

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА У ЛИЦ, ПЕРЕНЕСШИХ ТРАВМУ СПИННОГО МОЗГА С ПОЗИЦИЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, ОГРАНИЧЕНИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВЬЯ

УДК 616.8; 616-001

Бодрова Р.А.

ГБОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия» Минздрава России, Казань, Россия

ASSESSING THE REHABILITATION POTENTIAL OF PATIENTS WITH SPINAL CORD INJURY USING THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF FUNCTIONING, DISABILITY AND HEALTH

Bodrova R.A.

Kazan State Medical Academy, Kazan, Russia

Введение

Ежегодный рост частоты травм позвоночника и спинного мозга связан с ускорением темпа жизни, увеличением числа автомобилей и скоростей их движения, усложнением производства. В мире, за период с 1950 по 2012 гг., распространенность и заболеваемость травмы спинного мозга выросла более чем в тридцать раз [21]. В России спинальный травматизм за последние 70 лет увеличился более чем в 200 раз и в настоящее время составляет более 60 пострадавших на 1 млн. населения. Ежегодно спинальную травму получают около 8 тыс. человек, из них приблизительно 70–80% остаются инвалидами 1 и 2 групп [9]. Страдают преимущественно мужчины в возрасте до 45 лет – наиболее активный и значимый в социальном плане контингент, при этом более чем в половине случаев пациенты остаются инвалидами [8]. Актуальность обусловлена большой распространенностью позвоночно-спинномозговой травмы (ПСМТ), высокими показателями летальности и инвалидизации, отсутствием общепринятых подходов к комплексному лечению и реабилитации данной категории пациентов [11].

Определение реабилитационного потенциала (РП) и прогноза, ранняя коррекция выявленных нарушений, разработка и усовершенствование алгоритма назначения индивидуальных лечебных комплексов, оценка эффективности проведенных мероприятий, являются основными задачами медицинской реабилитации пациентов с последствиями заболеваний и травм нервной системы [2, 6, 8, 12]. Достоверная оценка РП является одной из основных задач клинического обследования с целью проведения адекватных методов реабилитации, ориентированных на конкретного пациента. Оценка мультидисциплинарной бригадой РП позволяет наиболее максимально использовать функциональные резервы с целью повышения эффективности медицинской реабилитации. По данным ряда авторов [15], низкий РП у коморбидных пациентов, в частности, при инсульте, позволяет устанавливать и реабилитационный прогноз. Кроме того, РП определяет показания пациента к реабилитации, достижение намеченных целей, перевод с одного этапа на другой и эффективность реабилитационных мероприятий [8].

В настоящее время выделяют следующие основные причины для определения РП: снижение функции («Decline in Function»), «новый реабилитационный потенциал» («New Rehab Potential») с целью преодоления барьеров в реабилитации (боль, трофологический статус и т.д.), улучшение состояния («Improvement in Status»), качество жизни («Quality of Life»), профилактика – «предотвращение или замедление дальнейшего снижения функции» (Prevention – «Prevent or slow further decline»). Отсутствие общепринятой теории о РП делает трудно применимой эту концепцию в клинической практике [19].

Реабилитационный потенциал – это возможности больного человека при определенных условиях и содействии реабилитационных служб и общества в целом приводить в действие (активизировать) свои биологические и социально-психологические механизмы восстановления нарушенного здоровья, трудоспособности, личностного статуса и положения в обществе.

Реабилитационный потенциал имеет 4 уровня оценки: высокий, средний (или удовлетворительный), низкий и практически отсутствующий. На основании всей совокупности факторов, характеризующих возможности инвалида к реабилитации, реабилитационный потенциал с позиций медико-социальной экспертизы оценивается как:

- высокий – при возможности достижения полного восстановления здоровья, всех обычных для инвалида видов жизнедеятельности, трудоспособности и социального положения (полная реабилитация); при данном уровне реабилитационного потенциала можно ожидать возвращения человека к работе в прежней профессии в полном объеме или с ограничениями по заключению КЭК, либо возможность выполнения работы в полном объеме в другой профессии, равноценной по квалификации прежней профессии инвалида;
- удовлетворительный – в случае неполного выздоровления с остаточными проявлениями в виде умеренно выраженного нарушения функций, выполнения основных видов деятельности с тру-

дом, в ограниченном объеме или с помощью ТСР, частичного восстановления трудоспособности, при сохранении частичного снижения качества и уровня жизни, потребности в социальной поддержке и материальной помощи (частичная реабилитация – переход из I или II группы в III группу инвалидности); при данном реабилитационном потенциале сохраняется возможность продолжения работы в своей профессии с уменьшением объема работы или снижением квалификации либо выполнения работы в полном объеме в другой профессии, более низкой по квалификации, по сравнению с прежней профессией, или работы в других профессиях с уменьшением объема работы независимо от их квалификации;

- низкий – если имеет место медленно прогрессирующее течение хронического заболевания, выраженное нарушение функций, значительные ограничения в выполнении большинства видов деятельности, выраженное снижение трудоспособности, потребность в постоянной социальной поддержке и материальной помощи (частичная реабилитация – переход из I группы во II группу инвалидности); при реализации потенциала возможно возвращение или приспособление инвалида к работе в рамках своей профессии или выполнение другой профессиональной деятельности в специально созданных производственных условиях;
- отсутствие реабилитационного потенциала – при прогрессирующем течении заболевания, резко выраженном нарушении функций, невозможности компенсации или самостоятельного выполнения основных видов деятельности, стойкой частичной или полной утрате трудоспособности, потребности в постоянном уходе или надзоре и постоянной материальной помощи (реабилитация невозможна – стабильная инвалидность или ее утяжеление); неспособность выполнять любые виды трудовой деятельности.

При общей оценке реабилитационного потенциала решающее значение имеет прогностическая оценка возможного исхода реабилитации и на социальном уровне [11]. Так, восстановление или компенсация на первом биомедицинском уровне может быть не полной, однако, благодаря компенсаторному замещению и адаптации к имеющимся ограничениям жизнедеятельности, целеустремленности, высокому уровню притязаний, личностным резервам и другим механизмам, возможно восстановление в полном объеме основных форм жизнедеятельности и прежнего социального положения инвалида (реабилитационный потенциал высокий).

Недостаточный реабилитационный потенциал «более низкого» (биологического) уровня, таким образом, может компенсироваться социально-психологическими, техническими, социальными и социально-средовыми механизмами (более высокого уровня), обеспечивая тем самым полную реабилитацию инвалида.

Интегральная оценка реабилитационных возможностей в отношении восстановления конкретных видов жизнедеятельности должна быть обобщенной и отражающей их уровень на основании четких количественных градаций показателей, полученных в результате комплексных исследований [19]. РП – как интегративный показатель на основании Международной классификации функционирования учитывает характер и течение заболевания, объем, тяжесть повреждения, компенсаторные возмож-

ности, клиническое и психологическое состояние пациента, факторы окружающей среды, влияющие на жизнедеятельность, социальную активность пациента [3, 8].

Международная классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ), которая была одобрена для международного использования на 54-й Всемирной ассамблее здравоохранения 22 мая 2001 года, является классификацией составляющих здоровья, позволяет объективно определить состояние здоровья пациентов, сделать прогноз нарушенных функций и оценить эффективность проводимых реабилитационных мероприятий [13, 14]. Показатели здоровья и показатели, связанные со здоровьем индивида, могут быть зарегистрированы посредством выбора соответствующего кода категории с добавлением определителей, которые являются числовыми кодами, определяющими степень или величину функционирования (ограничения жизнедеятельности) в этой категории или величину того, в какой степени фактор окружающей среды выступает как фактор облегчения или барьера [20].

МКФ применяется в оценке эффективности проведенных реабилитационных мероприятий, как на уровне деятельности, так и на общих уровнях участия, в основных сферах и ролях социальной жизни, являются инструментом для реализации обязательств, определенных национальным законодательством, а также международными соглашениями, в которых участвует Российская Федерация [3, 14]. Таким образом, МКФ является адекватным методом научной оценки медицинской реабилитации и определения ее эффективности [16].

Целью настоящей работы явилось оценка реабилитационного потенциала и эффективности проводимой реабилитации пациентов, перенесших травму спинного мозга в позднем восстановительном периоде на основе Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья.

Материалы и методы

Под наблюдением находилось 212 пациентов (39 женщин и 173 мужчин) с ПСМТ, средний возраст которых составил $32,3 \pm 10,7$ лет в отделении медицинской реабилитации ГАУЗ «Госпиталь для ветеранов войн» г. Казани Министерства здравоохранения Республики Татарстан от двух и более лет. Для изучения эффективности медицинской реабилитации пациенты с ПСМТ были случайным образом были разделены на контрольную (109 чел.) и основную (103 чел.) группы.

Пациенты контрольной группы, с учетом специфики поражения спинного мозга и характерными проявлениями, получали стандартную медикаментозную терапию, физиотерапию, индивидуальную и групповую лечебную гимнастику, механотерапию, массаж, рефлексотерапию, психологическую коррекцию. Пациенты основной группы на фоне стандартной терапии получали активную механотерапию с применением биологической обратной связи под контролем ЭМГ на комплексе «EN-TReeM» (Нидерланды), направленную на вовлеченность пациента в активный реабилитационный процесс для повышения степени независимости в повседневной жизни. Данный аппаратно-программный комплекс является комбинированным тренажером, помогающим дозировать механическую нагрузку при выполнении движений и моделировать локомоторные акты движения нижних и верхних конечностей. Он состоит из универсального тренажера с датчиком движения, компьютера с программным обеспечением и электромиографа для записи поверхностной ЭМГ, синхронной с движениями пациента.

Для количественной оценки эффективности проведенной медицинской реабилитации и определения РП использовали МКФ. Для оценки состояния отдельных структур и функций организма применяли доказанные шкалы и опросники. Так, для определения повреждения структуры, уровня и степени тяжести травмы спинного мозга – классификация ASIA (American Spinal Injury Association, 2000); для оценки состояния мышечной функции, уровня спастичности – шкала Ашворта (Ashworth B., 1964); для активности и участия – шкала функциональной независимости FIM (Functional Independence Measure), модифицированная функциональная оценочная шкала активности и качества жизни VFM; высших психических функций, умственных – самочувствия, активности и настроения (САН); реактивной тревожности – тест Спилбергера-Ханина; уровня депрессии – шкала Бека (Бек А.Т., 1961). Также применяли инструментальные методы обследования: углометрия, поверхностная электромиография, определение вариабельности сердечного ритма (ВСР) [10], измерение артериального давления, частоты сердечных сокращений и дыхания, электрокардиографию.

Результаты исследований

В результате проведенных исследований у 48,6% пациентов с ПСМТ (103 чел.) выявлено поражение шейного утолщения, из них у 83,5% (86 чел.) наблюдались симметричные парезы и параличи в верхних конечностях по типу смешанных (периферические парезы вследствие непосредственного поражения сегментарного аппарата, и менее выраженные проявления центрального паралича в дистальных отделах рук при травме средних шейных сегментов). В целом, существенно доминировали выраженные и грубые нарушения двигательной функции. У всех пациентов с шейным уровнем поражения спинного мозга имелись проводниковые двигательные нарушения с развитием центральных парезов и параличей в нижних конечностях. В большинстве наблюдений (91,3%) определяли симметричные грубые парезы и параличи. В 16,5% наблюдений (17 чел.) регистрировали гиперестезии и гиперпатии, больше в дистальных отделах конечностей. Нарушения функции тазовых органов регистрировали в 44,7% наблюдений (46 чел.) Болевой синдром в области конечностей и позвоночника беспокоил 3,9% пациентов (4 чел.). Из осложнений травмы шейного отдела спинного мозга выявлены рецидивирующие воспа-

лительные поражения мочеполовой системы (14,6%), пролежни (2,9%) и контрактуры суставов конечностей (20,4%).

Поражение грудного отдела спинного мозга наблюдали у 16,0% пациентов с ПСМТ (34 чел.), из них у 94,1% (32 чел.) имели место симметричные центральные парезы и параличи с преобладанием пlegий в нижних конечностях; пояснично-крестцового отдела спинного мозга – у 35,4% пациентов (75 чел.), для которых было характерно преобладание поражения одной нижней конечности у 34,7% больных (26 чел.), патологических симптомов в дистальных ее отделах, что связано с неравномерностью поражения сегментов спинного мозга при травме поясничного отдела позвоночника. В 32% наблюдений (24 чел.) определяли атрофии мышц нижних конечностей, локализация которых определялась топикой поражения спинальных сегментов поясничного утолщения. В сравнительном аспекте наблюдений наиболее тяжелыми являлись неврологические нарушения у больных с шейным и грудным уровнями поражения, тогда как пояснично-крестцовый уровень характеризовался меньшей степенью патологических проявлений.

С целью количественного определения степени повреждения структуры нервной системы и РП использовали классификацию ASIA. Согласно полученным данным, тяжесть повреждения нервной системы у пациентов с шейным уровнем поражения (категория В – в 40,2% случаев) достоверно выше, чем у пациентов с пояснично-крестцовым уровнем ($p < 0,05$). Тяжесть при грудном уровне поражения была представлена категориями В и С (табл. 1.).

Степень повреждения спинного мозга при пояснично-крестцовом уровне травмы характеризовалась преимущественно категориями С (25,1%) и В (6,5%).

Для обозначения величины и выраженности нарушения структур рекомендованы следующие параметры оценки РП с позиций МКФ по общему определителю с негативной шкалой в соответствии со шкалой ASIA (табл. 2.).

Таким образом, при травме шейного отдела у 40,2% был выявлен низкий РП, у 2,8% – средний, у 1,4% – высокий; при травме грудного отдела у 9,9% низкий РП и у 5,6% – средний; при пояснично-крестцовом повреждении спинного мозга был выявлен практически у всех средний (25,1%) и высокий РП (3,8%).

Таблица 1. Характеристика пациентов с ПСМТ в зависимости от уровня и степени повреждения структуры нервной системы по шкале ASIA ($n=212$).

Шкала тяжести повреждения спинного мозга ASIA (категории)	Шейный уровень повреждения спинного мозга		Грудной уровень повреждения спинного мозга		Пояснично-крестцовый уровень повреждения спинного мозга		Всего	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
A	9	4,2	0	0	0	0	9	4,2
B	85	40,2	21	9,9	14	6,5	120	56,6
C	6	2,8	12	5,6	53	25,1	71	35,5
D	3	1,4	1	0,5	8	3,8	12	5,7
E	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	103	48,6	34	16,0	75	35,4	212	100

Таблица 2. Характеристика реабилитационного потенциала в соответствии с МКФ и шкалой ASIA, выраженная в %.

Реабилитационный потенциал	Степень нарушений по МКФ	Шкала ASIA
Высокий	5–24%	D
Средний	25–49%	C
Низкий	50–95%	B
Отсутствует	96–100%	A

С целью количественного определения нарушений функций (двигательных, интеллектуальных), активности, участия пациентов в повседневной и социальной жизни, а также определения РП, использовали шкалу функциональной независимости FIM и VFM. Значимые различия активности в сфере самообслуживания и мобильности пациентов зависели от уровня поражения спинного мозга (табл. 3).

При исследовании с помощью шкалы FIM была выявлена большая степень функциональных нарушений, преимущественно, двигательных и социальных, для пациентов с шейным уровнем поражения спинного мозга, что соответствовало низкому РП (от 6 до 63 балл.), а меньшая – для поясничного уровня (РП высокий от 96 до 119 балл.). Все различия между показателями в группах были достоверны ($p < 0,01$). По шкале VFM также была выявлена значительная степень нарушения функций при травме шейного отдела позвоночника, что соответствовало низкому РП (по VFM от 16 до 155 балл.).

Таким образом, результаты клинического обследования позволили установить топическую и функциональную характеристику проявлений ПСМТ в соответствии с РП. Следует отметить, во-первых, что на первом месте по важности клинических патологических синдромов, безусловно, имеют место нарушение двигательных функций. Их дефицит серьезно лимитирует повседневную активность пациентов, нарушает возможность самообслуживания. Чувствительные функции также резко нарушены, но их функциональное значение у данной категории пациентов существенно меньше. Во-вторых, выраженность клинических нарушений двигательной функции у пациентов с ПСМТ зависит от уровня поражения спинного мозга. Это не только определяет прогноз течения реабилитационного процесса у пациентов с разным уровнем поражения, но и предполагает направленное планирование реабилитационных мероприятий. В-третьих, ключевой диагностической задачей при обследовании данной категории пациентов является оценка сохранности структур нервной системы, отвечающих за их реализацию.

С целью оценки РП с позиции сохранности нервных центров и проводящих путей, резервов нейропластичности, процессов реиннервации применяли электрофизиологическое исследование у 90 пациентов с ПСМТ, из них 36 с шейным уровнем поражения, 19 пациентов с грудным уровнем поражения, 35 пациентов на пояснично-крестцовом уровне повреждения. Анализировали показатели амплитуды, частоты биоэлектрической активности в состоянии покоя и при максимальном произвольном сокращении, а также тип глобальной ЭМГ по Ю.С. Юсевич (1963). В мышцах в зоне центрального пареза-паралича в покое регистрировалась тоническая активность, обусловленная повышением тонуса мышц при спастическом параличе, при максимальном произвольном усилии ЭМГ потенциалы характеризовались сниженной амплитудой или отсутствовали.

У пациентов с поражением спинного мозга на шейном и пояснично-крестцовом уровнях в зоне пареза – паралича наблюдались II и IV тип ЭМГ активности. Эти два типа ЭМГ активности характеризовали последовательные степени двигательных нарушений. II тип ЭМГ активности был выявлен у 36,7% пациентов, что соответствовало низкому РП. Данный тип является прогностически благоприятным, так как отражает сохранность большого количества мотонейронов, достаточного для реализации произвольного движения. Это особенно важно у больных с видимым отсутствием движений. IV тип ЭМГ активности был выявлен у 7,8% пациентов (7 чел.), характеризовался тяжелым нарушением произвольных движений. При поражении сегментов спинного мозга данный тип активности обычно регистрируется в атрофированных мышцах. Можно предположить, что IV тип ЭМГ объективно свидетельствует о неблагоприятном прогнозе восстановительных мероприятий ввиду исчерпания (отсутствия) РП на соответствующем нейрометамерном уровне нервной системы.

Для сегментарного типа поражения положительный РП количественно характеризуют следующие клинко-электрофизиологические критерии.

Реабилитационный потенциал – практически отсутствует, характеризуются следующими клинко-электрофизиологическими критериями: IV тип ЭМГ в мышцах исследуемого сегмента при произвольном усилии; нет спонтанной ЭМГ активности покоя в мышце исследуемого сегмента; отсутствует F-волна в исследуемом сегменте и асимметрия электрофизиологических показателей; нет «мозаичности» изменения электрофизиологических показателей при дефекте в нескольких рядом лежащих сегментах.

Реабилитационный потенциал – низкий: нет произвольных движений в мышцах в зоне центрального пареза – паралича; отсутствует ЭМГ активность (I–III типы) в мышцах в зоне центрального пареза – паралича при произвольном усилии; нет вызванных мышечных отве-

Таблица 3. Показатели нарушений функций, активности и участия по шкалам FIM и VFM у пациентов с ПСМТ в зависимости от уровня повреждения (балл., ($M \pm m$)).

Показатели шкал	Шейный уровень (n=103)	Грудной уровень (n=34)	Пояснично-крестцовый уровень (n=75)
Шкала FIM	53,0±6,7	86,7±7,2	101,4±9,4
Шкала VFM	127,3±14,3	194,3±14,6	236,2±19,5

Примечание: Для статистического анализа использован критерий инверсий.

тов в зоне центрального пареза – паралича при магнитной стимуляции области высших двигательных центров коры головного мозга; нет асимметрии в регистрации Н-рефлекса и различий между дистальными и проксимальными отделами конечностей в зоне центрального пареза – паралича.

Для проводникового типа поражения сформулированы следующие клинико-электрофизиологические критерии оценки среднего и высокого реабилитационного потенциала: есть произвольные движения в мышцах в зоне центрального пареза – паралича – 3 балла (> 3 балл. – высокий); есть регистрация ЭМГ активности (I–III типы) в мышцах в зоне центрального пареза – паралича при произвольном усилии и отсутствии видимого движения или сокращения в мышце – 2 балла; есть вызванный мышечный ответ в зоне центрального пареза – паралича при магнитной стимуляции области высших двигательных центров коры головного мозга – 5 баллов; нет регистрации Н-рефлекса в зоне центрального пареза – 3 балла; есть асимметрия в регистрации Н-рефлекса в зоне центрального пареза – паралича между правой и левой стороной – 1 балл; есть различия в регистрации Н-рефлекса между дистальными и проксимальными отделами конечностей в зоне центрального пареза – паралича – 1 балл. Назначение методов активной реабилитации для данного сегмента производится при сумме баллов – 3.

В результате проведенного исследования ЭМГ отсутствие РП было установлено у 7,8% (7 чел.), из них все пациенты с шейным уровнем поражения; средний и низкий РП у 87,8% (79 чел.), из них 94,7% – пациенты с травмой грудного отдела позвоночника; высокий РП у 4,4% (4 чел.), из них 8,6% пациентов с пояснично-крестцовым уровнем повреждения, что явилось обоснованием для дальнейшей непрерывной этапной медицинской реабилитации.

У пациентов с ПСМТ для оценки вегетативного баланса и расчета РП мы использовали методику вариабельности сердечного ритма (ВСР). Необходимость этого была обусловлена многочисленными клиническими исследованиями, свидетельствующими о симптомах вегетативной дисфункции у больных с ПСМТ [8, 18, 22]. Метод ВСР помимо своей информативности характеризуется и такими методическими преимуществами как легкая переносимость диагностической процедуры, небольшое время обследования и высокая доступность в современных условиях [4]. Это особенно важно для организации наблюдения пациентов с ПСМТ, имеющих существенные ограничения функций мобильности и самообслуживания.

ВСР – это выраженность колебаний частоты сердечных сокращений (ЧСС) по отношению к ее среднему

уровню. В настоящее время определение ВСР признано наиболее информативным неинвазивным методом количественной оценки вегетативной регуляции сердечного ритма. Снижение показателей ВСР свидетельствует о нарушении вегетативного контроля сердечной деятельности и неблагоприятно для прогноза [17, 24]. В оценке ВСР чаще всего используются спектральные характеристики, включающие колебания различной частоты. Высокочастотные колебания находятся в диапазоне от 0,15 до 0,40 Гц (HF (High Frequency)) и связаны с модулирующими эфферентными парасимпатическими влияниями, обусловленными дыханием. Низкочастотные колебания находятся в диапазоне от 0,04 до 0,15 Гц (LF (Low Frequency)) и отражают эфферентные симпатические влияния, связанные с барорефлекторной активностью. Мощность спектра в диапазоне от 0,0033 до 0,04 Гц обозначают, как спектр очень низких частот (VLF (Very Low Frequency)). Сумма всех трех диапазонов частотных колебаний образует общую мощность спектра (TP (Total Power)). Спектральная мощность обычно выражается в абсолютных единицах мощности (мс^2); или в нормализованных единицах [1,10]. Особое внимание обращалось на соотношение колебаний LF/HF, а также на мощность колебаний VLF, повышение удельного веса которых характеризует неэффективность вегетативной регуляции сердечного ритма, переход с рефлекторного уровня регуляции ритма сердца на более низкий уровень – гуморально-метаболический и свидетельствует о выраженной дисфункции надсегментарных вегетативных центров.

Нарушение баланса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы (ВНС) по данным ВСР была установлена во всех группах пациентов с ПСМТ (табл. 4).

В результате исследования ВСР была выявлена тенденция к увеличению активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы (ВНС), тогда как доля нормотонии было существенно ниже ($p < 0,01$). Установлена зависимость изменений вегетативного баланса от уровня поражения спинного мозга при ПСМТ. Так, в группе с шейным уровнем поражения доля пациентов с симпатикотонией по отношению к общему количеству обследованных составляла 17,9% (15 чел.), а с парасимпатикотонией – 14,3% (12 чел.), тогда как нормотония была только у 8,3% (7 чел.). У больных с грудным уровнем поражения наблюдалась аналогичная картина – симпатикотония 10,7% (9 чел.), парасимпатикотония 7,1% (6 чел.), а нормотония только 3,6% (3 чел.). В группе с пояснично-крестцовым уровнем поражения вегетативный баланс характеризовался увеличением доли нормотонии 17,9% (15 чел.).

Таблица 4. Характеристика пациентов с ПСМТ по состоянию баланса симпатического и парасимпатического отделов ВНС, выраженная в %.

Показатель ВНС	Шейный		Грудной		Пояснично-крестцовый		Всего	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Нормотония	7	8,3	3	3,6	15	17,9	25	29,8
Симпатикотония	15	17,9	9	10,7	12	14,3	36	42,8
Нормотония	12	14,3	6	7,1	5	5,9	23	27,4
Итого	34	40,5	18	21,4	32	38,1	84	100

С целью определения уровня вегетативного обеспечения проводили оценку ВСР при изменении горизонтального положения пациентов на вертикальное (ортостатическая проба). В результате проведенных исследований было установлено значительное снижение адаптационных механизмов ВНС у практически всех обследованных пациентов. Так, была выявлена парадоксальная реакция на вертикализацию с резким возрастанием активности парасимпатического отдела ВНС, падением общей мощности спектра с относительным увеличением доли спектра VLF и соответственно снижением доли HF и, особенно, LF. Изменение мощности спектра по ВСР у пациента с травмой шейного отдела позвоночника показано на рис. 1.

Полученные результаты объективно свидетельствуют о наличии особенностей функционального состояния ВНС у пациентов с ПСМТ, характеризующихся значительным напряжением адаптационных процессов, особенно при шейном уровне повреждения спинного мозга ($p < 0,01$).

Большой вклад в общую мощность спектра у пациентов с ПСМТ приходилось на долю VLF – этот показатель превышал 50% от величины общего спектра у 60,7% (51 чел.), соответственно на долю высокочастотных (HF) и низкочастотных (LF) колебаний приходилось суммарно менее половины от общей мощности модуляций сердечного ритма. Увеличение мощности спектра сердечного ритма в диапазоне VLF и перемещение его на первые позиции относительно диапазонов LF и HF у больных с ПСМТ является свидетельством неэффективности вегетативной регуляции сердечного ритма, перехода с рефлекторного уровня регуляции ритма сердца на более низкий гуморально-метаболический и отражает значительно более выраженной дисфункции надсегментарных вегетативных центров.

Для оценки реабилитационного потенциала по ВСР рекомендованы следующие критерии:

- ВСР в покое $TP > 1000$ ms^2 , $VLF < 50\%$ от мощности спектра, а значения $HF > 30\%$, при ортостатической пробе $TP > 500$ ms^2 , $VLF < 70\%$ от мощности спектра, а прирост $LF/HF > 100\%$ – реабилитационный потенциал высокий;
- ВСР в покое TP от 400 до 1000 ms^2 , $VLF < 60\%$ от мощности спектра, а значения $HF \leq 30\%$, при ортостатической пробе $TP > 400$ ms^2 , $VLF < 80\%$ от мощности спектра, а прирост $LF/HF > 50\%$ – реабилитационный потенциал средний;
- ВСР в покое TP от 400 до 1000 ms^2 , $VLF < 40\%$ от мощности спектра, а значения $HF \leq 30\%$, при ортостатической пробе $TP > 400$ ms^2 , $VLF < 80\%$ от мощности спектра, а прирост $LF/HF > 50\%$ – реабилитационный потенциал низкий.
- ВСР в покое $TP < 400$ ms^2 , $VLF < 20\%$ от мощности спектра (или отсутствует), а значения $HF \leq 30\%$, при ортостатической пробе $TP > 400$ ms^2 , $VLF < 80\%$ от мощности спектра, а прирост $LF/HF > 50\%$ – реабилитационный потенциал отсутствует.

С целью оценки функциональных резервов пациента, помимо проведения малонагрузочных функциональных проб, возможна оценка ВНС по данным ВСР [5]. Предиктором является значение показателя ВСР $HF/LF = 5,2$.

При значении показателя $LF/HF < 5,2$ по данным вариабельности сердечного ритма, возможно проведение пассивной вертикализации включающий постепенный подъем до угла 80° под контролем АД, ЧСС и пульсоксиметрии, в промежуточных положениях 30° и 60° с «пошаговым увеличением на $10-15^\circ$ ».

При значении показателя $LF/HF \geq 5,2$ и плохой переносимости первого сеанса рекомендуется постепенный

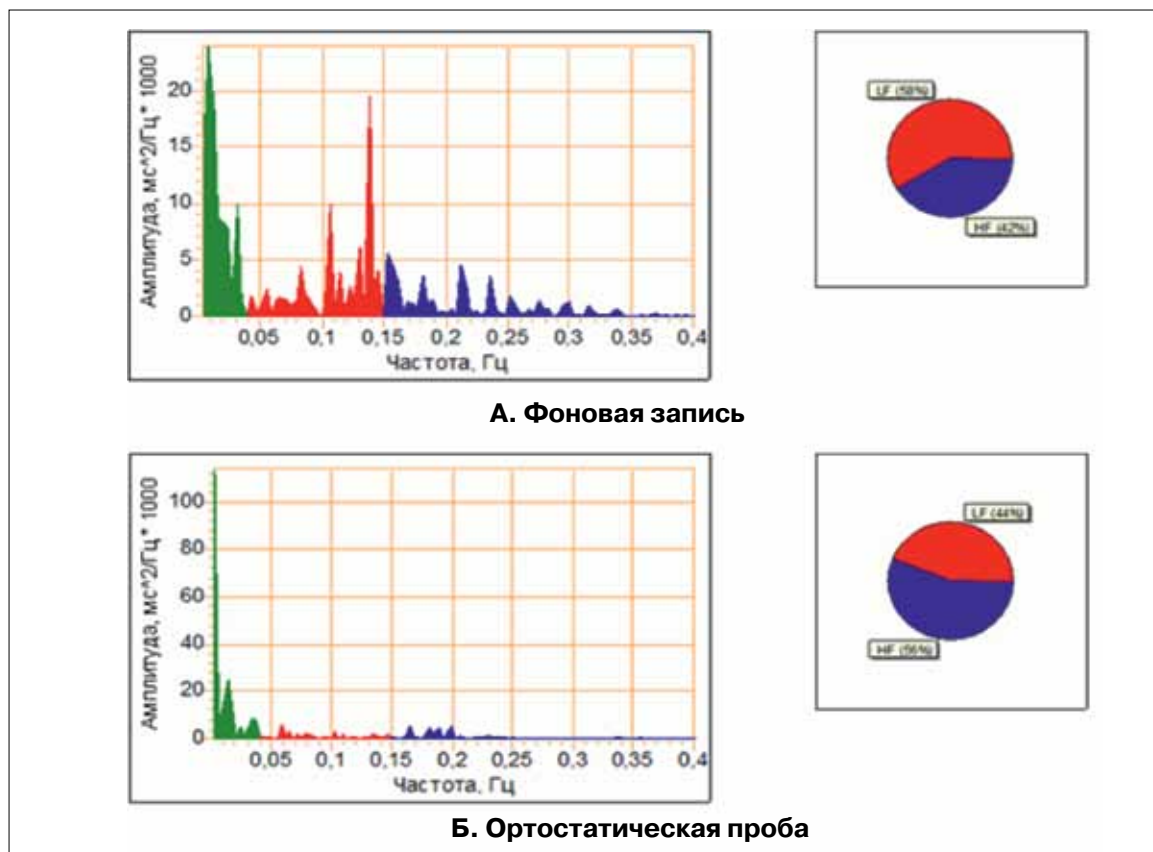


Рис. 1. Протокол ВСР пациент С., 24 г. с ПСМТ, шейный уровень поражения: А. Фоновая запись в покое; Б. Ортостатическая проба.

подъем до угла 80° под контролем АД и ЧСС, в промежуточных положениях 20°, 40°, 60° с «пошаговым увеличением на 5–10°.

Проведение пассивной вертикализации в положениях поворотного стола на угол наклона 30°, 60° и 80° проводили согласно приведенного выше алгоритма с углом наклона 20°, 40°, 60° и 80° с «пошаговым увеличением на 10°.

Результаты, полученные при исследовании ВСР до и после активно-пассивной вертикализации у пациентов с ПСМТ показаны на рис. 2.

Использование метода ВРС объективно свидетельствует об особенностях функционального состояния надсегментарных отделов ВНС и позволяет определить РП и реабилитационный прогноз при вертикализации в раннем периоде ПСМТ.

Результаты электро-нейрофизиологических методов исследования позволили установить некоторые основные патофизиологические факторы, характерные для ПСМТ. Во-первых, поражение сегментарного аппарата спинного мозга – неравномерно, мозаично и асимметрично. При клиническом обследовании смешанный парез-паралич в руках или ногах может представляться более тяжелым, чем выявляется при электрофизиологическом обследовании. У больного может не быть активных движений в определенной мышечной группе, но электрофизиологические тесты дают информацию о сохранности нейронных структур и, следовательно, можно предположить возможную эффективность направленного процесса активной реабилитации. Во-вторых, патофункциональные реакции при ПСМТ не ограничиваются спинальным уровнем, а распространяются в ствол мозга, изменяют баланс процессов торможения в супрасегментарных моторных и сенсорных центрах, серьезно влияют на состояние ВНС со значительным напряжением адаптационных процессов.

Учитывая то, что двигательные, тазовые, трофические нарушения, ограничение мобильности и самообслуживания у пациентов с ПСМТ способствуют возникновению психологических проблем [7, 12], нами был проанализирован психологический статус. В качестве примера для определения РП по каждому показателю САН, можно предложить следующую оценку. При количестве баллов 10 балл. – РП отсутствует; 10–30 балл. – низкий; 30–50 балл. – РП средний, 50 балл. и более – РП высокий.

Анализ психологического статуса у пациентов с ПСМТ, проведенный на основе исследования аффективных расстройств (тревога, депрессия), психоэмоционального состояния и характерологических особенностей личности, выявил особенности психоэмоционального фона, зависимость эмоционально-аффективных расстройств от тяжести и уровня поражения спинного мозга ($p < 0,01$). При количестве до 30 балл. – низкий уровень личностной тревожности, 30–45 балл. – средний; больше 45 балл. – высокий. Реактивная тревожность низкого уровня соответствовала до 30 балл., среднего – 30–45 балл., больше 45 балл. – высокому.

Пациенты с шейным уровнем поражения имели более выраженные проявления тревоги и депрессии, чем с пояснично-крестцовым уровнем поражения ($p < 0,05$). Тогда, как у активных и мобильных пациентов, например, занимающихся спортом по паралимпийским дисциплинам, был установлен высокий РП, не было признаков эмоционально-аффективной дисфункции (САН 54,3±2,7; $p < 0,01$). Низкий показатель РП по данным самочувствия и настроения выявлен преимущественно у пациентов с шейным (67%) и грудным уровнями поражения (93%), снижение активности в первые три месяца после травмы отмечали пациенты при поражениях во всех отделах позвоночника (100%).

При исследовании пациентов с ПСМТ было также выявлено, что чем выше уровень повреждения спинного мозга, тем ниже интерес к жизни удовлетворенность и эмоциональная насыщенность ($p < 0,05$). У пациентов старше 35 лет был выявлен более высокий уровень мотивации при активной, чем при пассивной реабилитации ($p < 0,001$). Целесообразность активной физической реабилитации показана также в работе ряда авторов [23, 25].

Таким образом, выявленные нарушения показали необходимость учета особенностей личности пациентов при планировании активной реабилитации, а также оценки эффективности проводимых психоэмоциональных коррекционных мероприятий.

Одним из интегративных показателей РП является также оценка жизнедеятельности, активности и участия пациентов, которая зависит от уровня и степени повреждения нервной системы. При обследовании пациентов с ПСМТ было установлено, что чем выше уровень повреж-

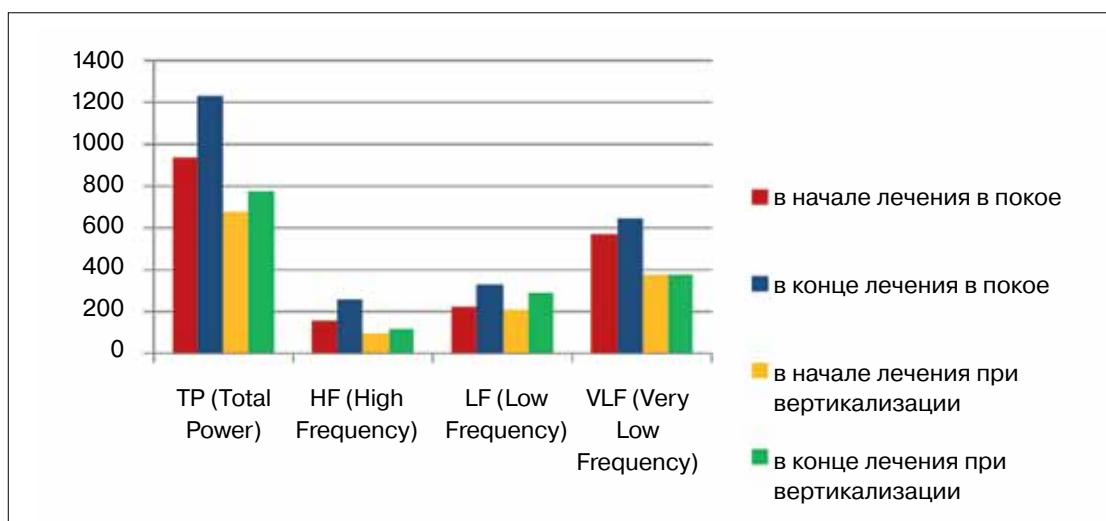


Рис. 2. Динамика variability сердечного ритма до и после активно-пассивной вертикализации у пациентов с последствиями травмы спинного мозга ($mc2$, $M \pm m$).

дения спинного мозга, тем больше ограничений в самообслуживании, активности и участии с позиции МКФ (95%). Так, при шейном уровне повреждения выявлен высокий уровень ограничения мобильности (53%) во всех доменах; при поражении грудного отдела ограничение в доменах «Перемещение тела» – (71%) и «Использование пассажирского транспорта» – (82%); у пациентов с поражением поясничного отдела – ограничение в доменах «Перемещение тела» (66%), «Использование пассажирского транспорта» (56%).

После проведения активно-пассивной вертикализации и психологической коррекции у пациентов с ПСМТ наиболее значимые результаты были выявлены в доменах «Общение» (улучшилось на 38%; $p < 0,05$) и «Мобильность» (повысилась на 66,5%; $p < 0,05$). После проведения активной механотерапии было выявлено улучшение в следующих доменах: на 48% – «Бытовая жизнь» ($p < 0,05$), на 41,1% – «Самообслуживание» ($p < 0,05$), на 41,3% – «Общие задачи и требования»

($p < 0,05$). Динамика активности и участия пациентов с ПСМТ проведенной активной реабилитации представлена на рис. 3.

После применения активной механотерапии у лиц с ПСМТ «Самообслуживание» улучшилось на 68,9% ($p < 0,05$), «Мобильность» – на 54,5% ($p < 0,05$), что повысило качество и независимость в повседневной жизни у 71,8% пациентов.

Учитывая необходимость комплексной оценки нарушенных функций с позиций МКФ, определение РП по упрощенной схеме у пациентов с ПСМТ в позднем восстановительном периоде можно представить следующим образом (табл. 5.).

Применение МКФ, как международного инструмента в определении реабилитационного потенциала, при ПСМТ позволяет системно и комплексно определять степень повреждения структуры нервной системы (спинного мозга), функций (двигательных, вегетативных, высших психических и др.), функционирование

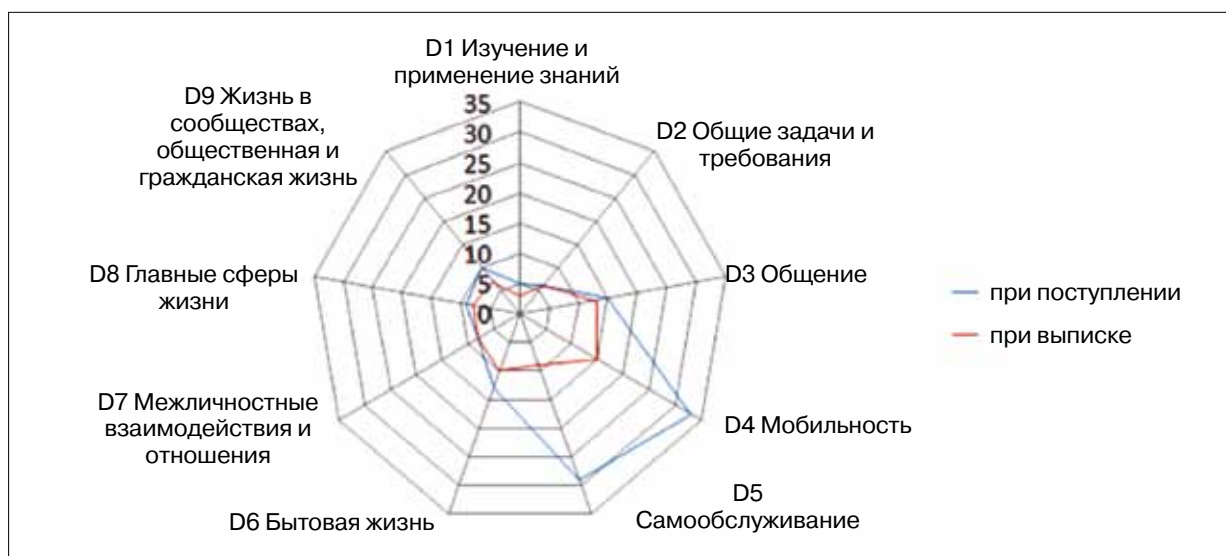


Рис. 3. Динамика активности и участия на основе МКФ у пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой после проведенной активной реабилитации, выраженная в %.

Таблица 5. Пример оценки реабилитационного потенциала у пациентов с последствиями травмы спинного мозга на основе МКФ.

Реабилитационный потенциал	Уровень	Структуры	Функции, активность и участие					Сумма баллов по выбранным параметрам РП (балл.)	Степень нарушений структур и функций по МКФ (%)
			ВСП в покое/орто-статическая проба (VLF, %)	ЭМГ (тип)	FIM (балл.)	VFM (балл.)	САН (балл.)		
Отсутствует	1	A < 10	LF не определяется	IV	18	61	10		
Низкий	2	B 10–106	<40% / <80%	I–III	19–63	62–155	10–30	7–12	50–95
Средний	3	C 107–159	<60% / <80%	I–III, Н-рефлекс	64–95	156–231	30–50	13–18	25–49
Высокий	4	D 160–202	<50% / <80%	I–III, движения	96–119	232–292	>50	19–24	5–24
Норма		203–212	-	движения	120–126	293–305	60–70	23–24	0–4%

индивида (самообслуживание), активность и участие, качество и независимость в повседневной жизни.

Таким образом, определение реабилитационного потенциала как комплексного показателя ресурса функциональных возможностей нервной,

вегетативной и других систем организма, является основой для выбора реабилитационных технологий, прогноза, оценки эффективности и обоснования направления пациента на следующий этап реабилитации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. // Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. – М.: Наука, 1984. – 221 с.
2. Белова А.Н., Прокопенко С.В. Нейрореабилитация. – 3-е изд., перераб. и доп. М., 2010. – 1288 с.
3. Бодрова, Р.А., Аухадеев, Э.И., Тихонов, И.В. Опыт применения Международной классификации функционирования в оценке эффективности реабилитации пациентов с последствиями поражения ЦНС / Р.А. Бодрова, Э.И. Аухадеев, И.В. Тихонов // Практическая медицина. Неврология / Психиатрия. – 2013. – №1 (66). – С. 100–102.
4. Вариабельность сердечного ритма. Стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования. Рабочая группа Европейского Кардиологического Общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии. // Вестник аритмологии, 1999. № 11. С. 53–78.
5. Вертикализация пациентов в процессе реабилитации. Клинические рекомендации. // Рабочая группа: Алашеев А.М., Анисимова Л.Н., Белкин А.А., и соавт. – 2014. – 63 с.
6. Зими́на Е.В., Дами́нов В.Д., Кузнецов А.Н. Роботизированная реконструкция ходьбы в промежуточном периоде позвоночно-спинномозговой травмы / Е.В. Зими́на, В.Д. Дами́нов, А.Н. Кузнецов // Вестник восстановительной медицины. – 2009. – №3. – С. 62–64.
7. Иванова Г.Е., Кезина Л.П., Комаров А.Н. и соавт. Психосоциальный статус у инвалидов, перенесших спинальную травму // Вестник восстановительной медицины. – №4. – 2013. – С. 2–7.
8. Иванова Г.Е., Крылов В.В., Цыкунов М.Б., Поляев Б.А. // Реабилитация больных с травматической болезнью спинного мозга. – М.: ОАО «Московские учебники и картолитография», 2010 – 640 с.
9. Леонтьев М.А. Эпидемиология спинальной травмы и частота полного анатомического повреждения спинного мозга / М.А. Леонтьев // Актуальные проблемы реабилитации инвалидов. Новокузнецк. – 2003. – С. 37–38.
10. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения. – Иваново: Изд-во Ивановской госуд. мед. академии, 2000. – 200 с.
11. Морозов И.Н. Характеристика психологических, социальных проблем и ресурсов у пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой / И.Н. Морозов // Фундаментальные исследования. – 2011. – №7. – С. 114–117.
12. Морозов И.Н. Оценка эффективности восстановительного лечения пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой / И.Н. Морозов // Фундаментальные исследования. – 2011. – №3. – С. 108–113.
13. Орлова, Г.Г., Лукьянова, И.Е., Дагаева, А.А. Роль и значение Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) в организации должной профилактической помощи населению / Г.Г. Орлова, И.Е. Лукьянова, А.А. Дагаева и др. // Фундаментальные исследования. Медицинские науки. – 2013. – №3. – С. 358–361.
14. Пономаренко Г.Н. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья – инструмент научной оценки эффективности медицинской реабилитации / Г.Н. Пономаренко // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2013. – Т. 90, №2. – С. 57–62.
15. Румянцева С.А., Силина Е.В., Орлова А.С. Болевич С.Б. Оценка реабилитационного потенциала у коморбидных больных с инсультом. // Вестник восстановительной медицины. – №3. – 2014. – С. 91–92.
16. Смышчек, В.Б. Основы МКФ / В.Б. Смышчек // Минск, 2015. – 432 С.: ил.
17. Akselrod S., Gordon D., Ubel F.A. et al. // Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. – Science, 1981. V. 213. N. 4504. P. 220–222.
18. Bertine Fleerkotte, Msc. The effect of impedance-controlled robotic gait training in chronic motor incomplete SCI individuals, INRS 2013.
19. Burton C.R., Horne M., Woodward-Nutt K, Bowen A, Tyrell P. // Disabil Rehabil. 2014. Dec 12:1–6. [Epub ahead of print]. What is rehabilitation potential? Development of a theoretical model through the accounts of healthcare professionals working in stroke rehabilitation services.
20. International Classification of Functioning, Disability and Health. // Geneva: WHO, 2001. – 105 p.
21. Furlan J.C., Sakakibara B.M, Miller W.C., Krassioukov A.V., 2013.
22. Lorne Chi, Kei Masani et al, Cardiovascular response to functional electrical stimulation and dynamic tilt table therapy to improve orthostatic tolerance / Journal of electromyography and kinesiology 18 (2008) 900–907.
23. Rayegani S.M., Shojaei H., et al. The effect of electrical passive cycling on spasticity in war veterans with spinal cord injury. Front Neurol. – 2011, № 2. – P. 39.
24. Van Ravenswaaij-Arts C.A., Kolle L.A., Hopman J.C., Stoelting G.B. // Heart rate variability. – Ann. of intern. Med., 1993. V. 118. P. 436–447.
25. XunNiu et al, Prediction of gait recovery in spinal cord injured individuals trained with robotic gait orthosis // Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, March 2014.
26. Аухадеев Э.И., Бодрова Р.А. Новый методологический подход к реабилитации пациентов на основе международной классификации функционирования. // Вестник восстановительной медицины. – №1. – 2014. – С. 6–10.
27. Бодрова Р.А., Тихонов И.В. Опыт применения международной классификации функционирования в медицинской реабилитации пациентов с травмой спинного мозга. // Вестник восстановительной медицины. – №1. – 2014. – С. 15–18.

REFERENCES:

1. Baevsky PM, Kirillov OI, Kletschin SZ. Mathematical analysis of changes in heart rate during stress. – M.: Nauka, 1984 – 221 p.
2. Belova AN, Prokopenko SV. Neurorehabilitation. – 3rd ed., Rev. and add. M., 2010. – 1288 p.
3. Bodrova RA, Aukhadееv, EI, Tikhonov. IV Experience of International Classification of Functioning in the evaluation of the effectiveness of rehabilitation of patients with consequences of CNS / RA Bodrova, EI Aukhadееv, IV Tikhonov // Practical Medicine. Neurology / Psychiatry. – 2013. – №1 (66). – P. 100–102.
4. Heart rate variability. Measurement Standards, physiological interpretation, and clinical use. Working group of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Arrhythmology // Bulletin, 1999. № 11. P. 53–78.
5. The vertical integration of patients in the rehabilitation process. Clinical guidelines. // Working Group: Alasheev AM, Anisimova LN, Belkin AA and soavt. -2014–63.
6. Zimina EV, Daminov VD, Kuznetsov AN. Robotic reconstruction walk in the interim period, spinal cord injury // Journal of restorative medicine. - 2009. – №3. – P. 62–64.
7. Ivanova GE, Kезина LP, Komarov AN et al. Psycho-emotional status of persons with disabilities who have had spinal trauma // Journal of restorative medicine. – №4. – 2013. – P. 2–7.
8. Ivanova GE, Krylov VV, Tsykunov MB, Polyayev BA. Rehabilitation of patients with traumatic spinal cord disease. – Moscow: JSC "Moscow textbooks and kartolitografiya", 2010 – 640 p.
9. Leontiev MA. The epidemiology of spinal cord injury and frequency of complete anatomical spinal cord injury // Actual problems of rehabilitation of the disabled. Novokuznetsk. – 2003. – P. 37–38.
10. Mikhailov VM. Heart rate variability. Practical experience. – University Ivanovo gov't. med.akademii, 2000. – 200 p.
11. Morozov IN. Characteristics of psychological, social problems and resources for patients with spinal cord injury // Basic Research. – 2011. – № 7. – P. 114–117.
12. Morozov, IN. Evaluating the effectiveness of rehabilitation treatment of patients with spinal cord injury // Basic Research. – 2011. – №3. – P. 108–113.
13. Orlov GG, Lukyanov IE, Dagaeva AA. The role and importance of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in the organization due preventive care // Basic Research. Medical sciences. – 2013. – №3. – P. 358–361.

14. Ponomarenko GN. International Classification of Functioning, Disability and Health – a tool scientific assessment of the effectiveness of medical rehabilitation // Issues of balneology, physiotherapy and medical physical training. – 2013. – V. 90, №2. – P. 57–62.
15. Rumyantsev SA, Silin EV, Orlov AS Bolevich SB. Evaluation of rehabilitation potential in komorbitnyh stroke patients // Journal of restorative medicine. – №3. – 2014. – P. 91–92.
16. Smychek VB. Basics ICF / V.B.Smychek // Minsk, 2015. – 432 P.: Ill.
17. Akselrod S., Gordon D., Ubel F.A. et.al. //Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. – Science, 1981. V. 213. N. 4504. P. 220–222.
18. Bertine Fleerkotte, Msc. The effect of impedance-controlled robotic gait training in chronic motor incomplete SCI individuals, INRS 2013.
19. Burton C.R., Horne M., Woodward-Nutt K, Bowen A, Tyrrell P. // Disabil Rehabil. 2014. Dec 12:1–6. [Epub ahead of print]. What is rehabilitation potential? Development of a theoretical model through the accounts of healthcare professionals working in stroke rehabilitation services.
20. International Classification of Functioning, Disability and Health.// Geneva: WHO, 2001. – 105 p.
21. Furlan J.C., Sakakibara B.M, Miller W.C., Krassioukov A.V., 2013.
22. Lorne Chi, Kei Masani et al, Cardiovascular response to functional electrical stimulation and dynamic tilt table therapy to improve orthostatic tolerance / Journal of electromyography and kinesiology 18 (2008) 900–907.
23. Rayegani S.M., Shojae H., et al. The effect of electrical passive cycling on spasticity in war veterans with spinal cord injury. Front Neurol. – 2011, № 2. – P. 39.
24. Van Ravenswaaij-Arts C.A., Kolle L.A., Hopman J.C., Stoelinga G.B. //Heart rate variability. – Ann. of intern. Med., 1993. V. 118. P. 436–447.
25. XunNiu et al, Prediction of gait recovery in spinal cord injured individuals trained with robotic gait orthosis // Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, March 2014.
26. Aukhadeev EI, Bodrova RA. The new methodological approach to the rehabilitation of patients based on the International Classification of Functioning // Journal of restorative medicine. – №1. – 2014. – P. 6–10.
27. Bodrova RA, IV Tikhonov Experience of the international classification of functioning in the medical rehabilitation of patients with spinal cord injury // Journal of restorative medicine. – №1. – 2014. – P. 15–18.

РЕЗЮМЕ

Одной из актуальных задач медицинской реабилитации пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ) является разработка методов оценки реабилитационного потенциала (РП), реабилитационного прогноза, объема и качества проводимых мероприятий. На примере 212 пациентов с ПСМТ, средний возраст которых, составил $32,3 \pm 10,7$ лет, показана эффективность активной механотерапии с применением биологической обратной связи под контролем ЭМГ на комплексе «EN-TReeM» (Нидерланды), направленной на вовлеченность пациента в активный реабилитационный процесс для повышения степени независимости в повседневной жизни. При исследовании с помощью шкал (FIM, VFM) была выявлена большая степень функциональных нарушений, преимущественно, двигательных и социальных, для пациентов с шейным уровнем поражения спинного мозга, что соответствовало низкому РП, а меньшая – для поясничного уровня. В результате проведенного исследования ЭМГ отсутствие РП было установлено у 7,8% пациентов; средний и низкий РП у 87,8%; высокий РП – у 4,4%. Результаты исследования вариабельности сердечного ритма (BCP) показали значительное напряжение адаптационных процессов, особенно при шейном уровне повреждения спинного мозга ($p < 0,01$). Пациенты с шейным уровнем поражения имели также более выраженные проявления тревоги и депрессии, чем с пояснично-крестцовым уровнем поражения ($p < 0,05$). После проведения активной механотерапии было выявлено улучшение в доменах: «Бытовая жизнь» ($p < 0,05$), «Самообслуживание» ($p < 0,05$), «Общие задачи и требования» ($p < 0,05$).

В статье предложена система оценки РП с помощью клинических (тесты, шкалы) и инструментальных (поверхностная электромиография, вариабельность сердечного ритма и др.) данных пациентов с ПСМТ на основе Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) для дальнейшего выбора реабилитационных технологий, прогноза и оценки эффективности реабилитации.

Ключевые слова: позвоночно-спинномозговая травма, реабилитационный потенциал, Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья, эффективность медицинской реабилитации.

ABSTRACT

One of the hot issues of medical rehabilitation of patients with spinal cord injury SCI includes development of an assessment methods of rehabilitative potential (RP), rehabilitative prognosis, extent and quality of the held events. Drawing on the example of 212 patients with SCI that had a median age by $32,3 \pm 10,7$ years, efficiency of the active mechanotherapy has been demonstrated using biological feedback under the EMG control on the complex of EN-TReeM (Netherlands) directed on the patient involvement into the active rehabilitation process with a view to independence degree increasing in everyday life. While investigating with scales (FIM, VFM), large state of functional alterations was shown, mainly motional and social, for patients with the cervical level of a SCI that corresponded to low RP, in a smaller extent – for lumbar level. As a result of the EMG conducted research a RP lack was established at 7,8% patients; average and low RP at 87,8%; high RP at 4,4%. The results of heart rate variability (HRV) study showed the considerable tension of adaptation processes, especially at the cervical level of a SCI ($p < 0,01$). Patients with the cervical level of defeat also had a more obvious manifestations of alarm and depression in reference to that with lumbar and sacral level of defeat ($p < 0,05$). After carrying out active mechanotherapy improvement in domains was revealed: "Household life" ($p < 0,05$), "Self-service" ($p < 0,05$), "General tasks and requirements" ($p < 0,05$). There in the article a system of RP assessment through the use of clinical (tests, scales) and tool (superficial electromyography, HRV etc.) data of patients with SCI is been supposed on the basis of the International classification of functioning, restrictions of activity and health (ICF) for a further selection of rehabilitative technologies, prognosis and an assessment of rehabilitation efficiency.

Keywords: spinal cord injury, rehabilitative potential, rehabilitation prognosis, International Classification of Functioning, Disability and Health, efficiency of medical rehabilitation.

Контакты:

Бодрова Резеда Ахметовна. E-mail: Rezeda.Bodrova@tatar.ru