

РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ДЕКОМПРЕССИВНО-СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ, В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЕРИОДЕ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СПИННОГО МОЗГА

Селезнев А.Н., Дашко И.А., Дашко А.И.

УДК: 616.832-001.31-08-039.32-085

Кафедра нервных болезней лечебного факультета ГОУ ВПО «МГМСУ»,
Центральная клиническая больница восстановительного лечения ФМБА РФ

Резюме

На основании разработанных нами 5 клиничко-функциональных классов проведен анализ эффективности лечебно-реабилитационных мероприятий, включающих современные методы кинезотерапии и комплекссоны. Лучшие результаты отмечены при травме ниже-грудного и поясничного отделов спинного мозга, отражением чего являлось улучшение способности самообслуживания и как итог – качества жизни пациентов. Выявлено положительное действие кинезотерапии на динамику маркеров костной ткани как показателей развития остеопороза, на что в большей степени влияло одновременное использование комплекссонов из группы бисфосфонатов.

Ключевые слова: травматическая болезнь спинного мозга, клиничко-функциональные классы, кинезотерапия, маркеры костной ткани, комплекссоны из группы бисфосфонатов.

Введение

Ежегодно в нашей стране регистрируется до 65000 случаев травм позвоночника и спинного мозга (СМ) у людей, из которых не менее 20% становятся тяжелыми инвалидами. Причем большинство пострадавших – лица молодого, трудоспособного возраста, лечение и реабилитация которых требует значительных материальных затрат [1, 2, 4, 7].

В остром периоде травматической болезни СМ (ТБСМ) после проведения интенсивной терапии (при условии стабилизации состояния) основными показаниями к операции являлись: выраженная деформация позвоночного канала, частичный или полный блок ликворных путей, прогрессирование дисфункции СМ, клинические и ангиографические признаки компрессии магистральных сосудов СМ и др.

Нами проанализированы результаты обследования, лечения и реабилитации 60 больных, оперированных с применением различных методов коррекции и стабилизации позвоночника [11, 13]. Применялись реконструктивные микрохирургические операции по реваскуляризации и реиннервации СМ, свободная аутопластика, дополненная менингоградикулолизом и др. [9]. После операций лучшие результаты были получены у больных с низким поражением СМ (Th_{10} - L_1) и в ранние сроки после травмы. Восстановление чаще всего касалось повышения сегментарной активности СМ. Проводниковая его активность улучшалась у 7 больных после менингомиелоградикулолиза только в раннем периоде после травмы и при отсутствии грубого повреждения СМ.

ТБСМ – комплекс обратимых или необратимых из-

менений, сопровождающихся частичным или полным нарушением проводимости по СМ и его корешкам [3, 6]. Своевременность, полнота, адекватность интенсивной терапии, оперативных вмешательств и лечебно-восстановительных мероприятий в остром периоде оказывают положительное влияние на динамику клиничко-неврологических проявлений ТБСМ в промежуточном периоде, когда появляются первые признаки восстановления функции СМ.

Ввиду сложности патогенеза ТБСМ: интра-и экстрамедуллярный отек, гипоксия, оксидантный стресс, нарушения выброса медиаторов, некроз или апоптоз и др., требуется проведение комплексной патогенетической терапии и одновременно реабилитационных мероприятий, направленных на восстановление функций СМ [12]. Для активизации процесса восстановления деятельности поврежденных структур (реституции) применяются ангиопротекторы, средства дегидратации и метаболической терапии, антихолинэстеразные, а также нейромедиаторные препараты, глюкокортикоиды и др. [5]. Для торможения апоптоза используют моносиаловый ганглиозид (GM1) и факторы роста нервной ткани – NGF, BDNF, NT3 и др. Процессу регенерации – восстановлению синаптических связей растущих проводников с мотонейронами поврежденного участка СМ (спраунинг) способствует назначение кортексина, церебролизина, иммуноглобулинов, копаксона и др., активизирующих ремиелинизацию [12].

Завершением реституции и регенерации является процесс компенсации, когда медикаментозное лечение отступает на второй план и основное значение приоб-

ретают ортопедический и физический факторы восстановления функций СМ, стимулирующие метаболизм в денервированных мышцах [3, 4]. Для восстановления движений применяют многоканальную функциональную электрическую стимуляцию мышц [5].

Вышеуказанный комплекс мероприятий является важным этапом реабилитации, от своевременности и качества которого во многом зависит прогноз восстановления функций СМ. В тоже время используемые методы оценки его эффективности не в полной мере отражают реальную картину динамики восстановления всего многообразия неврологических и функциональных нарушений. Это ограничивает возможности проведения сравнительного анализа качества различных вариантов лечебных и реабилитационных мероприятий.

В связи с этим целью работы явилось повышение эффективности комплекса лечебно-реабилитационных мероприятий на основе включения в него современных методов кинезотерапии и комплексов из группы бисфосфонатов у больных в промежуточном периоде ТБСМ.

Материал и методы исследования

Для решения поставленной цели на базе 4-го неврологического отделения ЦКБВЛ было проведено комплексное обследование, лечение и реабилитация 60 больных (средний возраст 31 ± 5 лет, мужчин – 38, женщин – 22) в промежуточном периоде ТБСМ (в среднем через $41 \pm 11,3$ дней после интенсивной терапии, декомпрессивно-стабилизирующих оперативных вмешательств и начальных этапов реабилитации). В нейрохирургических отделениях кроме оперативного лечения использовалась консервативная терапия: назначались противоотечные препараты, антиагреганты, витамины группы «В», антиоксиданты, средства метаболической терапии, антидепрессанты, анальгетики, миорелаксанты и др., ИРТ, ФЗТ, ЛФК, массаж.

Для дальнейшего лечения и реабилитации больные поступали в ЦКБВЛ. 1-ю группу составляли 20 больных с травматическим повреждением сегментов шейного отдела СМ – I уровень (C_1-C_4 – 8, C_5-C_7 – 12 больных), 2-ю – верхне-и средне-грудного – II уровень – 20 пациентов (D_2-D_5 – 8, D_6-D_9 – 12), 3-ю – грудно-поясничного и поясничного – III уровень – 20 ($D_{10}-D_{12}$ – 13, L_2-L_5 – 7 больных). На I уровне были травмы ныряльщика – 10 и ДТП – 10 пациентов. На II уровне травма была получена в результате падения с высоты – 12 и ДТП – 8, на III – падения – 8 и ДТП – 12.

Методы исследования: обследование спинальных пациентов ориентировалось на стандарт ISCSCI (International Standards for Neurological and Functional Classification of Spinal Cord Injury, 1992) в редакции 1996 г., принятый Международным Обществом параплегии (International Medical Society of Paraplegia – IMSOP); осмотр проводился по общеклиническим принципам, по форме и содержанию не отличающимся от неврологического или

ортопедического исследования, при этом на основании оценки степени выпадения (нарушения) каких-либо функций формулировали топический (анатомический) диагноз; короткая Версия Опросника Здоровья – 36 (MOS 36-Item Short-Form Health Survey, или MOS SF – 36) для изучения качества жизни; визуальная аналоговая шкала боли (ВАШ); иммунохимический анализатор «COBAS e411» производство «ROCHE-HITACHI» Япония для исследования маркеров костной ткани в венозной крови (N-терминальный пропептид общего проколлагена (total P1NP), C-терминальный телопептид, продукт дегидратации коллагена I типа (b-CrossLaps), кальций-связывающий белок (N-MID Osteocalcin).

По результатам предшествующей терапии и реабилитации все больные были разделены на 5 разработанных нами клиничко-функциональных классов (КФК). При этом основной задачей являлось выявление сохранных анатомо-функциональных образований, определение исходного уровня компенсации утраченных функций и прогнозирование дальнейшего восстановления, то есть выявляли «не то, чего нет, а то, что осталось».

В комплексной оценке степени повреждения СМ доминирующим является нарушение проводимости по СМ или его корешкам, что легло в основу разработанной Американской Ассоциацией Спинальной Травмы (American Spinal Injury Association) 5-ранговой шкалы, ориентированной только на двигательных и чувствительных расстройствах. Но данная шкала не отражает всю полноту клиничко-неврологических и функциональных изменений, характеризующих степень выраженности ТБСМ.

Разработанные нами 5 КФК (от I – с минимальным сохранением или отсутствием функций СМ до V – с наибольшими показателями сохранения функций СМ) дают возможность провести более глубокий анализ всего многообразия неврологических и функциональных нарушений (см. табл. 1) за счет добавления новых признаков: боль, мышечный тонус, объем активных движений,

Табл. 1. Выделение клиничко-функциональных классов в зависимости от степени неврологических нарушений

№ п/п	Оценка выраженности симптомов поражения спинного мозга (в баллах)	КФК				
		I	II	III	IV	V
1	Мышечная сила в конечностях	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5
2	Объем активных движений	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5
3	Изменения мышечного тонуса	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5
4	Болевой синдром	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5
5	Нарушения чувствительности	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5
6	Способность к самообслуживанию	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5
	Средний балл	0–5	6–11	12–17	18–23	24–30

способность к самообслуживанию. При этом появляется возможность суммарно (в баллах) оценить эффективность лечебно-реабилитационных мероприятий (на основании перехода из менее благоприятного в более благоприятный КФК), что зависело от многих факторов, среди которых одними из ведущих являлись уровень и степень повреждения СМ [1].

5-балльная оценка базировалась на использовании различных источников, включая руководство для врачей и научных работников [10].

1. Мышечная сила

- 5 – норма.
- 4 – активные движения в полном объеме с преодолением сопротивления.
- 3 – активные движения в полном объеме с преодолением силы тяжести.
- 2 – активные движения в полном объеме при исключении влияния силы тяжести.
- 1 – пальпируемое, либо видимое активное напряжение мышц.
- 0 – отсутствие признаков активного напряжения мышц.

2. Нарушения объема активных и пассивных движений.

- 5 – без ограничений.
- 4 – активные движения в полном объеме, с постепенным снижением их амплитуды из-за повышенной утомляемости мышц.
- 3 – объем активных движений ограничен из-за слабости в мышцах и высокого мышечного тонуса.
- 2 – объем активных движений резко ограничен из-за высокого мышечного тонуса, а пассивных – из-за мышечных контрактур.
- 1 – объем активных и пассивных движений почти полностью отсутствует из-за значительной выраженности мышечных контрактур и/или дистрофических изменений в суставах.
- 0 – объем активных и пассивных движений полностью отсутствуют.

3. Мышечный тонус.

- 5 – нормальный.
- 4 – легкое повышение или снижение тонуса мышц.
- 3 – умеренное повышение или снижение тонуса мышц.
- 2 – выраженное повышение или снижение тонуса мышц.
- 1 – резкая спастичность мышц или их атония.
- 0 – контрактуры мышц.

4. Болевой синдром

- 5 – отсутствует (0 баллов по шкале ВАШ).
- 4 – незначительная боль, провоцируемая длительным пребыванием в одной позе, резкими наклонами туловища и др. (1–2 балла по шкале ВАШ).
- 3 – возникновение нерезкой боли при ходьбе, сидении свыше 10–15 минут, наклонах туловища ниже 60° и др. (3–4 балла по шкале ВАШ).

2 – спонтанная боль, возникающая при незначительных движениях в пределах постели, нередко сопровождающаяся парестезиями (5–6 баллов по шкале ВАШ).

1 – спонтанная боль, возникающая в постели в ослабленном состоянии, часто со жгучим оттенком и парестезиями, купируется анальгетиками (7–8 баллов по шкале ВАШ).

0 – выраженная спонтанная боль, не купирующаяся после приема анальгетиков (9–10 баллов по шкале ВАШ).

5. Нарушение чувствительности

- 5 – сохранена.
- 4 – легкая гиполгезия по проводниковому типу.
- 3 – гиполгезия по проводниковому типу носит более выраженный характер.
- 2 – значительные нарушения болевой чувствительности по проводниковому типу в сочетании с гиперестезией, гиперпатией, парестезиями.
- 1 – грубые расстройства поверхностной и глубокой чувствительности по проводниковому типу в сочетании с дизестезией, гиперпатией и др.
- 0 – анестезия по проводниковому типу.

6. Способность к самообслуживанию

- 5 – сохранена.
- 4 – самообслуживание осуществляется в медленном темпе.
- 3 – передвижение только с помощью ортопедических приспособлений, что резко ограничивает возможности самообслуживания и требует частичного постороннего ухода.
- 2 – посторонний уход осуществляется в большем объеме из-за резких ограничений движений даже с помощью ортопедических приспособлений.
- 1 – движения возможны только в пределах постели и требуется постоянный и полный посторонний уход.
- 0 – отсутствие возможности себя обслуживать даже в пределах постели.

Как видно из табл. 2, I КФК преобладал у лиц с травмой на I-ом и II-ом уровнях, что можно связать с выраженностью параличей и значительным повышением мышечного тонуса. IV, III и II КФК преимущественно отмечался у больных с травмой на III-ем уровне, когда параличи были менее выраженными (у 13 – с повышением мышечного тонуса и у 7 – с его понижением).

Табл. 2. Распределение больных по КФК в зависимости от степени и уровня поражения СМ (при поступлении в ЦКБВЛ)

Уровень поражения	I	II	III	IV	V	Итого больных:
I-ый	14	4	1	1	0	20
II-ой	12	6	2	0	0	20
III-ий	5	8	4	3	0	20
Всего больных:	31	18	7	4	0	60

Комплекс лечебных и реабилитационных мероприятий включал медикаментозную терапию: глиатилин, церебролизин, актовегин, трентал, мексидол, кортексин, нейромидин, миорелаксанты при спастических параличах, антидепрессанты. Так же использовались: ИРТ, массаж, ЛФК, а главное – современные методы восстановления двигательных функций: многоканальная миостимуляция на аппарате «Аккорд», «Tera-Live», роботизированная локаторная терапия на аппаратах «Локомат», «Мотомед», «Баланс-тренинг», «Артео». Курс лечения и реабилитации составлял в среднем 1,5 мес.

Результаты исследования и их обсуждение

Эффективность комплекса лечено-реабилитационных мероприятий с включением в него современных методов кинезотерапии зависела от уровня повреждения сегментов СМ, что представлено в таблице 3.

Как видно из табл. 3, лучшая динамика восстановления мышечной силы, увеличения объема активных движений, коррекция мышечного тонуса отмечалась при травме на III уровне и менее выраженная – на I и II. Динамика восстановления нарушений чувствительности была неустойчива на всех уровнях. При этом положительная динамика средних показателей интенсивности боли была более выраженной при травме на III уровне. Подобные изменения в различной степени влияли на улучшение такого важного показателя для больного как способность к самообслуживанию, который особенно был значимым при травме на III уровне, на котором восстановление двигательных функций было более выраженным.

Как видно из табл. 4, динамика суммарного показателя (в баллах) восстановления функций СМ указывает на эффективность применения в комплексе лечебно-реабилитационных мероприятий современных методов кинезотерапии. При чем максимальный прирост наблюдался у больных с травмой на I-ом и III-ем уровнях СМ.

Важным для оценки эффективности кинезотерапии является переход по сумме баллов каждого конкретного пациента в более благоприятный КФК. При этом отрицательной динамики, а именно перехода в более тяжелый КФК не отмечалось ни у одного больного. На шейном

уровне: из I КФК во II перешло 4 пациента, из II в III – 2, из III в IV – 1 пациент, из IV в V КФК – также 1 больной. На верхне-и средне-грудном уровнях: из I КФК во II перешло 2 больных, из III в IV – 1 пациент. На грудно-поясничном и поясничном уровнях: из I КФК во II перешло 2, в III – 1 пациент, из II в III перешло – 3, из III в IV – 3, из IV в V КФК – 2 пациента.

Как видно, лучшая динамика перехода в более благоприятный КФК выявлялась при травме на III-ем уровне (11 больных), на котором при поступлении КФК указывали на меньшую выраженность изменений неврологических функций и более высокие показатели способности к самообслуживанию. Вторым по эффективности восстановления функций СМ являлся шейный уровень поражения, наихудшим – верхне-и средне-грудной, где имеется ряд критических зон кровоснабжения СМ, что объясняет участие в патогенезе ТБСМ нарушения спинального кровообращения.

Таким образом, использование принципа распределения больных по КФК расширяет наши возможности для более детальной оценки эффективности проводимой комплексной терапии и реабилитации.

Различия в переходе в более благоприятный КФК в зависимости от уровня травматического поражения СМ нашли свое отражение в особенностях положительной динамики таких важных для больных с ТБСМ показателей качества жизни, как Физическая Активность (ФА) и Физические Проблемы в Ограничении Жизнедеятельности (ФПОЖ).

Большое значение для диагностики осложнений ТБСМ являлось изучение маркеров костной ткани (МКТ), указывающих на развитие остеопороза. Дисфункция паращитовидной железы была исключена – паратиреоидный гормон (РТН) у всех пациентов был в пределах нормы (15-65 пг/мл.) – при травме на I уровне – $28,1 \pm 2,44$, на II-ом – $41,8 \pm 5,03$ и на III-ем – $52,8 \pm 4,26$ пг/мл. Показатели остальных 3-х маркеров в зависимости от уровня поражения СМ представлены в таблице 6.

Как видно из табл. 6, фоновые изменения концентрации МКТ указывали на развитие у всех больных остеопороза, выраженного в большей степени при поражении

Табл. 3. Особенности динамики средних показателей выраженности неврологических и функциональных нарушений в зависимости от уровней поражения СМ (в баллах)

Средние показатели выраженности неврологических и функциональных нарушений (в баллах)	Уровни поражения спинного мозга					
	I-ый		II-ой		III-ий	
	1	2	1	2	1	2
Мышечная сила в конечностях	0,6±0,35	1,0±0,4**	0,1±0,1	0,6±0,3**	2,3±0,6	3,4±0,5***
объем активных движений	1,4±0,36	2,4±0,45*	3,0±0,43	3,5±0,35*	2,3±0,6	4,0±0,29***
мышечный тонус	1,7±0,35	2,4±0,50*	1,3±0,34	1,8±0,31*	2,8±0,52	3,85±0,39***
чувствительность	0,88±0,52	1,22±0,54*	0,6±0,44	0,75±0,44*	3,14±0,52	3,85±0,25*
болевого синдрома	0,8±0,40	1,3±0,50*	0,33±0,26	0,44±0,34*	2,71±0,20	3,57±0,31**
Способность к самообслуживанию	1,0±0,5	1,8±0,4***	1,3±0,2	2±0,11**	2,6±0,54	3,9±0,4***

Примечание: 1 – до реабилитации, 2 – после реабилитации. * – $p > 0,05$, ** – $p < 0,05$, *** – $p < 0,001$

Табл. 4. Динамика суммарных показателей восстановления функций СМ в зависимости от уровня его поражения

Шкалы		Динамика показателей ВАШ и ODI (M±SD)		
		до операции	3 мес.	24–36 мес.
ВАШ	спина	6,07±0,28	2,06±0,32	2,64±0,40
	нога	5,25±0,43	1,91±0,39	2,26±0,34
ODI		62,48±1,71	22,74±0,75	24,46±0,93

Примечание: * – P<0,05.

Табл. 5. Динамика средних показателей ФА (в %) и ФПОЖ (в %)

Изменения средних показателей качества жизни	Уровни поражения спинного мозга					
	I-ый		II-ой		III-ий	
	1	2	1	2	1	2
ФА (в %)	25±3,1	28±3,5	28±3,1	32±3,5	33±3,5	38±4,1
ФПОЖ (в %)	19±3,8	23±4,8	23±3,2	24±2,9	26±3,4	29±3,3

Примечание: 1 – до реабилитации, 2 – после реабилитации.

Табл. 6. Концентрация МКТ в венозной крови

Маркеры костной ткани	I уровень	II уровень	III уровень
total P1NP (норма <36,4 нг/мл)	338,7±87,4	145,8±26,56	112,4±12,8
b-CrossLaps (норма <0,3 нг/мл)	1,26±0,215	1,009±0,119	0,93±0,06
N-MID Osteocalcin (норма <26,3 нг/мл)	37,6±2,7	35,3±1,54	34,9±1,54

на шейном уровне, где гиподинамия была наиболее значимой. Комплексное лечение и реабилитация, с использованием современных методов кинезотерапии, положительно влияли на динамику МКТ: отмечалось повышение концентрации total P1NP на I уровне – до 383,1±8,50, на II-ом – до 164,6±30,06 и на III-ем до – 133,8±16,11 нг/мл, понижение b-CrossLaps – соответственно, – до 1,05±0,217, 0,78±0,1 и 0,72±0,076 нг/мл (p<=0,05), N-MID Osteocalcin – соответственно, – до 31,7±2,82, 28,7±2,12 и 31,5±1,37 нг/мл (p<=0,05).

В различных областях медицины довольно широко применяются комплексы из группы бисфосфонатов [8]. В связи с этим с целью профилактики развития остеопороза и уменьшения степени его выраженности у 15 пациентов из 60 применяли ингибитор костной резорбции – бисфосфонат – «Акласта» (золедроновая кислота). Препарат вводили в/в капельно в течение 30 мин. Перед его введением обеспечивалась адекватная гидротация организма. Через месяц после введения комплекса отмечалось более выраженное уменьшение концентрации total P1NP на I уровне (5 пациентов) – до 53,1±4,2, на II-ом (5 пациентов) – до 45,2±3,6 и на III-ем (5 пациентов) – до 38,1±5,21 нг/мл.; b-CrossLaps – соответственно, – до

0,45±0,27, 0,38±0,1 и 0,22±0,06 нг/мл (p<0,001); N-MID Osteocalcin – соответственно, – до 20,4±2,64, 18,7±2,5 и 19,7±2,3 нг/мл (p<0,001).

Выводы

Применение в комплексе лечебно-реабилитационных мероприятий современных методов кинезотерапии позволило уменьшить неврологический дефицит, что нашло свое отражение в повышении способности самообслуживания и как итог – улучшении качества жизни пациентов с ТБСМ. Кроме этого отмечалась положительная динамика показателей маркеров костной ткани, что являлось важным критерием снижения выраженности остеопороза. Внедрение в комплекс лечебно-реабилитационных мероприятий регуляторов кальциевого обмена – комплексонов, дало возможность еще в большей степени улучшить показатели МКТ, что указывало на ускорение регресса выраженности остеопороза.

Литература

1. Васильев А.М., С.В. Марченко, А.М. Янковский и соавт. Особенности хирургического лечения больных с осложненной травмой ниже-шейного отдела позвоночника в остром и раннем периодах. Ж. «Общество Спинальный Мозг» №4 2005. С. 19–23.
2. Горбешко ГА, Кочетков А.В., Куликов М.П. с соавт. Сочетанное применение функциональной электростимуляции и реабилитационных тренажеров у больных травматической болезнью спинного мозга // Материалы 1-го Всероссийского съезда врачей восстановительной медицины, Москва, 2007. – С. 69.
3. Даминов В.Д., Алексеева Т.В., Зимина Е.В., Короткова И.С., Кузнецов А.Н. Роботизированная механотерапия в реабилитации больных с позвоночно-спинномозговой травмой // Журнал «Вестник восстановительной медицины», №5 (27), 2008, С. 75–77.
4. Даминов В.Д., Зимина Е.В., Уварова О.А., Кузнецов А.Н. Роботизированная реконструкция ходьбы у больных в промежуточном периоде позвоночно-спинномозговой травмы. // «Вестник восстановительной медицины», №3 (31), 2009, С. 62–64.
5. Качесов В. А. Основы интенсивной реабилитации. Травма позвоночника и спинного мозга. Книга 1. М. 2002. – 126 с.
6. Леонтьев М.А., Овчинников О.Д. Изучение показаний к восстановлению локомоторных функций у пациентов с ТБСМ и препятствующих локомоции факторов. Вестник Кузбасского научного Центра СО РАМН, выпуск 1. – Кемерово, 2005. – С. 131–136.
7. Парлюк О.В., Селедцов В.И., Рабинович С.С., с соавт. Результаты клеточной терапии, примененной в системе интенсивного лечения травматических ком. Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. 2008. №3. С. 18–24.
8. Селезнев А.Н., Стулин И.Д., Савин А.А. с соавт. «Дифференцированное применение различных способов введения ксидифона в неврологии». М. 2002. 51 с.
9. Учуров О. Н., Яриков Д. Е., Басков А. В. Некоторые аспекты хирургического лечения травматических повреждений шейного отдела позвоночника и спинного мозга Ж. Вопросы нейрохирургии, №2, 2004. С. 21–24.
10. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации. М. 2002. 433 с.
11. Das K. et al. Use of cylindrical titanium mesh and locking plates in anterior cervical fusion // J. Neurosurg. (Spine 1). – 2001. – Vol. 94. – P. 174–178.
12. Kakulas B.A. Нейропатология: основание для новых методов лечения повреждения спинного мозга. Ж. «Общество Спинальный Мозг» №4 2005. С. 5–18.
13. Martynenko V.V. et al. 25 years of an employment of corundum implants in the surgery of the spinal column and joints // Ceramics. – 2002. – Vol. 69. – P. 79–85.

Контактная информация