard // J. Surg. Educ. – 2016. – Vol. 73, № 3. – P. 416-421.

89. Kreinest, M. Development of a new emergency medicine spinal immobilization protocol for trauma patients and a test of applicability by German emergency care providers [Электронный ресурс] / M. Kreinest, B. Gliwitzky, S. Schüler, P.A. Grützner, M. Münzberg // Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med. – 2016. – Vol. 24. – P. 71. – <http://doi.org/10.1186/s13049-016-0267-7>.

90. Kreinest, M. Expertise of German paramedics concerning the prehospital treatment of patients with spinal trauma / M. Kreinest, S. Goller, B. Gliwitzky, P.A. Grützner, M. Küffer, D. Häske, V. Papathanassiou, M. Münzberg // Eur. J. Trauma Emerg. Surg. – 2017. – Vol. 43, № 3. – P. 371-376.

91. Kreinest, M. Analysis of prehospital care and emergency room treatment of patients with acute traumatic spinal cord injury: a retrospective cohort study on the implementation of current guidelines / M. Kreinest, L. Ludes, A. Türk, P.A. Grützner, B. Biglari, S. Matschke // Spinal Cord. – 2017. – Vol. 55. – P. 16-19.

92. Kukreja, S. Impact of elective versus emergent admission on perioperative complications and resource utilization in lumbar fusion / S. Kukreja, S. Ambekar, O.I. Ahmed, R.P. Menger, A.H. Sin, A. Nanda // Clin. Neurol. Neurosurg. – 2015. – Vol. 136. – P. 52-60.
93. Kumar, Y. Role of magnetic resonance imaging in acute spinal trauma: a pictorial review [Электронный ресурс] / Y. Kumar, D. Hayashi // BMC Musculoskelet. Disord. – 2016. – Vol. 17. – P. 310. – <http://doi.org/10.1186/s12891-016-1169-6>.
94. Kurd, M.F. Magnetic resonance imaging following spine trauma [Электронный ресурс] / M.F. Kurd, P. Alijanipour, G.D. Schroeder, P.W. Millhouse, A. Vaccaro // JBJS Rev. – 2015. – Vol. 3, № 10. – P. 01874474-201510000-00005. – <http://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.O.00014>.
95. Landi, A. Spinal trauma in Italy: actuality and future perspectives [Электронный ресурс] / A. Landi, F. Gregori, R. Delfini // Orthop. Muscular Syst. – 2015. – Vol. 4, Article ID 1185. – 2 p. – <http://doi.org/10.4172/2161-0533.1000e118>.
96. Lawless, M.H. Surgical management of penetrating spinal cord injury primarily due to shrapnel and its effect on neurological outcome: a literature review and meta-analysis / M.H. Lawless, E.J. Lytle, A.F. McGlynn, J.A. Engler // J. Neurosurg. Spine. – 2018. – Vol. 28, № 1. – P. 63-71.
97. Li, Y. Surgical decompression in acute spinal cord injury: a review of clinical evidence, animal model studies, and potential future directions of investigation / Y. Li, C.L. Walker, Y.P. Zhang, C.B. Shields, X.-M. Xu // Front. Biol. – 2014. – Vol. 9. – P. 127-136.
98. Liu, J.M. Is urgent decompression superior to delayed surgery for traumatic spinal cord injury? A meta-analysis / J.M. Liu, X.H. Long, Y. Zhou, H.W. Peng, Z.L. Liu, S.H. Huang // World Neurosurg. – 2016. – Vol. 87. – P. 124-131.
99. Lonjon, G. Survey of French spine surgeons reveals significant variability in spine trauma practices in 2013 / G. Lonjon, M. Grelat, A. Dhenin, C. Dauzac,

N. Lonjon, C.K. Kepler, A.R. Vaccaro // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2015. – Vol. 101, № 1. – P. 5-10.

100. MacNab, I. Negative disc exploration: an analysis of the cause of nerve root involvement in sixty-eight patients / I. MacNab // J. Bone Joint Surg. – 1971. – Vol. 53. – P. 891-903.

101. Magerl, F. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries / F. Magerl, M. Aebi, S.D. Gertzbein, J. Harms, S. Nazarian // Eur. Spine J. – 1994. – Vol. 3, № 4. – P. 184-201.

102. Magu, S. Evaluation of traumatic spine by magnetic resonance imaging and correlation with neurological recovery / S. Magu, D. Singh, R.K. Yadav, M. Bala // Asian Spine J. – 2015. – Vol. 9, № 5. – P. 748-756.

103. Maharaj, M.M. The role of specialist units to provide focused care and complication avoidance following traumatic spinal cord injury: a systematic review / M.M. Maharaj, J.A. Hogan, K. Phan, R.J. Mobbs // Eur. Spine J. – 2016. – Vol. 25. – P. 1813-1820.

104. McCutcheon, B.A. Treatment biases in traumatic neurosurgical care: a retrospective study of the Nationwide Inpatient Sample from 1998 to 2009 / B.A. McCutcheon, D.C. Chang, L. Marcus, D.D. Gonda, A. Noorbakhsh, C.C. Chen, M.A. Talamini, B.S. Carter // J. Neurosurg. – 2015. – Vol. 123, № 2. – P. 406-414.

105. McDonald, N.E. Outcomes and characteristics of non-immobilised, spine-injured trauma patients: a systematic review of prehospital selective immobilisation protocols / N.E. McDonald, G. Curran-Sills, R.E. Thomas // Emerg. Med. J. – 2016. – Vol. 33, № 10. – P. 732-740.

106. McKinley, W.O. Nontraumatic spinal cord injury: incidence, epidemiology, and functional outcome / W.O. McKinley, R.T. Seel, J.T. Hardman // Arch. Phys. Med. Rehabil. – 1999. – Vol. 80, № 6. – P. 619-623.

107. Mears, S.C. Effect of an emergency department-based electronic system for musculoskeletal consultation on facilitating care for common injuries [Электронный ресурс] / S.C. Mears, H.A. Pantle, E.S. Bessman, S.D. Lifchez //

Orthopedics. – 2015 – Vol. 38, № 5. – P. e407-e410. – <http://doi.org/10.3928/01477447-20150504-58>.

108. Meinig, H. Sensitivity and specificity of ultrasound in spinal trauma in 29 consecutive patients / H. Meinig, J. Döffert, N. Linz, M.A. Konerding, E. Gercek, T. Pitzen // *Eur. Spine J.* – 2015. – Vol. 24, № 4. – P. 864-870.

109. Metcalfe, D. Unplanned 30-day readmissions in orthopaedic trauma / D. Metcalfe, O.A. Olufajo, C.K. Zogg, A. Rios-Diaz, M. Harris, M.J. Weaver, A.H. Haider, A. Salim // *Injury.* – 2016. – Vol. 47, № 8. – P. 1794-1797.

110. Meyer, P.R. Jr. Surgery of spine trauma / P.R. Meyer Jr. (ed.). – New York (NY): Churchill Livingstone, 1989. – 867 p.

111. Missios, S. Nonmedical factors and the transfer of spine trauma patients initially evaluated at Level III and IV trauma centers / S. Missios, K. Bekelis // *Spine J.* – 2015. – Vol. 15, № 9. – P. 2028-2035.

112. Missios, S. Hospitalization cost after spine surgery in the United States of America / S. Missios, K. Bekelis // *J. Clin. Neurosci.* – 2015. – Vol. 22. – P. 1632-1637.

113. Mitchell, R. Health outcomes and costs of acute traumatic spinal injury in New South Wales, Australia [Электронный ресурс] / R. Mitchell, L. Harvey, R. Stanford, J. Close // *Spine J.* – 2017. – P. S1529-9430(17)31166-X. – <http://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.11.013>.

114. Nater, A. The timing of decompressive spinal surgery in cauda equina syndrome / A. Nater, M.G. Fehlings // *World Neurosurg.* – 2015. – Vol. 83. – P. 19-22.

115. New, P.W. Comparison of patients managed in specialised spinal rehabilitation units with those managed in non-specialised rehabilitation units / P.W. New, F. Simmonds, T. Stevermuer // *Spinal Cord.* – 2011. – Vol. 49. – P. 909-916.

116. New, P.W. Prospective study of barriers to discharge from a spinal cord injury rehabilitation unit / P.W. New // *Spinal Cord.* – 2015. – Vol. 53. – P. 358-362.

117. New, P.W. Reducing process barriers in acute hospital for spinal cord damage patients needing spinal rehabilitation unit admission / P.W. New // *Spinal Cord*. – 2014. – Vol. 52. – P. 472-476.

118. New, P.W. Time-series analysis of the barriers for admission into a spinal rehabilitation unit / P.W. New, M. Akram // *Spinal Cord*. – 2016. – Vol. 54. – P. 126-131.

119. Niemi-Nikkola, V. Traumatic spinal injuries in Northern Finland [Электронный ресурс] / V. Niemi-Nikkola, N. Saijets, H. Ylipoussu, P. Kinnunen, J. Pesälä, P. Mäkelä, M. Alen, M. Kallinen, A. Vainionpää // *Spine*. – 2018. – Vol. 43, № 1. – P. E45-E51. – <http://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002214>.

120. Nnadi, M. Nonoperative treatment of acute traumatic spinal injuries: a prospective study / M. Nnadi, O.B. Bankole // *Niger. J. Clin. Pract.* – 2014. – Vol. 17, № 6. – P. 767-771

121. Noonan, V.K. Knowledge translation and implementation in spinal cord injury: a systematic review / V.K. Noonan, D.L. Wolfe, N.P. Thorogood, S.E. Park, J.T. Hsieh, J.J. Eng, SCIRE Research Team // *Spinal Cord*. – 2014. – Vol. 52. – P. 578-587.

122. Oner, C. Spine trauma – what are the current controversies? / C. Oner, S. Rajasekaran, J.R. Chapman, M.G. Fehlings, A.R. Vaccaro, G.D. Schroeder, S. Sadiqi, J. Harrop // *J. Orthop. Trauma*. – 2017. – Vol. 31 Suppl 4. – P. S1-S6.

123. Organising quality and effective spinal services for patients: a report for local health communities by the Spinal Taskforce [Электронный ресурс] / Spinal Taskforce for Department of Health of the United Kingdom. – London, 2010. – 91 p. – Режим доступа: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130123201537/http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_114528 (дата обращения: 26.02.2018).

124. Oto, B. Early secondary neurologic deterioration after blunt spinal trauma: a review of the literature. / B. Oto, D.J. Corey 2nd, J. Oswald, D. Sifford, B. Walsh // Acad. Emerg. Med. – 2015. – Vol. 22, № 10. – P. 1200-1212.

125. Parent, S. The impact of specialized centers of care for spinal cord injury on length of stay, complications, and mortality: a systematic review of the literature / S. Parent, S. Barchi, M. LeBreton, S. Casha, M.G. Fehlings // J. Neurotrauma. – 2011. – Vol. 28. – P. 1363-1370.

126. Paskowski, I. A hospital-based standardized spine care pathway: report of a multidisciplinary, evidence-based process / I. Paskowski, M. Schneider, J. Stevans, J.M. Ventura, B.D. Justice // J. Manipulative Physiol. Ther. – 2011. – Vol. 34. – P. 98-106.

127. Pejrona, M. Does specialty matter? A survey on 176 Italian neurosurgeons and orthopedic spine surgeons confirms similar competency for common spinal conditions and supports multidisciplinary teams in comprehensive and complex spinal care [Электронный ресурс] / M. Pejrona, G. Ristori, J.H. Villafañe, F.E. Pregliasco, P. Berjano // Spine J. – 2017. – P. S1529-9430(17)31053-7. – <http://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.10.004>.

128. Ploumis, A. Length of stay and medical stability for spinal cord-injured patients on admission to an inpatient rehabilitation hospital: a comparison between a model SCI trauma center and non-SCI trauma center / A. Ploumis, S. Kolli, M. Patrick, M. Owens, A. Beris, R.J. Marino // Spinal Cord. – 2011. – Vol. 49. – P. 411-415.

129. Prime, M. Major trauma patients with spinal fractures have more complex injuries than non-major trauma patients / M. Prime, B. Al-Obaidi, Z. Safarfashandi, Y. Lok, R. Mobasheri, M. Akmal // Bone Joint J. – 2015. – Vol. 97-B, № 2. – P. 235-239.

130. Rainville, J. Exploration of sensory impairments associated with C6 and C7 radiculopathies / J. Rainville, E. Laxer, J. Keel, E. Pena, D. Kim, R.A. Milam, E. Carkner // Spine J. – 2016. – Vol. 16. – P. 49-54.

131. Richard-Denis, A. The impact of a specialized spinal cord injury center as compared with non-specialized centers on the acute respiratory management of patients with complete tetraplegia: an observational study / A. Richard-Denis, D. Feldman, C. Thompson, M. Albert, J.M. Mac-Thiong // *Spinal Cord*. – 2018. – Vol. 56, № 2. – P. 142-150.

132. Schnake, K.J. AOSpine classification systems (subaxial, thoracolumbar) / K.J. Schnake, G.D. Schroeder, A.R. Vaccaro, C. Oner // *J. Orthop. Trauma*. – 2017. – Vol. 31 Suppl 4. – P. S14-S23.

133. Sciubba, D.M. Editorial. Spine professionals must critically examine the impact of medicolegal pressures on delivering care / D.M. Sciubba // *J. Neurosurg. Spine*. – 2017. – Vol. 27, № 4. – P. 468-469.

134. *Spine* // *J. Orthop. Trauma*. – 2018. – Vol. 32 Suppl. 1. – S. 145-160.

135. Stolper, K. Thoracic spinal cord compression masquerading as cauda equina syndrome [Электронный ресурс] / K. Stolper, E.R. Hanlin, M.D. April, J.L. Ritter, C.J. Hunter, K. Samsey, J.K. Maddry // *Am. J. Emerg. Med*. – 2016. – Vol. 34. – P. 756.e3-756.e5. – <http://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.07.069>.

136. Strömqvist, B. Evidence-based lumbar spine surgery. The role of national registration / B. Strömqvist // *Acta Orthop. Scand. Suppl*. – 2002. – Vol. 73. – P. 34-39.

137. Strömqvist, B. Swespine: the Swedish spine register : the 2012 report / B. Strömqvist, P. Fritzell, O. Hägg, B. Jönsson, B. Sandén, Swedish Society of Spinal Surgeons // *Eur. Spine J*. – 2013. – Vol. 22. – P. 953-974.

138. Todd, N.V. Cauda equina syndrome: is the current management of patients presenting to district general hospitals fit for purpose? A personal view based on a review of the literature and a medicolegal experience / N.V. Todd // *Bone Joint J*. – 2015. – Vol. 97-B. – P. 1390-1394.

139. Todd, N.V. Standards of care in cauda equina syndrome / N.V. Todd, R.A. Dickson // *Br. J. Neurosurg*. – 2016. – Vol. 30. – P. 518-522.

140. Vaccaro, A.R. AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers / A.R. Vaccaro, C. Oner,

C.K. Kepler, M. Dvorak, K. Schnake, C. Bellabarba, M. Reinhold, B. Aarabi, F. Kandziora, J. Chapman, R. Shanmuganathan, M. Fehlings, L. Vialle, AOSpine Spinal Cord Injury & Trauma Knowledge Forum. // Spine. – 2013. – Vol. 38. – P. 2028–2037.

141. Vaccaro, A.R. The surgical algorithm for the AOSpine thoracolumbar spine injury classification system / A.R. Vaccaro, G.D. Schroeder, C.K. Kepler, F. Cumhur Oner, L.R. Vialle, F. Kandziora, J.D. Koerner, M.F. Kurd, M. Reinhold, K.J. Schnake, J. Chapman, B. Aarabi, M.G. Fehlings, M.F. Dvorak // Eur. Spine J. – 2016. – Vol. 25. – P. 1087–1094.

142. Viola, D.C. Spine surgery cost reduction at a specialized treatment center / D.C. Viola, M. Lenza, S.L. Almeida, O.F. Santos, M. Cendoroglo Neto, C.L. Lottenberg, M. Ferretti // Einstein. – 2013. – Vol. 11. – P. 102-107.

143. Weber, M.H. Utility and costs of radiologist interpretation of perioperative imaging in patients with traumatic single-level thoracolumbar fractures / M.H. Weber, L. Sivakumaran, M. Fortin, A.R. Teles, J.D. Golan, C. Santaguida, P. Jarzem, T. Pauyo // J. Neurosurg. Spine. – 2017. – Vol. 27, № 5. – P. 578-583.

144. Wilgenbusch, C.S. Triage of spine surgery referrals through a multidisciplinary care pathway: a value-based comparison with conventional referral processes / C.S. Wilgenbusch, A.S. Wu, D.R. Fournery // Spine (Phila Pa 1976). – 2014. – Vol. 39, Suppl. 1. – S. 129-135.

145. Wilson, J.R. Guidelines for the management of patients with spinal cord injury: the optimal timing of decompression / J.R. Wilson, L. Tetreault, B. Aarabi, P.A. Anderson, P.M. Arnold, D.S. Brodke, A. Burns, R. Chen, K. Chiba, J. Dettori, J.C. Furlan, J.S. Harrop, L.T. Holly, T. Jeji, S. Kalsi-Ryan, M. Kotter, S.N. Kurpad, B.K. Kwon, R. Marino, A.R. Martin, E.M. Massicotte // Neurosurgery. – 2016. – Vol. 63. – P. 172.

146. Wilson, S. Is the number of new trauma and orthopaedic consultant posts increasing or decreasing? / S. Wilson, N. Jain, D.S. Johnson // Ann. R. Coll. Surg. Engl. – 2017. – Vol. 99, № 8. – P. 591-593.

147. Wuermsers, L.A. Spinal cord injury medicine. 2. Acute care management of traumatic and nontraumatic injury / L.A. Wuermsers, C.H. Ho, A.E. Chiodo, M.M. Priebe, S.C. Kirshblum, W.M. Scelza // Arch. Phys. Med. Rehabil. – 2007. – Vol. 88, Suppl. 1. – S. 55-61.

148. You, J.J. Patterns of care after magnetic resonance imaging of the spine in primary care / J.J. You, S.S. Bederman, S. Symons, C.M. Bell, L. Yun, A. Laupacis, Y.R. Rampersaud // Spine. – 2013. – Vol. 38. – P. 51-59.

149. Zárate-Kalfópulos, B. Demographic and clinical characteristics of patients with spinal cord injury: a single hospital-based study / B. Zárate-Kalfópulos, A. Jiménez-González, A. Reyes-Sánchez, R. Robles-Ortiz, E.E. Cabrera-Aldana, L.M. Rosales-Olivarez // Spinal Cord. – 2016. – Vol. 54. – P. 1016-1019.

Расчеты к разделу 3.2

Расчеты средней длительности пребывания на койке пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ) в условиях децентрализованной системы: (3.2.1) в целом, (3.2.2) при неосложненной ПСМТ и (3.2.3) при осложненной ПСМТ.

3.2.1. Формула средней длительности пребывания пострадавшего с позвоночно-спинномозговой травмой на койке (раздел 2.3.2):

$$A = \frac{B}{0,5 \times (C + D)},$$

где А – средняя длительность пребывания пациента на койке (средний койко-день); В – число койко-дней, проведенных пациентами в стационаре; С – число поступивших пациентов; D – число выбывших (выписанных или умерших) пациентов.

Если

В = 5421 койко-дня (раздел 3.2),

С = 306 человек (раздел 2.2),

D = 306 человек (раздел 2.2),

то

$$A = \frac{5421}{0,5 \times (306 + 306)} = 17,7 \text{ койко-дня.}$$

Таким образом, средняя длительность пребывания пострадавшего с ПСМТ на койке в условиях децентрализованной системы составила 17,7 койко-дня.

3.2.2. Формула средней длительности пребывания пострадавшего с неосложненной ПСМТ на койке – аналогична разделу 3.2.1.

Если

$B = 1176$ койко-дней (раздел 3.2),

$C = 147$ человек (раздел 3.2),

$D = 147$ человек (раздел 3.2),

то

$$A = \frac{1176}{0,5 \times (147 + 147)} = 8,0 \text{ койко-дней.}$$

Таким образом, средняя длительность пребывания пострадавшего с неосложненной ПСМТ на койке в условиях децентрализованной системы составила 8,0 койко-дней.

3.2.3. Формула средней длительности пребывания пострадавшего с осложненной ПСМТ на койке – аналогична разделу 3.2.1.

Если

$B = 4245$ койко-дней (раздел 3.2),

$C = 159$ человек (раздел 3.2),

$D = 159$ человек (раздел 3.2),

то

$$A = \frac{4245}{0,5 \times (159 + 159)} = 26,7 \text{ койко-дня.}$$

Таким образом, средняя длительность пребывания пострадавшего с осложненной ПСМТ на койке в условиях децентрализованной системы составила 26,7 койко-дня.

Расчеты к разделу 4.2

Расчеты средней длительности пребывания на койке пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ) в условиях централизованной системы: (4.2.1) в целом, (4.2.2) при неосложненной ПСМТ и (4.2.3) при осложненной ПСМТ.

4.2.1. Формула средней длительности пребывания пострадавшего с позвоночно-спинномозговой травмой на койке (раздел 2.3.2):

$$A = \frac{B}{0,5 \times (C + D)},$$

где А – средняя длительность пребывания пациента на койке (средний койко-день); В – число койко-дней, проведенных пациентами в стационаре; С – число поступивших пациентов; D – число выбывших (выписанных или умерших) пациентов.

Если

В = 18123 койко-дня (раздел 4.2),

С = 1977 человек (раздел 2.2),

D = 1977 человек (раздел 2.2),

то

$$A = \frac{18123}{0,5 \times (1977 + 1977)} = 9,2 \text{ койко-дня.}$$

Таким образом, средняя длительность пребывания пострадавшего с ПСМТ на койке в условиях централизованной системы составила 9,2 койко-дня.

4.2.2. Формула средней длительности пребывания пострадавшего с неосложненной ПСМТ на койке – аналогична разделу 4.2.1.

Если

В = 8503 койко-дней (раздел 4.2),

С = 1394 человек (раздел 4.2),

D = 1394 человек (раздел 4.2),

то

$$A = \frac{8503}{0,5 \times (1394 + 1394)} = 6,1 \text{ койко-дня.}$$

Таким образом, средняя длительность пребывания пострадавшего с неосложненной ПСМТ на койке в условиях централизованной системы составила 6,1 койко-дня.

4.2.3. Формула средней длительности пребывания пострадавшего с осложненной ПСМТ на койке – аналогична разделу 4.2.1.

Если

$B = 9620$ койко-дней (раздел 4.2),

$C = 583$ человек (раздел 4.2),

$D = 583$ человек (раздел 4.2),

то

$$A = \frac{9620}{0,5 \times (583 + 583)} = 16,5 \text{ койко-дня.}$$

Таким образом, средняя длительность пребывания пострадавшего с осложненной ПСМТ на койке в условиях централизованной системы составила 16,5 койко-дня.

Расчеты к разделу 5.1

5.1.1. Расчеты (5.1.1.1) частоты возникновения позвоночно-спинномозговой травмы (ПСМТ) в г. Санкт-Петербурге (СПб) и (5.1.1.2) числа среднегодовых коек, необходимого для оказания специализированной медицинской помощи таким пострадавшим на основе данных проверки нейрохирургических отделений стационаров города, произведенной в 2009 году.

5.1.1.1. Формула частоты возникновения ПСМТ в СПб (раздел 2.3.2):

$$A = \frac{B}{C} \times 100000,$$

где A – частота встречаемости (случаев на 100 тыс. населения); B – число случаев травмы, выявленных впервые в данном году; C – среднегодовая численность населения.

Если

$B = 306$ человек (раздел 2.2),

$C = 4\,798\,700$ человек (<https://gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2013/01/23/DEMOGRAFIJA.ppt>),

то

$$A = \frac{306}{4798700} \times 100000 = 6,4 \text{ случая на } 100 \text{ тыс. населения.}$$

Таким образом, частота возникновения ПСМТ в СПб в 2009 году составила 6,4 случая на 100 тыс. населения.

5.1.1.2. Формула количества среднегодовых коек на 1000 населения, необходимого для оказания специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой (раздел 2.3.2):

$$K = \frac{A \times R \times P}{D \times 100},$$

где А – частота встречаемости (на 1000 населения); R – процент отбора пациентов на госпитализацию; Р – средняя длительность пребывания пациента на койке; D – среднегодовая занятость койки (число койко-дней).

Если

A = 0,064 случая
на 1000 населения

(раздел 5.1.1.1),

(все пострадавшие рассматриваемой категории
нуждаются в специализированной
стационарной медицинской помощи),

P = 17,7 койко-дня

(раздел 3.2.1),

(Письмо Министерства здравоохранения РФ
от 8 ноября 2013 г. № 11-9/10/2-8309

D = 330 дней

«О формировании и экономическом
обосновании территориальной программы
государственных гарантий бесплатного
оказания гражданам медицинской помощи
на 2014 год и на плановый период 2015
и 2016 годов»),

то

$$K = \frac{0,064 \times 100 \times 17,7}{330 \times 100} = 0,0034 \text{ койки на 1000 населения,}$$

или

$$0,0034 \times 4798,7 =$$

17 коек на г. Санкт-

Петербург в 2009 году

(<https://gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2013/01/23/DEMOGRAFIJA.ppt>),

$$0,0034 \times 5281,6 =$$

18 коек на г. Санкт-

Петербург в 2016 году

(http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/4e67d90040bd4afc874f87a3e1dde74c/СПб+числ+на+01.01.2017+по+МО.pdf).

Таким образом, для обеспечения потребности населения г. Санкт-Петербурга в специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме в 2009 году требовалось 17 специализированных коек, в 2016 году – 18 специализированных коек.

5.1.2. Расчеты (5.1.2.1) частоты возникновения позвоночно-спинномозговой травмы (ПСМТ) и (5.1.2.2) числа среднегодовых коек, необходимого для оказания специализированной медицинской помощи таким пострадавшим, в г. Санкт-Петербурге (СПб) по состоянию на 2016 год на основе данных Городского центра неотложной хирургии позвоночника за 2016 год о числе случаев госпитализации по поводу позвоночно-спинномозговой травмы среди населения районов города, расположенных в зоне территориальной ответственности Центра: (1) Адмиралтейском, (2) Кировском, (3) Колпинском, (4) Красносельском, (5) Московском, (6) Невском, (7) Петродворцовом, (8) Пушкинском, (9) Фрунзенском, (10) Центральном, (в соответствии с Распоряжением Комитета по здравоохранению № 263-р от 01.06.2011).

5.1.2.1. Модифицированная формула частоты возникновения ПСМТ в СПб:

$$A = \frac{B}{C_1 + C_2 + \dots + C_n} \times 100000,$$

где А – частота встречаемости (случаев на 100 тыс. населения); В – число случаев травмы, выявленных в Городском центре впервые в данном году; С₁, С₂, ... , С_п – среднегодовая численность населения в районах города, находящихся в зоне территориальной ответственности центра.

Если

$$B = 442 \quad (\text{раздел 2.2}),$$

$$C = C_1, C_2, \dots, C_{10} =$$

$$163\,785 + 336\,742 +$$

$$187\,585 + 369\,766 +$$

$$343\,935 + 511\,476 +$$

$$138\,146 + 193\,180 +$$

$$406\,029 + 220\,217 =$$

$$2\,870\,861 \text{ человек}$$

(http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/4e67d90040bd4afc874f87a3e1dde74c/СПб+числ+на+01.01.2017+по+МО.pdf),

то

$$A = \frac{442}{2870861} \times 100000 = 15,4 \text{ случая на 100 тыс. населения.}$$

Таким образом, частота возникновения ПСМТ в СПб в 2016 году составила 15,4 случая на 100 тыс. населения.

5.1.2.2. Формула количества среднегодовых коек на 1000 населения, необходимого для оказания специализированной хирургической помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой – аналогична таковой в разделе 5.1.1.2.

Если

$A = 0,154$ случая
на 1000 населения

(раздел 5.1.2.1),

$R = 100\%$

(все пострадавшие рассматриваемой
категории нуждаются в специализированной
стационарной медицинской помощи),

$P = 9,2$ койко-дня

(раздел 4.2.1),

(Письмо Министерства здравоохранения РФ
от 8 ноября 2013 г. № 11-9/10/2-8309 «О
формировании и экономическом

$D = 330$ дней

обосновании территориальной программы
государственных гарантий бесплатного
оказания гражданам медицинской помощи
на 2014 год и на плановый период 2015
и 2016 годов»),

то

$$K = \frac{0,154 \times 100 \times 9,2}{330 \times 100} = 0,0043$$

койки на 1000 населения,

или

$$0,0043 \times 5281,6 =$$

23 койки на г. Санкт-
Петербург в 2016 году

(http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/4e67d90040bd4afc874f87a3e1dde74c/СПб+числ+на+01.01.2017+по+МО.pdf).

Таким образом, для обеспечения потребности населения г. Санкт-Петербурга в специализированной медицинской помощи при позвоночно-спинномозговой травме в 2016 году требовалось 23 специализированные койки.