

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С НИЖНИМИ ПАРЕЗАМИ ВСЛЕДСТВИЕ СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМЫ НА УРОВНЕ D₁₀-L₁

С.Я. Коваль, О.В. Хомякова, А.Б. Редько, С.С. Сачевский

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, г. Симферополь.

INNOVATIVE APPROACHES TO REHABILITATION OF PATIENTS WITH LOWER PARESIS DUE TO SPINAL CORD INJURY AT THE LEVEL OF D₁₀-L₁

S.Ya. Koval, O.V. Khomyakova, A.B. Red'ko, S.S. Sachevsky

SUMMARY

Based on the studies performed, principles of incorporating innovative training methods into comprehensive rehabilitation of patients with cerebrospinal trauma, with a differentiated approach to the development of the kinesotherapy programs that contribute to the formation of new motor-visceral, associative (interneuronal and intersegmental) links, and accelerate the formation of compensatory and adaptive potential, the recovery of lost motor functions. These principles substantiate timely and early initiation of rehabilitation in such patients.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ З НИЖНІМИ ПАРЕЗАМИ ВНАСЛІДОК СПИННОМОЗГОВОЇ ТРАВМИ НА РІВНІ D₁₀-L₁

С.Я. Коваль, О.В. Хомякова, А.Б. Редько, С.С. Сачевский

РЕЗЮМЕ

На основі проведених досліджень розроблені принципи включення інноваційних тренувальних методів в реабілітаційний комплекс у хворих зі спинномозковою травмою, з диференційованим підходом до побудови кінезотерапевтичних програм, що сприяють появі нових мото-вісцеральних, асоціативних (межнейрональних і межсегментарних) зв'язків, прискорюють формування компенсаторно-адаптаційного потенціалу, відновленню втрачених рухових функцій. Ці принципи обґрунтовують своєчасний і ранній початок реабілітаційних заходів у таких хворих.

Ключевые слова: двигательная активность, спинномозговая травма, инновационные методы, кинезотерапия.

Спинномозговая травма (СМТ) является серьёзной социально-медицинской проблемой, нуждающейся в разработке и совершенствовании методов восстановительного лечения для данной категории больных. Большая часть повреждений позвоночника и спинного мозга обусловлена дорожно-транспортным травматизмом – 40,1%, производственным – 24%, бытовым – 17%, в меньшей степени спортивным – 14,3%, и другими видами травматизма. Ведущими при спинномозговой травме являются двигательные, чувствительные, трофические и тазовые расстройства. Нарушения деятельности внутренних органов и систем (висцерокортикальных и моторно-кортикальных) происходят не только ниже, но и выше уровня поражения [1]. Грубые морфологические и функциональные нарушения спинного мозга изменяют биомеханику и динамический стереотип больного, снижают продолжительность и качество его жизни. Нарушение локомоции у спинальных больных проявляется расстройством функции опоры, ходьбы, шагания, формированием сложных сочетанных движений, замедлением темпа ходьбы, изменением её рисунка, пространственной и временной асимметрии, снижением и выпадением некото-

рых элементов цикла движения [2]. Преодолению указанных нарушений, в значительной степени, могут способствовать, наряду с другими методами реабилитационного лечения (лечебный массаж, грязелечение, бальнеотерапия), средства и методы лечебной физической культуры. Если в раннем периоде методы лечебной физической культуры являются лишь вспомогательным мероприятием, то на последующих этапах приобретают значение патогенетического метода и занимают доминирующее положение в арсенале восстановительных мероприятий. Строго индивидуальный подход, на основании дальнейшего предварительного разностороннего обследования больного, предполагает эффективное применение кинезотерапии [3]. Проблема создания оптимальных кинезотерапевтических программ, включающих в себя средства, непосредственно восстанавливающие локомоторные функции больных, имеющих двигательные расстройства в результате тяжёлой спинномозговой травмы и рекомендации по их бытовой, трудовой и социальной адаптации определила важность и оценку комплексного восстановительного лечения вышеназванных функций. Основная цель данной работы – оценка эффектив-

ности инновационных подходов в реабилитации, направленной на улучшение двигательной активности опорно-двигательного аппарата и формирование компенсаторно-адаптивных возможностей у больных со спинномозговой травмой в условиях тренирующего режима.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследованиях, которые проводились на базе специализированного спинального санатория им. Н.Н. Бурденко г. Саки, а также на базе оздоровительного центра «АРИС», принимало участие 20 больных в возрасте 30-ти лет с переломом груднопоясничного отдела позвоночника на уровне D_{10} - L_1 . Пациенты были разделены на две группы: основную и контрольную, по 10 человек в каждой. Срок реабилитации составил 90 дней.

Первую группу (контрольную) составили пациенты, принимавшие грязелечение и бальнеотерапию, лечебный массаж, кинетическую и мобилизующую гимнастику – один раз в сутки в течение 1 часа [2, 4]. Лечебный массаж чередовался через день с комплексами кинестетической и мобилизующей гимнастик. Во вторую группу (основную) входили пациенты, которым назначалось бальнеогрязелечение и комплекс физических упражнений, который был составлен с учётом разработанных инновационных принципов в реабилитации для улучшения двигательной активности больных с данной патологией. Основываясь на принципах последовательного кинезогенеза – (проприоцептивное нейромышечное воспитание), а также на общеметодических и специфических принципах физического воспитания, были разработаны инновационные подходы эффективной реабилитации больных со СМТ, базирующиеся на последовательном пассивно-активном прохождении элементарных поз и соответствующих им локомоций. Сначала из положения лёжа на спине – обучение поворотам на правый и левый бок в постели, затем повороты на живот – обучение ползанию, далее обучение перемещению пациента в положение сидя, ползание на четвереньках и этапное обучение вертикальной позе и ходьбе. Суть данного метода заключается в активизации проприорецепторов. Накопленный в них потенциал действия способен пройти по прерванному нервному пути до коры головного мозга и вызвать включение адекватных механизмов обратной связи. При СМТ врождённые автоматизированные двигательные программы остаются сохранными как компенсаторно-резервные механизмы. Освобождённые от нисходящей тормозной коррекции, последние включаются в работу нервно-мышечного аппарата, повышают мышечный тонус (флексорную и экстензорную направленность) и реализуют произвольные движения. В основу двигательного-тренирующего режима заложены упражнения, ориентированные на формирование новых моторно-кортикальных, висцерокортикаль-

ных и ассоциативных связей, а также на качественные изменения в нервно-мышечном аппарате с учётом адаптационных и компенсаторных возможностей организма. Комплекс физических упражнений во второй группе проводилась 3 раза в день: вертикализация в коленном упоре – утром (1,5 часа); функциональная тренировка и элементы механотерапии – днём (один час); ортотренинг, локомоторная тренировка – во 2-ой половине дня (в течение одного часа). В первой и во второй группе физические упражнения проводили в тренирующем режиме, повышение частоты сердечных сокращений допустимо до 40-50% от исходного уровня.

До и после проведения реабилитационной программы всем пациентам проводилась ультразвуковая (УЗ) остеоденситометрия (ОДМ) на УЗ денситометре «Sonost-2000» для определения структуры и минеральной плотности костной ткани. Данный метод обследования больных основан на измерении скорости распространения ультразвуковой волны вдоль костной ткани [6]. Согласно рекомендациям ВОЗ диагностика остеопороза проводилась по показателю T (score) в виде стандартных отклонений (SD) от нормы: до 1SD – норма; от -1SD до -2,5SD – остеопения; меньше -2,5SD без переломов – остеопороз; меньше -2,5SD плюс один перелом – тяжёлый остеопороз. Оценка неврологических нарушений общей компенсации и адаптации, двигательной активности в каждом положении – лёжа, сидя, стоя, при ходьбе – определялась по Стопорову А.Г. [6]. С целью исследования спинального больного и реабилитационных мероприятий, он разработал методику интегральной оценки общей компенсации больных. Каждый показатель оценивался по шестибальной ординальной шкале, в основе которой заложен уровневый принцип достижения конечного приспособительного эффекта:

0 баллов – функция самостоятельно не выполняется;

1 балл – неудовлетворительный уровень. Компенсация достигается резервными и внешними компонентами;

2 балла – минимальный уровень, когда компенсация достигается резервными и неспецифическими компонентами.

3 балла – удовлетворительный уровень. Компенсация достигается преимущественно за счёт неспецифических компонентов, с привлечением специфических и резервных компонентов;

4 балла – оптимальный уровень. Компенсация достигается за счёт неспецифических компонентов, с привлечением специфических компонентов. Уровень считается оптимальным, поскольку в совершенствовании нуждаются только количественные и качественные характеристики функций;

5 баллов – компенсация достигается преимущественно за счёт специфических и неспецифических

компонентов, и соответствует варианту нормы. Таким образом, все анализируемые показатели имеют примерно одинаковые качественные и количественные признаки.

Функциональное состояние скелетных мышц нижней конечности и регистрация их биопотенциалов (электрическая активность нервно-мышечного аппарата) определялась с помощью интерференционной электромиографии [5]. Данный метод позволяет выделить 4 типа электрической активности скелетных мышц:

1 тип – характеризуется разноамплитудными колебаниями биопотенциалов частотой 60-250 ГЦ (в условиях гипо- или адинамии);

2 тип – урежением частоты колебаний биопотенциалов до 40-120 ГЦ (при развитии спастического синдрома);

3 тип – характеризуется низкочастотными высокоамплитудными ритмическими биопотенциалами (при спастическом синдроме);

4 тип – характеризуется отсутствием электрической активности мышц (при плегиях), однако при пассивных движениях можно зарегистрировать электрическую активность мышц.

Общая физическая работоспособность PWC_{150} определялась с помощью «пандус-теста» [5]. При изучении бронхиальной проходимости и силы дыхательной мускулатуры при форсированном вдохе и выдохе использовался метод пневмотахометрии, коронарный резерв определяли расчётным методом по индексу Робинсона.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении «пандус-теста» PWC_{150} у больных 1 и 2 групп до курса реабилитации на фоне низкого уровня общей физической работоспособности, которая составила соответственно: 205,5 и 198,5 кгм/мин, была снижена локомоторная функция и социально-бытовая адаптация в положении двигательной активности, так, показатель в положении лёжа соответствовал 3,7 и 3,5 баллов; в положении сидя – 2,3 и 2,3 балла; в положении стоя – 2,4 и 2,3 балла; при ходьбе – 1,4 и 1,4 балла (при максимальном показателе – 6 баллов), что указывало на отсутствие образования новых моторно-висцеральных связей и снижение компенсаторных возможностей организма у данных больных. У всех обследуемых пациентов были зарегистрированы низкие величины показателей ультразвуковой остеоденситометрии: в первой группе $T - 2,7SD$, во второй группе $T - 2,6SD$. Это обусловлено снижением процессов остеосинтеза и усилением костной резорбции, что привело к развитию остеопороза, выраженность которого влияет на прогноз реабилитации и качество жизни больных. На снижение частоты и амплитуды биопотенциалов нервно-мышечного аппарата указывают и данные интерференционного метода электромиографии: в контрольной группе – 2,0 балла, в основ-

ной – 2,1 балла. Высокий показатель индекса Робинсона – 89,2 у.е. в первой группе и 86,6 у.е., во второй – свидетельствует об ослаблении коронарного резерва сердца; функциональный показатель пневмотахометрии составил в первой группе – 3,9 л/с, во второй – 3,9 л/с и оценивался как положительный, что говорит о достаточных функциональных резервах дыхательной системы.

При сравнительном анализе в процессе реабилитации с использованием инновационных принципов улучшения двигательной активности и дифференцированного подхода к построению кинезотерапевтических программ, показатели двигательной активности у больных основной группы достоверно увеличились, относительно показателей контрольной группы, в положение лёжа на 10% ($p < 0,01$); сидя на 20% ($p < 0,01$); стоя – на 25% ($p < 0,001$); функция ходьбы на 15,8 ($p < 0,001$). Достоверно увеличилась частота, амплитуда и биоэлектрическая активность нервно-мышечного аппарата нижних конечностей на 12,5% ($p < 0,01$) по сравнению с первой группой. Расширились функциональные возможности кардиореспираторной системы больных второй группы: так, индекс Робинсона снизился на 4,2% ($p < 0,05$), а бронхиальная проходимость и сила дыхательной мускулатуры при прохождении воздушного потока при форсированном вдохе и выдохе возросла на 10% ($p < 0,01$), при этом общая физическая работоспособность увеличилась на 3,8% ($p < 0,001$), что указывает на повышение адаптации организма и толерантность к физическим нагрузкам.

Наблюдалась положительная динамика показателей УЗ денситометрии, так, $T_{\text{показ}}$ в основной группе увеличился на 15,4% ($p < 0,01$), что свидетельствует об уменьшении процессов костной резорбции и увеличении минеральной плотности костной ткани, что корригируется с улучшением показателей двигательной активности скелетных мышц, подвижности и эластичности в суставах нижних конечностей при вертикализации больных со СМТ.

Анализируя полученные данные, в основной группе по сравнению с контрольной, можно заключить, что использование инновационных принципов в разработанном комплексе физических упражнений способствуют повышению адаптации организма, увеличению и формированию новых (моторно-кортикальных, висцеро-кортикальных, ассоциативных связей), резервных возможностей организма, а также оказывает положительное рефлекторное, нейрогуморальное влияние как на отдельные органы и системы, так и на весь организм в целом. Выработка новых двигательных стереотипов способствуют таким биологическим факторам как изменение центра тяжести (при вертикализации больных), инерция, проприоцептивная афферентация суставов при вертикальных нагрузках, участие в движении зрительных анализаторов, двигательная активность (в по-

ложении лёжа, сидя, стоя, при ходьбе – социально-бытовая адаптация больного) и активная заинтересованность пациентов в период длительных тренировок. Использование комплексов активных, пассивных и содружественных движений позволяет вовлекать в двигательный акт максимальное число функциональных элементов нервно-мышечного аппарата, значительно повышать эффективность реабилитации больных со СМТ. Специфическая особенность (инновационные подходы) комплекса физических упражнений, улучшающих двигательную активность скелетных мышц в основной группе имела разностороннюю направленность: частая вертикализация способствует укреплению мышечного корсета, поддерживающего позвоночный столб, активизации афферентных систем и адаптации пациентов к вертикальной позе, профилактике остеопороза (укрепление плотности костной ткани), предотвращает гипоксию, улучшает вестибулярную функцию, коронарный резерв сердца, избавляет больных от чрезмерного уровня тревожности и нервного напряжения, стабилизирует психоэмоциональное напряжение.

Активизация локомоторных центров спинного мозга путём интенсивной двигательной тренировки, лежит в основе методики восстановления ходьбы у больных со СМТ. Прогресс локомоции возникает вследствие индуцирования сенсорными сигналами рефлекторной мышечной активности, синхронизированной с шаговым циклом во время ходьбы, а также последовательного вовлечения все большего количества двигательных нейронов спинного мозга (за счёт активизации межнейронных и межсегментарных связей) как реакция на непрерывное раздражение.

Таким образом, использование инновационных методических рекомендаций по составлению кинезотерапевтических программ, а также лечебного массажа, грязелечения, бальнеотерапии для больных со СМТ позволяют более полно раскрыть и использовать сохранный компенсаторно-адаптационный потенциал и врождённые локомоторные программы организма больных, что значительно повышает эффективность реабилитации.

ВЫВОДЫ

1. Для эффективного восстановления двигательных функций больных со СМТ методика реабили-

тации должна базироваться на максимальном использовании сохранных компенсаторного потенциала и врождённых двигательных возможностей, основанных на генетически заложенных специальных автоматизмах и способности клеточных структур спинного мозга образовывать новые межнейронные связи, восстанавливающие утраченные, после их активации посредством интенсивной кинезотерапевтической тренировки.

2. Применение инновационных принципов в комплексной реабилитации больных со СМТ, дифференцированный подход к построению кинезотерапевтических программ, лечебного массажа, грязелечения, бальнеотерапии, способствуют формированию новых моторно-висцеральных связей, ускоряют формирование компенсации и восстановление утраченных двигательных функций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басков А.В. Современные основы реабилитации больных с повреждениями спинного мозга / А.В. Басков // Материалы I Учредительной научно-практической конференции «Спинной мозг». – М., 2002. – С. 2-5.
2. Коган О.Г. Реабилитация больных при травмах позвоночника и спинного мозга / Коган О.Г. – М., Медицина 1998. – 240 с.
3. Карепов Г.В. ЛФК и физиотерапия в системе реабилитации больных травматической болезнью спинного мозга / Г.В. Карепов – Киев: Здоровье, 1991. – 184 с.
4. Стопоров А.Г. О результатах физической реабилитации больных с позвоночно-спинномозговой травмой в грудном и поясничном отделах позвоночника / А.Г. Стопоров, А.Б. Редько, Р.Е. Либедка, С.С. Сочевский // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2011. – № 3. – С. 14-17.
5. Редько Б.П. Оценка адаптации организма к физическим нагрузкам в процессе двигательной реабилитации больных с травмой и заболеваниями спинного мозга / Б.П. Редько – М., 1992. – 160 с.
6. Стопоров А.Г. Медико-социальная реабилитация инвалидов с последствиями травм и заболеваний спинного мозга / А.Г. Стопоров, Б.П. Редько – К: «Инваспорт», 2011. – 96 с.