

*П.А. Левченко, Г.П. Рычагов, В.А. Русаков, В.И. Козыро*

## **Значение гипербарической оксигенации в улучшении результатов хирургического лечения пролежней у больных со спинномозговой травмой**

*Белорусский государственный медицинский университет*

Обобщён опыт хирургического лечения пролежней у 59 больных с травматическим повреждением спинного мозга за период с 2000 по 2005 год. Определены основные критерии подготовленности пролежня к операции, показания к разным видам хирургических вмешательств и проанализированы результаты лечения больных с использованием метода гипербарической оксигенации (ГБО).

Ключевые слова: пролежень, ГБО, пластика, спинальная травма.

Пролежни – тяжелое осложнение, сопровождающее травмы позвоночника с повреждением спинного мозга. Существующие статистические данные о частоте их возникновения широко варьируют и колеблются в пределах 53-90% [3,7,9]. G. Yacony, A. Heinemann [13], B. Lee и B. Herz [11] считают, что частота развития пролежней у спинальных больных при хорошем уходе и использовании специальных мер профилактики не превышает 30%.

Механизм развития пролежней обусловлен сдавлением кожи, подкожной клетчатки между костями скелета и твёрдой поверхностью постели, которые сочетаются с грубым расстройством иннервации мягких тканей и тяжелым нейродистрофическим процессом, связанных с повреждением спинного мозга. Важную роль в развитии пролежней у этих больных играет экспандерная функция ягодичных и других мышц, которая является одним из факторов препятствующих появлению пролежней в обычных условиях. В результате компрессии возникает ишемия мягких тканей, которые при длительной экспозиции переходят в некроз [2, 5, 7, 9,12]. Присоединение инфекции приводит к нарушению иммунного статуса больного, способствует появлению гнойных ран, развитию раневого сепсиса, сопровождающегося интоксикацией, анемией, гипопроотеинемией.

Для характеристики пролежней наиболее часто используется классификация предложенная в 1992 году Agency for Health Care Policy and Research. 1 степень – эритема, не распространяющаяся на здоровые участки кожи; повреждение, предшествующее язвообразованию.

2 степень – частичное снижение толщины кожи, связанное с повреждением эпидермиса или кожи; поверхностная язва в виде ссадины, пузыря или неглубокого кратера.

3 степень – полная потеря толщины кожи, развившаяся вследствие повреждения или некроза тканей, располагающихся под ней, но не глубже фасции.

4 степень – полная потеря толщины кожи с некрозом или разрушением тканей мышц, костей и других опорных структур (сухожилия, связки,

капсулы суставов и т.д.). При этой степени, как и при III, можно встретить появление свищей и полостей в тканях.

Больных с повреждением спинного мозга, имеющих пролежни мягких тканей избегают врачи практически всех специальностей. В частности, нейрохирурги – из-за тяжёлой сопутствующей патологии внутренних органов, отсутствия навыков лечения гнойных ран и проведения пластических операций; хирурги общего профиля – из-за тяжёлого неврологического статуса у этой категории больных и отсутствие навыков ухода за ними. По этой причине большинство пациентов лечатся преимущественно консервативно в отделениях гнойной хирургии городских и районных больниц по месту жительства или на дому, многие из них умирают от септических осложнений. По сравнению с пациентами без спинальной травмы, страдающих другой гнойной патологией риск летального исхода от раневого сепсиса у больных с пролежнями возрастает в 4-5 раз [3]. Следует также отметить, что отсутствует чётко регламентированная система мер профилактики пролежней и реабилитации этой категории больных.

Согласно литературных данных большую роль на течение раневого процесса и заживление ран играет степень оксигенации тканей в зоне поражения. Снижение её с развитием тканевой гипоксии не только замедляет процессы регенерации, но также способствует развитию грубой рубцовой ткани [4, 10]. Можно предположить, что у больных с пролежнями на почве спинальной травмы гипоксия в сочетании с нейротрофическими нарушениями сказывается более пагубно на течение раневого процесса. С этой точки зрения нам представляется весьма перспективным применение гипербарической оксигенации в комплексе лечебных мероприятий при длительно незаживающих нейротрофических язвах. В пользу данной гипотезы может также свидетельствовать широкое применение ГБО при другой хирургической и терапевтической патологией [1].

В связи с выше изложенным мы поставили перед собой задачу на достаточном клиническом материале дать оценку роли гипербарической оксигенации в улучшении результатов хирургического лечения пролежней нейротрофической природы у больных со спинальной травмой.

**Материал и методы**

За период с 2000 по 2005 г. включительно было оперировано 59 больных с пролежнями различной локализации, вследствие спинальной травмы с повреждением спинного мозга. Все пролежни были 3-4 степени. В зависимости от способа предоперационной подготовки и послеоперационного лечения все оперированные больные распределены на две группы. В первую основную вошли 29 пациентов, контрольную составили 30 больных с аналогичными пролежнями, которым применялось традиционная методика предоперационной подготовки и после оперативного лечения. Основная и контрольная группы больных были рандомизированы по возрасту, полу, характеру спинальной травмы и стадии пролежня.

Распределение больных по полу и возрасту основной и контрольной групп представлено в таблице 1.

Таблица 1

Соотношение больных по возрасту и полу в основной и контрольных группах (n = 59)

Возраст (лет)	Основная подгруппа		Контрольная подгруппа	
	Мужчин	Женщин	Мужчин	Женщин
До 19	-	-	2	-
20-34	8	4	8	-
35-49	13	3	15	2
50 и старше	1	-	2	1
Всего	22	7	27	1
	29		30	

Как следует из таблицы 1 оперировались по поводу пролежней на почве спинальной травмы преимущественно лица мужского пола. Возраст больных колебался в одной и второй группах от 19 до 50 лет, причём наиболее часто пролежни, подлежавшие хирургическому лечению наблюдались во второй и третьей возрастных группах.

Хирургическому лечению подлежали лица, страдающие III-IV степенью пролежней.

Локализация пролежней в основной и контрольной группах представлена в таблице 2.

Таблица 2

Локализация пролежня	Основная группа	Контрольная группа	Всего
Седалищные бугры	15(25,4%)	12(20,3%)	27(45,8%)
Крестец	9(15,3%)	8(13,6%)	17(28,8%)
Большие вертелы	4(6,8%)	8(13,6%)	12(20,3%)
Прочие	1(1,7%)	2(3,4%)	3(5,1%)
Всего	29(49,2%)	30(50,8%)	59(100%)

Согласно данным, представленным в таблице 2, наиболее частой локализацией пролежней была область седалищного бугра 45,8% и крестца 28,8%, несколько реже в области большого вертела 20,3%.

Сопоставление размеров пролежней у больных в основной и контрольной групп приведены в таблице 3.

Таблица 3

Размеры пролежней в основной и контрольной группах

Размер пролежней, см (подлежащей полости)	Основная группа	Контрольная группа
<5	2(6,9%)	3(10,0%)
5-10	7(24,1%)	9(30,0%)
10-15	10(34,5%)	11(36,7%)
>15	10(34,5%)	7(23,3%)
ИТОГО	29(100%)	30(100%)

О размере пролежня судили на основании визуальной оценки и измерения его в длину и ширину с помощью линейки. Более точное представление о размере пролежня позволяет получить перенос его контуров на прозрачную плёнку с помощью фломастера с последующим его наложением на миллиметровую бумагу на подобие того, как это делается для определения площади ожога. Наряду с этим следует отметить, что размеры пролежня по кожному контуру не всегда соответствуют его истинной величине, так как в многих случаях в силу длительного его существования пролежня формировалась подкожная бурса, размеры которой превышали кожную рану в среднем на 30-40%.

Согласно данным, представленных в таблице 3 размеры пролежней колебались в широком диапазоне, а именно от 5 до 20 см в диаметре. В основной и контрольной группах распределение больных в зависимости от размера пролежня было примерно одинаковым и статистические различия были не достоверными ( $p > 0,05$ ).

Все больные с пролежнями, как основной так и контрольной групп, нуждавшиеся в оперативном лечении, проходили тщательную общую и местную предоперационную подготовку. Общая подготовка заключалась в коррекции метаболических нарушений, рациональной антибиотикотерапии, детоксикации организма в случае активизации воспалительного процесса в зоне пролежня или другой локализации.

Местная подготовка к операции заключалась в санации пролежня. Для этого при наличии мёртвых тканей выполнялась хирургическая, а затем химическая некрэктомия с помощью использования протеолитических ферментов. Для подавления микрофлоры, обитающей в зоне пролежня, использовали антисептики, многокомпонентные мази на водорастворимой гидрофильной основе, такие как «Левомеколь» и «Диоксиколь». В стадии очищения пролежня от гнойно-некротических масс применяли 10% метилурациловую, солкосерилловую и другие мази, обладающие биостимулирующим эффектом на регенераторные процессы.

В основной группе, в отличие от контрольной, кроме вышеприведённой предоперационной подготовки, а в последующем и в послеоперационном периоде, больные получали ГБО по разработанной нами методике. Режим сеанса ГБО заключался в помещении пациента в барокамеру при 1,8 ата на 45 минут. Курс ГБО составлял 10-12 сеансов. При назначении ГБО принимали в расчет общее состояние больного, наличие сопутствующей патологии и её характер, а в послеоперационном периоде учитывали тяжесть перенесенной операции, состояние послеоперационной раны, выраженность спастического синдрома, активность репаративного процесса. С целью определения переносимости ГБО, у каждого больного курс баротерапии начинали в виде пробного сеанса в режиме 1,8 ата в течение 15 минут. Отсутствие побочных эффектов являлось показанием для проведения основного курса ГБО в полном объёме.

Предыдущий наш и литературный опыт лечения показал, что попытка закрытия раневой поверхности с помощью аутодермопластики

расщеплённым кожным лоскутом, местными тканями за счёт их мобилизации без или с послабляющими разрезами, дерматотензии во многих случаях не позволяет достичь желаемого результата. Низкая репарация, натяжение ткани, наличие неуправляемой спастики окружающих мышц, часто заканчивалось прорезыванием швов, нагноением и рецидивом пролежня не редко большего размера, чем он был до операции. В связи с этим мы, как и ряд других авторов, для оперативного лечения пролежней с 2001 года перешли на принципиально новую технологию лечения данной патологии. Суть её заключается в перемещении больших массивов местных тканей на широкой сосудистой ножке с учётом сосудистой архитектоники. Благодаря этому удаётся закрыть пролежень хорошо кровоснабжаемыми тканями без натяжения. В зависимости от конкретной ситуации мы использовали кожно-подкожный, кожно-фасциальный, кожно-мышечный лоскуты. По ходу операции осуществляли тщательный гемостаз с помощью диатермокоагуляции, широко использовались лигатуры из синтетического рассасывающегося материала (викрил, полисорб и др.), подлоскутное пространство дренировалось с помощью пассивного, проточного или активного дренажа. Перед выкраиванием лоскута осуществляли иссечение оmozолелых краёв пролежня, у больных с наличием остеомиелита осуществлялось иссечение мёртвой костной ткани с помощью долота. Характер оперативных вмешательств в основной и контрольной группах представлен в таблице 4.

Таблица 4

Вид оперативного вмешательства	С ГБО	Бел ГБО	Всего
Кожно-мышечный лоскут	20(33,9%)	18(30,51%)	38(64,81%)
Кожно-фасциальный лоскут	4(6,78%)	2(3,39%)	6(10,17%)
Кожно-подкожный лоскут	4(6,78%)	4(6,78%)	8(13,56%)
Местными тканями	1(1,69%)	6(10,17%)	7(11,86%)
<b>Всего</b>	<b>29(49,15%)</b>	<b>30(50,85%)</b>	<b>59(100%)</b>

Как следует из таблицы 4, у большинства больных (64,8%) мы применяли кожно-мышечный лоскут. Использование кожно-подкожного и кожно-фасциального лоскутов занимал второе и третье место соответственно. Выбор способа пластики зависел преимущественно от локализации пролежня. При расположении его в зоне седалищных бугров и крестца мы использовали кожно-мышечные лоскуты с захватом в лоскут ягодичной мышцы. В случае локализации пролежня в области большого вертела использовали другие два вида пластики. Пластику местными тканями мы стали применять относительно редко при пролежнях небольших размеров, при отсутствии воспалительного процесса и хороших грануляциях.

#### Результаты и обсуждение

Результаты хирургического лечения пролежней в основной и контрольной группах оценивали с учётом способа заживления послеоперационной раны,

частоты и характера послеоперационных осложнений, а также от способа пластики.

Согласно классификации течения раневого процесса предложенной R. Ross (1968) [1], заживление раны проходит три фазы – воспалительную, пролиферации, реорганизации и ремоделирование рубца, которые, в зависимости от индивидуальных особенностей, имеют разную степень выраженности. С современных научных позиций заживление раны происходит по комплексной биологической программе, включающей клеточные и молекулярные процессы, которые выражаются в воспалении, миграции клеток, ангиогенезе, продукции матрикса, синтезе коллагена, реэпителизации. Макроскопически различают первичное и вторичное заживление раны.

Данные о том, каков характер заживления раны имел место после пластического закрытия пролежня в основной и контрольной группах представлены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты заживления раны в основной и контрольной группах

Вид заживления	Основная группа	Контрольная группа	Всего
Первичное натяжение	26(89,6%)	24(80,0%)	50(84,7%)
Вторичное натяжение	3(10,4%)	6(20,0%)	9(15,3%)
Всего	29(100%)	30(100%)	59(100%)

Как следует из таблицы 5, рана после пластики пролежня зажила первичным натяжением в основной группе в 89,6%, в контрольной – 80,0% ( $p>0,05$ ). Вторичным натяжением – 10,4% и 20,0% соответственно ( $p>0,05$ ).

На результаты хирургического лечения любой патологии, большое влияние оказывают частота и характер послеоперационных осложнений. В силу особенностей, свойственных больным пролежнями на почве спинальной травмы с повреждением спинного мозга очевидно, что существует более высокая опасность развития различных послеоперационных осложнений при оперативном лечении данной патологии. Особенно высока опасность их развития в раннем послеоперационном периоде. Результаты изучения частоты и характера ранних послеоперационных осложнений в основной и контрольной группах больных после пластического закрытия пролежней представлены в таблице 6.

Таблица 6

Сроки заживления оперированных больных в основной и контрольной группах

Характер осложнений	Основная группа	Контрольная группа	Всего
Скопление жидкости под лоскутом	6(20,7%)	13(43,4%)	19(32,2%)
Образование краевого некрола лоскута	-	1(3,3%)	1(1,7%)
Нагноение раны	5(17,2%)	7(23,3%)	12(20,3%)
Всего	11(37,9%)	21(70,0%)	32(54,5%)

Согласно представленным в таблице 6 данным, среди осложнений наиболее часто наблюдалось скопление жидкости под лоскутом. Удельный вес того осложнения среди других осложнений составил 2,7% в основной и 43,4% в контрольной группах. Жидкость, скапливающаяся под лоскутом не только препятствует процессам регенерации, удлиняет сроки стационарного лечения, но она является хорошей питательной средой для микробов, что способствует нагноению раны. Такую последовательность этих осложнений мы наблюдали в 2 из 5 случаев нагноения в основной и в 3 из 7 – в контрольной группах. Очевидно, что для снижения риска нагноения и улучшения условий приживления лоскута показано дренирование подлоскутного пространства и проведения мероприятий, уменьшающих экссудацию раневой жидкости. 59 оперированных больных были распределены по трём группам в зависимости от дренирования раны:

1. У 29 больных дренирование осуществлялось сквозным дренажом содержащим перфоративные отверстия, которые располагались под лоскутом. Дренаж проводили через контрапертуры. На ряду с этим для санации подлоскутного пространства проводили проточное промывание раны антисептиками. Чаще для этой цели применяли фурацилин 1:5000.

2. У 25 больных для дренирования использовали вакуумный дренаж, который также проводился через контрапертуру и подключался к специальному контейнеру, сделанному в виде «гармошки», который служил автономным источником вакуума.

3. У 5 больных использован трубчатый дренаж, установленный через контрапертуру. Для снижения экссудативной реакции мы применяли ряд мероприятий: давящая повязка, которую накладывали сразу после операции, а затем ежедневно меняли в течение 5-7 дней; трансфузии препаратов оксиэтилкрахмала, альбумина, замороженной плазмы, трентала, солкосерила, поддерживали нормо- или умеренную дегитротацию организма. Из данных, представленных в таблице 6, видно что, скопление жидкости под лоскутом в основной группе наблюдалось в два раза реже, чем в контрольной группе. В результате лучшего обеспечения тканей кислородом в зоне пролежня, улучшаются метаболические процессы в клетках и тканях в зоне поражения, снижается проницаемость сосудов микроциркуляторного русла, уменьшается синдром «капиллярной утечки».

Из использованных нами способов послеоперационного дренирования раны, лучшим из них, а также по данным литературных источников [3], является дренирование с помощью вакуумного дренажа. Для поддержания его

проходимости и эффективной работы необходимо в течение первых двух суток его промывать 20 мл. новокаина 3-4 раза в день. Применение сквозного дренажа с проточным промыванием, которому мы отдавали приоритет в начале нашей работы, не оправдал наших надежд. Во-первых, у больных отмечена секвестрация промывной жидкости в ране, выразившаяся в том, что количество оттекающей по дренажу жидкости было меньшим на 10%-15%, чем количество вводимой. Если при использовании вакуумного дренажа экссудация у большинства больных прекращалась к 5-7 дню, клинически исчезала подлоскутная полость вследствие сращения лоскута с основанием, то при проточном промывании она сохранялась к этому сроку более, чем у половины больных. На наш взгляд, это объясняется избыточной потерей фибрина, который вымывается жидкостью, сама промывная жидкость препятствовала плотному прилежанию лоскута к подлежащей основе, а антисептик, используемый в качестве промывной среды, оказывал определенное химическое воздействие на ткани и тормозил процессы формирования грануляций. Исходя из полученных данных, мы в настоящее время отдаем приоритет вакуумному дренированию. К дренированию раны с помощью пассивного дренажа мы прибегали при пластическом закрытии пролежней небольших размеров.

Вторым по частоте и первым по значимости осложнением среди наших больных было нагноение раны, которое отмечено в 20,3% случаев. Для профилактики нагноения раны мы использовали целенаправленную антибиотикотерапию с учетом микрофлоры и ее чувствительности к антибиотикам. Антибиотикотерапию начинали за 3-4 дня до операции, затем за 30 мин. до её начала проводили инфузию антибиотика внутривенно и продолжали ее в послеоперационном периоде в течение 6-7 дней при гладком течении послеоперационного периода. Несмотря на элективную антибиотикотерапию (чаще всего использовались цефалоспорины II – III поколения в терапевтических дозах в сочетании с метраджиллом) практически у каждого 5-го больного отмечено нагноение раны. В основной группе частота этого осложнения была меньше и составляла 17,2%, в контрольной – 23,3%. Чаще всего у наших больных наблюдалось частичное нагноение раны. Для его лечения было достаточно снять частично швы, санировать рану, наладить адекватное дренирование. Повторно забирался материал для определения видовой структуры микрофлоры и ее чувствительности к антибиотикам. Местно для лечения гнойной раны широко использовали многокомпонентные мази на полиэтиленгликолевой основе, такие как левомеколь, диоксиколь. Парентерально проводилась дезинтоксикационная терапия и продолжалась антибиотикотерапия с учетом чувствительности микрофлоры.

Такое относительно частое осложнение, описываемое в литературе [3], как краевой некроз лоскута наблюдался лишь в одном случае (1,7%) в контрольной группе. Данное осложнение в основной группе не наблюдалось ни разу. Столь низкий уровень этого осложнения был достигнут благодаря применению лоскутов с перемещением больших массивов тканей, причем

свели, чтобы длина лоскута не превышала ширину основания более, чем на 1/2. Этим достигалось сохранение хорошего питания лоскута и решалась проблема натяжения тканей. ГБО по предложенной нами методике, на наш взгляд, также вносит весомую лепту в профилактику данного осложнения.

Такие осложнения, как несостоятельность швов и кровотечение, проблема которых обсуждается в литературных источниках, среди наших больных не наблюдались. Причинами несостоятельности швов, по нашему мнению являются натяжение и плохое кровоснабжение с развитием гипоксии ткани, используемых для пластического закрытия пролежня. Для профилактики кровотечения по ходу операции и послеоперационном периоде мы широко использовали диатермокоагуляцию с тщательной коагуляцией мелких сосудов. Более крупные сосуды попадавшие в зону диссекции тканей мы лигировали с помощью рассасывающихся синтетических нитей.

В качестве иллюстрации вышесказанного приводим фотографии двух пациентов до и после пластического закрытия пролежней.



Рис. 1. Больной А., 25 лет, пролежень в области крестца

Рис. 2. Тот же больной после операции на 14 сутки



Рис. 3. Больной Б., 42 года, пролежень в области седалищного бугра

Рис. 4. Тот же больной после операции, заживление раны первичным натяжением

Для оценки эффективности предложенной нами технологии лечения пролежней мы целенаправленно изучили сроки заживления раны после пластического их закрытия, которые представлены в таблице 7.

Таблица 7

Результаты изучения сроков заживления раны после оперативного лечения пролежней в основной и контрольной группах

Сроки заживления (сутки)	С ГБО	Без ГБО	Всего
10-15	17(28,81%)	3(5,08%)	20(33,90%)
16-30	11(18,64%)	21(35,59%)	32(54,24%)
свыше 31	1(1,69%)	6(10,17%)	7(11,86%)
Всего	29(49,15%)	30(50,85%)	59(100%)

После пластического закрытия пролежней у больных со спинальной травмой с повреждением спинного мозга снятие швов мы выполняли в более поздние сроки, чем у лиц без нейротрофических нарушений. При гладком течении послеоперационного периода швы снимали на 2-3 недели, при осложненном – еще позже. Более раннее снятие швов при неокрепшем рубце несло угрозу расхождения краев раны с последующим заживлением ее вторичным натяжением. На 10-15 сутки швы были сняты в 33,90% случаев, 16-30 сутки – 54,24% и позже 30-х суток – 11,86%. Из таблицы также следует, что в основной группе больных, где применялось ГБО в до- и послеоперационном периодах, процессы регенерации ускорялись, сроки заживления сокращались, что в 28,81% (у 17 из 29) позволило снять швы на 10-15 сутки послеоперационного периода, в контрольной группе лишь в 5,08% (у 3 из 30). Ускорение сроков заживления раны, снижение уровня послеоперационных осложнений в группе больных, где была применена разработанная нами технология лечения пролежней нейротрофической природы позволяли сократить сроки стационарного лечения на 10 дней, что имело реальный экономический эффект.

#### Выводы

1. Для лечения пролежней III-IV степени у больных со спинальной травмой и повреждением спинного мозга показано применение кожно-подкожно-фасциальных, кожно-подкожно-фасциальных-мышечных лоскутов с перемещением больших массивов тканей, благодаря чему сохраняется адекватное их кровоснабжение.
2. Хирургическое лечение пролежней сопровождается высоким уровнем послеоперационных осложнений, который среди наших больных был равен 54,5%. Наиболее частым послеоперационным осложнением является скопление экссудата под лоскутом 32,2%.
3. Применение ГБО по предложенной нами методике способствует ускорению процессов заживления раны, снижению уровня послеоперационных осложнений почти в 2 раза (с 70% до 37,9%), сократить сроки стационарного лечения на 10 дней.

#### Литература

1. Абаев, Ю.К. Раневое заживление в хирургии. Минск, 2003. - С.142.
2. Аранович, В.Л. // Всесоюзный съезд нейрохирургов, I-й:-Материалы. – М. 1971. – Т. 4. – С. 9-12.
3. Басков, А.В. Хирургия пролежней. М., 2001. - С. 205.

4. Варгузина, В.И. Влияние гипербарической оксигенации на течение раневого процесса: Автореф. дис. д-ра мед. наук. Пермь, 1986.
5. Волкова, И.И. и др. // Всесоюзная конференция, I-я: Материалы. – Евпатория, 1970. – С. 165-167.
6. Леонтьев, М.А. //Актуальные проблемы реабилитации инвалидов. Новокузнецк, С. 37-38
7. Лившиц, А.В., Басков, А.В. // Вопр. нейрохир. – 1983.-№ 3. – С. 26-29.
8. Русаков, В.А., Левченко, П.А. // Матер. научно-практ. Конференции посвященной 25-летию гор. БСМП. 2003. - С. 265.
9. Степанян-Тараканова, А.М. Травматическая болезнь спинного мозга. – М., 1959.
10. Фенчин, К.М. Заживление ран. Киев, 1979. - С 50-51.
11. Lee, B., Herz, B.L. Surgical Management of Cutaneous Ulcers and Pressure Sores. – 1996.
12. Wahle, H. et al. // Forsch. Neurol. Psychiatr. – 1971. Bd 39. – S. 653-667.
13. Yarcony, G.M., Heinemann, A.W. Spinal Cord Injury. – 1995.-P. 100-119.