

© Коллектив авторов, 2013
УДК 616.8-001-06:616.8-009.1-085.851.8

В. В. Щедренко^{1, 3}, Е. К. Гуманенко^{2, 3}, В. В. Кирьянова⁴, Е. Н. Жарова¹,
И. А. Симонова¹, Е. Г. Потемкина¹, И. В. Зуев¹, О. В. Могуля^{1, 3}

ПРИНЦИПЫ РАННЕЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ НЕЙРОТРАВМЫ

¹ Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А. Л. Поленова (дир. — д-р мед. наук, академик РАЕН И. В. Яковенко); ² кафедра общей хирургии медицинского факультета (зав. — проф. Е. К. Гуманенко) Санкт-Петербургского государственного университета; ³ Городская больница святой преподобномученицы Елизаветы (главврач — проф. Е. К. Гуманенко); ⁴ кафедра физиотерапии и восстановительного лечения (зав. — проф. В. В. Кирьянова), Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова

Ключевые слова: травма нервной системы, хирургическое лечение, реабилитация

Введение. Нейротравма — это повреждение различных структур центральной и периферической нервной системы (ЦНС и ПНС), включая изолированную и сочетанную черепно-мозговую травму (ЧМТ), изолированную и сочетанную позвоночно-спинномозговую травму (ПСМТ), а также множественную травму конечностей с изолированным или сочетанным повреждением костей, связочного аппарата, сосудов и периферических нервов (ТПНС). Уровень нейротравматизма повсеместно достаточно высок и достигает 18–20%. По данным Всемирной организации здравоохранения, отмечается его ежегодный прирост на 2%. Нейротравма сопровождается высокой летальностью и инвалидизацией пострадавших, тяжестью последствий со стойкой или временной утратой трудоспособности, экономически обременительной для семьи, общества и государства. Это обуславливает необходимость при этой патологии раннего эффективного реабилитационного лечения [1–4, 6, 10–12, 15–18].

Нейрореабилитация представляет собой систему социально-экономических, медицинских, профессиональных, педагогических и

психологических мероприятий, направленных на восстановление или сохранение здоровья, личного и социального статуса пациента, что, в конечном итоге, влияет на основной критерий жизнедеятельности больного — качество его жизни. К базовым принципам нейрореабилитации относятся ее непрерывность и комплексность — проведение восстановительного лечения, начиная с этапа возникновения травмы, вплоть до полного возвращения человека в общество [1, 5, 7–10, 12–14, 18].

Цель исследования — обоснование принципов ранней комплексной (хирургической и терапевтической) реабилитации при лечении пострадавших с нейротравмой.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ хирургического и реабилитационного лечения 172 пострадавших с нейротравмой, которые находились на курации в РНХИ им. проф. А. Л. Поленова и Городской больнице Святой преподобномученицы Елизаветы Санкт-Петербурга на протяжении 2009–2012 гг. Распределение пострадавших по характеру нейротравмы представлено в *табл. 1*.

Средний возраст пострадавших составил (41,5±4,6) года, преобладали лица мужского пола (122 наблюдения — 70,9%). Комплексное клинично-лучевое обследование включало неврологический осмотр, оценку степени нарушения сознания по шкале комы Глазго (ШКГ), использование метода транскраниальной магнитной стимуляции (ТКМС) для иссле-

Сведения об авторах:

Щедренко Владимир Владимирович (e-mail: ovm55@yandex.ru), Жарова Елена Николаевна (e-mail: garlen@inbox.ru), Симонова Ирина Анатольевна (e-mail: irina-simonova@yandex.ru), Потемкина Елена Геннадьевна (e-mail: potemkina25@rambler.ru), Зуев Илья Владимирович (e-mail: ziv56m@mail.ru), Могуля Ольга Владимировна (e-mail: ovm55@yandex.ru), Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А. Л. Поленова, Санкт-Петербург, ул. Маяковского, 12;

Гуманенко Евгений Константинович (e-mail: gumanenko@inbox.ru), кафедра общей хирургии медицинского факультета, Санкт-Петербургский государственный университет, 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, 7/9; Городская больница святой преподобномученицы Елизаветы, 195257, Санкт-Петербург, ул. Вавиловых, 14;

Кирьянова Вера Васильевна (e-mail: kiryanova_vv@mail.ru), кафедра физиотерапии и восстановительного лечения, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, 195196, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41

Таблица 1

**Распределение пострадавших
по характеру нейротравмы (n=172)**

Характер нейротравмы	Число пострадавших	
	Абс. число	%
Изолированная ЧМТ	67	39
Сочетанная ЧМТ	32	18,6
Изолированная ПСМТ	24	13,9
Сочетанная ПСМТ	17	9,9
Изолированная ТПНС	13	7,6
Сочетанная ТПНС	19	11
Всего	172	100

дования проводимости по кортикоспинальному тракту и метода акустических вызванных потенциалов (АСВП) для оценки проводимости по стволу головного мозга на аппарате «Нейро-МВП» фирмы «Нейрософт». Диагностику при травме периферических нервов осуществляли с помощью 4-канальной системы ЭМГ/ВП Viking Quest фирмы «Nicolet Biomedical» и аппарата «Нейро-МВП». Лучевое исследование проведено на мультиспиральном рентгеновском компьютерном томографе «Brilians 6s» фирмы «Philips» и магнитно-резонансном томографе «Signa Exite 1.5T» фирмы «GE».

При ЧМТ, по данным лучевого обследования, предпринимали морфометрию области тенториального и большого затылочного отверстий с выделением умеренной, значительной и выраженной степени дислокации головного мозга. При ПСМТ, по данным лучевого обследования, осуществляли морфометрию параметров позвоночно-двигательного сегмента с выделением осложненной (неосложненной) и нестабильной (стабильной) травмы и определением степени стеноза позвоночного канала. При ТПНС в обязательном порядке осуществляли МРТ поврежденной области конечности.

Перед выпиской состояние пациентов определяли по шкалам исходов Глазго (ШИГ), спастичности по Ашфорту (Ashworth), 6-балльной шкале мышечной силы, а также общей оценки жизнедеятельности по индексу ADL (ADL index — activities of daily living) по Бартелу (D. W. Barthel). У пострадавших с ПСМТ оценку эффективности хирургического и восстановительного лечения проводили с помощью электронейромиографии, при этом оценивали проводимость на уровне пораженных корешков спинномозговых нервов (в том числе интраоперационно), а также по периферическим нервам. При оценке результатов использовали Освестровский опросник нарушений жизнедеятельности при боли в нижней части спины (Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire) для пациентов с поражением пояснично-крестцового отдела позвоночника и индекс нарушения жизнедеятельности при болях в шее (Neck Disability Index) [1, 5, 7, 8, 12, 14, 18].

Результаты и обсуждение. На всех этапах пострадавшим с нейротравмой выполнены различные хирургические вмешательства и реабилитационные мероприятия, которые представлены соответственно в *табл. 2 и 3.*

Раннее реабилитационное хирургическое лечение заключалось в окончательном устранении всех интракраниальных компримирующих субстратов, включая и очаги разможнения головного мозга, а также в обязательном применении мероприятий по созданию внутренней декомпрессии, направленных на устранение дислокации ствола мозга. К ним относились вентрикулярное дренирование (15,7%), вскрытие и дренирование базальных ликворных цистерн (22,7%) и тенториотомия — рассечение намета мозжечка (8,1%).

В первые 2–3 нед производили и реконструктивные операции, которые при ЧМТ, как правило, заключались в проведении краниопластики. Она была выполнена у 87 (50,6%) пациентов. При ПСМТ на этом этапе предпринимали опорный спондилодез с помощью аутокости или пористых титановых имплантатов. Основными методами нейрореабилитации совместно с общепринятой медикаментозной терапией являлись постуральная коррекция, прикладная кинезитерапия, механотерапия (в том числе и роботизированная), терренотерапия, физиотерапия, массаж, функциональный нейротренинг с помощью биологически обратной связи (БОС), кардиотренинг, ортезирование, логопедическая коррекция, а также различные виды психотерапии. Во время операции область операционной раны обрабатывали лазерным или светодиодным излучением для усиления процессов регенерации. Нейрореабилитационный этап начинали с первых суток после операции. Хорошо зарекомендовал себя в раннем восстановительном периоде метод КВЧ-терапии. Действие миллиметровых волн нормализует энергетический метаболизм, оказывает адаптационную коррекцию, улучшает реологические свойства крови и иммунитет, восстанавливая нормальное соотношение биоритмов головного мозга [1, 8, 9, 14]. Послеоперационную рану во время перевязок облучали поляризованным светом или лазерным излучением красного диапазона. После курса КВЧ-терапии назначали импульсное магнитное поле: у пострадавших с ЧМТ — транскраниально; при ПСМТ — на паравerteбральную область, воздействуя на зоны выше и ниже повреждения; при ТПНС — непосредственно в области травмы. Для предотвращения гипотрофии мышечной ткани и улучшения проводимости по дистальным участкам периферических нервов на дистальные отделы конечностей проводили электростимуляцию. Для предотвращения формирования контрактур применяли лечение положением, для которого использовали специальные ортезы, которые надевали после занятий лечебной гимнастикой для закрепления резуль-

Таблица 2

Распределение пострадавших по характеру хирургического лечения нейротравмы на всех этапах (n=172)

Характер хирургического лечения	Число больных	
	Абс. число	%
Резекционная трепанация черепа, удаление компримирующего субстрата	93	54,1
Костно-пластическая трепанация черепа, удаление компримирующего субстрата и костного лоскута	79	45,9
Вентрикулярное дренирование	27	15,7
Тенториотомия	14	8,1
Дренирование базальных ликворных цистерн	39	22,7
Краниопластика	87	50,6
Декомпрессия спинного мозга и его корешков	24	13,9
Задняя фиксация позвоночника	27	15,7
Передняя стабилизация позвоночника	19	11
Первичный шов нерва	4	2,3
Вторичный шов нерва	11	6,4
Шов артериального сосуда	5	2,9

Таблица 3

Распределение пострадавших по характеру реабилитационного лечения нейротравмы (n=172)

Характер лечения	Число больных	
	Абс. число	%
Обработка операционной раны лазерным излучением	8	4,6
Обработка операционной раны светодиодным излучением	6	3,5
Постуральная коррекция	96	56
Кинезитерапия	112	65
Механотерапия (в том числе роботизированная)	41	24
Функциональный нейротренинг (БОС)	73	42
Ортезирование	105	61
Логопедическая коррекция	17	9,8
Психотерапия	99	57,5
Обработка послеоперационной раны лазерным излучением	41	23,8
КВЧ-терапия	37	21,5
Магнитостимуляция	73	42,4
Электростимуляция	32	18,6
Массаж	172	100

тата, в среднем на 2 ч. При формирующихся контрактурах осуществляли воздействие холодом или теплом (криотерапия или парафинолечение) на область сустава до проведения лечебной гимнастики в течение 15–20 мин на поле. Уменьшению спастичности и тугоподвижности способствовало проведение электрофореза или фонофореза на область суставов с ферментными препаратами (лидаза, контратубекс, ферменкол). При ТПНС интраоперационно светодиодным излучением с длиной волны 470 нм (синий спектр) или лазерным излучением с длиной волны 630 нм воздействовали

ли на операционную рану после проведения шва нерва. Это позволяло уменьшить отечность тканей и боль в послеоперационной ране, а также активизировать процессы заживления и снизить частоту воспалительных изменений. После операции оказалось эффективным воздействие импульсным магнитным полем и электростимуляцией на область сплетений и дистальные рецепторные поля, ежедневно от 2 до 5 мин на поле. Воздействие магнитной и электростимуляции полезно сочетать с лазертерапией с длиной волны 630 нм, что дополнительно стимулирует кровообращение

Таблица 4

**Результаты нейрореабилитации
по различным шкалам (n=172) (M±m)**

Оценочная шкала	Данные шкалы, баллы	
	Средние цифры	Улучшение
Шкала исходов Глазго	1,9±0,2	–
Индекс жизнедеятельности Бартела	55,8±6,4	21,7±4,5
Шкала спастичности Ашфорта	3,7±0,3	2,1±0,3
Индекс нарушения жизнедеятельности при болях в шее	26,7±5,4	15,3±3,4
Опросник Освестри	41,4±6,2	20,3±3,6

и улучшает реологические свойства крови [1, 2, 8, 13, 14]. Реабилитационные мероприятия подбирали индивидуально, средняя длительность курса составляла не менее 10–15 процедур.

В результате проведения ранней нейрореабилитации отмечено более быстрое восстановление утраченных функций. Исследование проводимости по кортикоспинальному тракту при ЧМТ методом ТКМС показало укорочение времени центрального проведения, а при изучении АСВП отмечена ускоренная нормализация проводимости по стволу головного мозга. У пациентов с ПСМТ отмечено снижение уровня спастичности (по шкале Ашфорта на 1–2 балла), а также более активное и уверенное расширение двигательного режима. У больных с ПСМТ оценку эффективности оперативного и восстановительного лечения проводили с помощью электронейромиографии с учетом проводимости на уровне пораженных корешков спинномозговых нервов (в том числе интраоперационно) и по периферическим нервам. Результаты комплексного хирургического и нейрореабилитационного лечения по различным шкалам представлены в *табл. 4*.

Среди 172 пострадавших у 73 (43,4%) пациентов отмечено возвращение к прежнему уровню занятости и у 26 (15,1%) человек выявлена умеренная инвалидизация. Средние цифры по шкале исходов Глазго были достаточно высоки и составили (1,9±0,2). Оценку результатов лечения ПСМТ проводили с использованием Освестровского опросника нарушений жизнедеятельности при боли в нижней части спины (Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire) для пациентов с поражением пояснично-крестцового отдела позвоночника и индекса нарушения жизнедеятельности при болях в шее (Neck Disability Index). У всех пациентов в послеоперационном периоде наблюдался стабильный регресс неврологической симптоматики со снижением степени наруше-

ний на 15–20 баллов. Улучшение самочувствия по шкале Бартела происходило в среднем на (21,7±4,5) балла и достигало от 55 до 80 баллов в зависимости от степени тяжести перенесенной ЧМТ и ПСМТ.

Выводы. 1. Реабилитация при различных видах нейротравмы представляет собой систему хирургических и восстановительных методов лечения, которую целесообразно использовать в ближайшие сроки после повреждения.

2. В остром периоде черепно-мозговой травмы в соответствии с морфометрическими данными лучевого обследования необходимо применять способы внутренней декомпрессии головного мозга, включающие дренирование желудочков и базальных цистерн мозга, а также тенториотомию.

3. Эффективными методами нейрореабилитации являются обработка операционной раны с помощью лазерного или светодиодного излучения, КВЧ-терапия, магнитно- и электростимуляция.

4. Магнито- и электростимуляцию осуществляют различными способами: транскраниально (при черепно-мозговой травме), паравертебрально выше и ниже повреждения (при позвоночно-спинномозговой травме) и непосредственно в зоне повреждения (при травме периферической нервной системы).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Белова А. Н., Прокопенко С. В. Нейрореабилитация. 3-е изд. М., 2010.
- Берснев В. П., Кокин Г. С., Извекова Т. О. Практическое руководство по хирургии нервов / Под ред. В. П. Берснева: в 2 т. СПб.: РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, 2009.
- Военно-полевая хирургия: Национальное руководство / Под ред. И. Ю. Быкова, Н. А. Ефименко, Е. К. Гуманенко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
- Гуманенко Е. К., Самохвалов И. М. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011.
- Жарова Е. Н. Влияние светодиодного излучения на зрительные нарушения при черепно-мозговой травме и ее последствиях: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2007.
- Калиничев А. Г., Мамонтов В. В., Щедренок В. В. Тяжелая краниоторакальная травма. Клинико-организационные аспекты догоспитального и раннего госпитального этапов. Омск: ИП Загурский С. Б., 2011.
- Кирьянова В. В., Иванова Н. Е., Мустафаева А. С. Медико-социальная реабилитация как актуальное направление восстановительного лечения тяжелой черепно-мозговой травмы // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2010. № 4. С. 32–37.
- Кирьянова В. В., Иванова Н. Е., Жарова Е. Н. Влияние узкополосного некогерентного излучения зеленого спектра на зрительные нарушения у больных, перенесших черепно-мозговую травму / Физиотерапия — актуальное направление современной медицины: материалы конференции. СПб., 2007. С. 127–130.

9. Колесов В. Н., Чехонацкий А. А., Скулович С. З. и др. Алгоритм нейрореабилитационных мероприятий у больных с черепно-мозговой травмой // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2013. Т. V, спец. вып. С. 40–42.
10. Коновалов А. Н., Потапов А. А., Лихтерман Л. Б. и др. Реконструктивная и минимально инвазивная хирургия последствий черепно-мозговой травмы. М.: Изд-во ИП «Т. А. Алексеева», 2012.
11. Лебедев В. В., Крылов В. В. Неотложная нейрохирургия. М.: Медицина, 2000.
12. Медицинская реабилитация: Руководство: 3 т. / Под ред. В. М. Боголюбова. М.: БИНОМ, 2010. Т. 2. С. 359–419.
13. Москвин С. В., Ачилов А. А. Основы лазерной терапии. М., Тверь: Триада, 2008.
14. Никитин С. С., Куренков А. Л. Магнитная стимуляция в диагностике и лечении болезней нервной системы: Руководство для врачей. М.: САНКО, 2003.
15. Соколов В. А. Множественные и сочетанные травмы. М.: Медицина, 2006.
16. Щедренок В. В., Доровских Г. Н., Могучая О. В. и др. Клинико-лучевая диагностика изолированной и сочетанной черепно-мозговой травмы. СПб.: РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, 2012.
17. Щедренок В. В., Яковенко И. В., Могучая О. В. Клинико-организационные аспекты сочетанной черепно-мозговой травмы. СПб.: РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, 2010.
18. Dietz V., Nef T., Zev W. Neurorehabilitation Technology. London: Springer-Verlag, 2012. 504 p.

Поступила в редакцию 22.05.2013 г.

V. V. Shchedrenok^{1,3}, E. K. Gumanenko^{2,3},
V. V. Kiriyanova⁴, E. N. Zharova¹, I. A. Simonova¹,
E. G. Potemkina¹, I. V. Zuev¹, O. V. Moguchaya^{1,3}

PRINCIPLES OF EARLY REHABILITATION OF THE NEUROTRAUMA

¹ Polenov Russian Neurosurgical Institute; ² Saint Petersburg State University; ³ Municipal hospital of Saint Elizabeth; ⁴ Department of general surgery, Northwest State Mechnikov Medical University, Saint-Petersburg

The retrospective analysis of surgical and rehabilitation treatment of 172 patients with neurotrauma was made. The patients were treated in Russian Polenov Neurosurgical Institute and Municipal hospital of St. Elizabeth in the period since 2009 till 2012. Rehabilitation of different types of neurotrauma presented the system of surgical and recovery methods of treatment, which should be used in a short term after damage. Means of internal cerebral decompression, including drainage of ecephalocoel and cerebral basal cistern and the tentoriotomy, should be used in acute period of craniocerebral trauma according to morphometric data of beam inspection. Management of wound by means of laser or LED radiation, SHWF-therapy, magnetic and electrostimulation were the effective methods of neurorehabilitation. It is noted, that 73 (43,4%) patients returned to a former employment rate among 172 victims, though 26 patients had a moderate invalidization. An average figures of Glasgow scale outcomes were 1,9±0,2.

Key words: *neurotrauma, surgery, rehabilitation*