

## Современные методы реабилитации постинсультных больных

И.В. СИДЯКИНА, М.В. ВОРОНОВА, П.С. СНОПКОВ, Т.В. ШАПОВАЛЕНКО, К.В. ЛЯДОВ

Лечебно-реабилитационный центр, Москва

### Modern methods of rehabilitation for poststroke patients

I.V. SIDYAKINA, M.V. VORONOVA, P.S. SNOPKOV, T.V. SHAPOVALENKO, K.V. LYADOV

Medical Rehabilitation Center, Moscow

Обзорная статья посвящена проблеме комплексной постинсультной реабилитации. Отдельное внимание уделено оценке состояния пациента в аспекте нейрореабилитации, восстановительному лечению в острый период инсульта, особенностям составления индивидуализированных реабилитационных программ, использованию технических новшеств и медикаментозной поддержке реабилитационного процесса.

**Ключевые слова:** церебральный инсульт, реабилитация, технические средства реабилитации, медикаментозная поддержка реабилитационного процесса.

The article reviews the problem of complex post stroke rehabilitation. Special attention is drawn to neurorehabilitation aspect of patient's state, restorative treatment in the acute stage of stroke, peculiarities of working up individualized rehabilitation programs, innovations and medication support of rehabilitation process

**Key words:** stroke, rehabilitation, technical means of rehabilitation, medication support of rehabilitation process.

По данным национального регистра, церебральный инсульт в России составляет 21,4% в структуре общей смертности, при этом 31% пациентов, перенесших инсульт, нуждаются в постоянном уходе, 20% не могут ходить и только 8% возвращаются к прежней деятельности [1].

Согласно рекомендациям ВОЗ [2], выделяют три уровня последствий заболевания. Первый уровень — неврологические повреждения, к ним относят: двигательные, чувствительные, тонусные, психологические расстройства, которые выявляются в клинической картине заболевания. Второй уровень — нарушения функции, к которым могут привести неврологические повреждения, например нарушения ходьбы, самообслуживания. Третий уровень — ограничения, он включает нарушения бытовой и социальной активности, возникающие в результате неврологических повреждений и нарушений функций.

Таким образом, последствия инсульта проявляются на клиническом, функциональном и социальном уровнях. После перенесенного инсульта лишь в 10—15% случаев происходит восстановление на всех трех перечисленных уровнях. В этой связи актуальной является задача совершенствования методов восстановительного лечения инсуль-

та, включая как медикаментозные, так и немедикаментозные методы.

#### *Комплексная оценка состояния пациента в аспекте нейрореабилитации*

Обследование больного, перенесшего инсульт, включает оценку неврологического дефицита, дуплексное сканирование прецеребральных и церебральных сосудов, компьютерную томографию (КТ) и/или магнитно-резонансную томографию (МРТ) головного мозга. Перечисленные методы информируют о перспективах восстановления, однако точность прогноза не всегда однозначна. Клиническая практика и данные исследований показывают, что при сходном неврологическом дефиците и объеме поражения по данным нейровизуализации степень восстановления может значительно варьировать. Функциональная МРТ позволяет получить дополнительные сведения о прогнозе, однако для выполнения этого исследования требуется сотрудничество с больным, которое зачастую бывает невозможно в остром периоде инсульта [3]. Следует также отметить, что рутинное обследование целиком сосредоточено на первом уровне последствий инсульта по классификации ВОЗ, в то время как основной мишенью реабилитации являются последствия второ-

го и третьего уровней. По этой причине для оценки реабилитационного прогноза и потенциала, а также для мониторинга эффектов реабилитации необходимо использование дополнительных методов.

В последние годы для более точного прогнозирования исходов инсульта все чаще используются методы нейрофизиологического обследования. Так, согласно результатам отечественных [4] и зарубежных [5, 6] исследований, отсутствие электромиографического ответа при транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) является неблагоприятным прогностическим фактором восстановления движений у больных, перенесших инсульт. В других работах [7], менее многочисленных, было показано прогностическое значение метода регистрации соматосенсорных вызванных потенциалов.

Оценка последствий второго и третьего уровней по ВОЗ проводится как в ходе подробной беседы с пациентом и его родственниками, так и с помощью специальных количественных шкал. Основой служат шкалы для оценки нарушений бытовой адаптации, из которых наибольшее распространение получили шкала повседневной активности Бартел и шкала функциональной независимости FIM (Functional Independence Measure). Шкала Бартел включает оценку основных показателей бытовой адаптации (прием пищи, персональная гигиена, одевание, прием ванны, контроль тазовых функций, посещение туалета, вставание с постели, передвижение, подъем по лестнице), причем акцент делается на сохранность двигательных функций. Отличительной особенностью шкалы FIM является наличие доменов, характеризующих когнитивные функции и коммуникацию.

#### *Составление персонифицированного плана реабилитационных мероприятий*

Полиэтиологичность и многофакторность церебрального инсульта, частое наличие у пациента сопутствующей соматической патологии исключает жесткое постулирование программы реабилитации. Более правомочно говорить об индивидуальных алгоритмах реабилитационных мероприятий в том или ином периоде острого нарушения мозгового кровообращения. Разделенные на группы способы воздействия представляют собой реабилитационный континуум, подразумевающий единый процесс, каждое звено которого хоть и решает определенные задачи, однако не может рассматриваться изолированно.

В остром периоде инсульта лейтмотивом при составлении реабилитационной программы должно служить обеспечение безопасности проводимого лечения. Нами разработан ступенчатый подход, который предусматривает поэтапное расширение программы реабилитации [8]. В 1–2-е сутки после госпитализации больного начинают минимальную

программу реабилитации, которая включает следующие мероприятия: лечение положением, укладки паретичных конечностей; лечебную гимнастику по 15 мин 2 раза в день; классический массаж паретичной руки по 20 мин в день; дренажный массаж грудной клетки по 20 мин в день; нейромышечную стимуляцию дистальных отделов паретичной руки низкочастотным импульсным током по 15 мин 2 раза в день; пневмостимуляцию опорных точек стоп в режиме циклограммы ходьбы 15 мин 1 раз в день.

После исключения флотирующих тромбов нижних конечностей по данным ультразвукового исследования, при условии стабилизации гемодинамических показателей (в том числе при помощи симпатомиметиков), а в случае наличия дислокации структур головного мозга — при обеспечении адекватного нейромониторинга, переходят к субинтенсивной программе, которая дополнительно включает: присаживание по 15 мин 3 раза в день; пассивную вертикализацию на поворотном столе («Egigo»); нейромышечную стимуляцию дистальных отделов паретичной ноги по 15 мин 2 раза в день; циклическую тренировку нижних конечностей на тренажере Motomed по 20 мин 2 раза в день.

При условии повышения уровня сознания до 14 баллов по шкале комы Глазго переходят к интенсивной программе реабилитации, в которую дополнительно входят: занятия с логопедом-нейропсихологом — до 20 мин 1 раз в день; логопедический массаж по 10–15 мин 1 раз в день; артикуляционная гимнастика по 5–10 мин 1 раз в день; поверхностная электростимуляция глоточной мускулатуры по 7 мин 1 раз в день; внутриглоточная электростимуляция по 4 мин 1 раз в день.

Мероприятия по реабилитации, особенно на этапе расширения программы, проводятся в условиях применения современных методов обследования и мониторинга состояния больного. Эти методы включают в себя нейромониторинг — контроль неврологического статуса клинически, использование нейрофизиологических методов (электроэнцефалография, вызванные потенциалы), регулярная нейровизуализация, транскраниальная доплерография, при необходимости — инвазивный мониторинг внутричерепного давления. Гемодинамический мониторинг включает контроль артериального давления (АД), при необходимости инвазивный, электрокардиографию, в ряде случаев используют контроль сердечного выброса и других параметров с помощью термодилуции. Также используется респираторный мониторинг, встроенный в современные аппараты искусственной вентиляции легких. Дуплексное сканирование вен нижних конечностей проводят не реже 1 раза в неделю.

По мере восстановления уровня сознания и появления возможности сотрудничества с пациентом фокус реабилитации смещается от воздействия на

дефект (например, парез) на восстановление функции (например, ходьба) и достижение социальной адаптации. При составлении реабилитационной программы необходимо учитывать три основных фактора: структуру и выраженность неврологического дефицита; цели и устремления, которые имеет пациент как личность; среду, которая его окружает (дом, семья, профессиональное окружение). На этом этапе алгоритмизированная реабилитация уступает место сугубо индивидуализированному вмешательству — персонализированному применению реабилитационных методов. В рамках данного обзора мы остановимся на технологических методах нейрореабилитации и их сочетанном применении с фармакологическими средствами.

#### *Немедикаментозные методы восстановления после инсульта*

В последние десятилетия в практику нейрореабилитации пришли многочисленные технические новшества, которые позволяют снизить нагрузку на медицинский персонал и дают дополнительные возможности по восстановлению утраченных функций. Среди инновационных технологий, используемых при восстановительном лечении инсульта, выделяют следующие наиболее значимые: аппаратная вертикализация, роботизированная механотерапия, биологическая обратная связь (БОС), виртуальная реальность, центральные и периферические стимуляционные методы, дистанционная реабилитация.

Ранее вертикализация больных, перенесших инсульт, была возможна только при условии восстановления уровня сознания и стабилизации состояния. После появления поворотного стола эти ограничения перестали существовать — для вертикализации больше не требуется сотрудничество с больным, плавное изменение угла наклона стола не приводит к столь резким, как при одномоментном подъеме, гемодинамическим изменениям. Как следствие, вертикализация стала возможной с первых дней после инсульта. Следующим шагом стала разработка тренажеров типа *Erigo*, в которых подъем больного сочетается с пассивной либо активной тренировкой ходьбы [9].

Элементарную механотерапию выполняют с использованием моторизированных циклических тренажеров, например типа *Theravital* и *Motomed*. По сути они представляют собой велотренажеры с поручнями для работы рук и педалями для работы ног. Они оборудованы специальными фиксаторами для крепления конечностей при наличии выраженных двигательных расстройств. Тренажеры позволяют проводить пассивную разработку движений (вращение и противовращение) в верхних и нижних конечностях вне зависимости от выраженности пареза в индивидуализируемом темпе, с дозируемым сопротивлением. Согласно данным исследований, робо-

тизированная механотерапия способствует восстановлению функции ходьбы, однако ее преимущества по сравнению с методами лечебной физкультуры не доказаны; в то же время она значимо (1А) улучшает восстановление силы проксимальных отделов руки и функциональные исходы верхней конечности [10].

В более сложных установках механотерапия сочетается с методом БОС. Например, в системе *Armeo* рука закрепляется на специальной подставке-ортезе. Устройство регистрирует активные движения руки, за счет чего пациент может управлять различными компьютерными играми — технология БОС. Кроме того, тренажер может помогать пациенту совершать движения — проводится роботизированная механотерапия. Как следствие, возможно восстановление точных движений верхней конечности даже при глубоком парезе. Использование визуальной и аудиальной БОС достоверно (1А) повышает эффективность восстановления функции ходьбы [11], и, с меньшей степенью доказательности (1В, малое количество исследований), моторики руки [12].

Еще одна технология, повсеместно представленная в аппаратных системах нейрореабилитации — это виртуальная реальность. Ее суть заключается в создании виртуальной компьютерной среды для тренировки утраченных функций. Например, в ходе тренировки точных движений верхних конечностей пациент может играть в волейбол в компьютерной игре. Такого рода задания делают тренировки более интересными, повышают вовлеченность пациентов в процесс реабилитации.

Все большую роль в реабилитации после инсульта в последние годы начинают играть стимуляционные технологии. Принцип их действия заключается в активации функционально значимых зон головного мозга за счет интенсивной афферентации (периферическая стимуляция) или прямого воздействия (центральные стимуляционные технологии). Среди методов периферической стимуляции наибольшее распространение получила электромиостимуляция. Целенаправленная интенсивная афферентация со стимулируемых мышц паретичных конечностей способствует растормаживанию временно инактивированных нервных элементов вблизи очага деструкции, помогает в тренировке новых двигательных навыков, улучшает трофику мышечной ткани. Эффект от нервно-мышечной стимуляции сравним только лишь с тренирующим эффектом произвольных сокращений очень высокой интенсивности. Однако в отличие от активных физических упражнений, оказывающих прямые активизирующие влияния на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, при нервно-мышечной электростимуляции эти влияния минимальны и носят преимущественно локальный характер [13]. В этой свя-

зи требования к контролю безопасности ограничены необходимостью исключения тромбозов сосудов стимулируемых конечностей и нарушения целостности кожных покровов в месте наложения электродов. Кроме того, абсолютным противопоказанием к проведению электростимуляции является наличие электрокардиостимулятора. Электромиостимуляция обладает доказанной эффективностью, в особенности функциональная электростимуляция (1А) [14].

Перспективным направлением реабилитации является использование центральных стимуляционных технологий — ТМС и транскраниальной электростимуляции (ТЭС). Суть ТМС заключается в воздействии на структуры головного мозга переменным магнитным полем. Вследствие электромагнитной индукции в нейрональных структурах возникают электрические токи. Низкочастотная ТМС (0,5—1 Гц) оказывает тормозящее влияние на структуры головного мозга, а высокочастотная (5 Гц и более) — активирующее. В нейрореабилитации ТМС наиболее часто используется с целью модуляции активности первичной двигательной коры при гемипарезе: проводят стимуляцию поврежденного и/или угнетение контралатерального полушария. Эффективность ТМС в лечении постинсультного гемипареза доказана по критериям доказательной медицины (1А). Меньшее количество работ свидетельствует об эффективности ТМС в лечении нарушений речи, глотания, восприятия (односторонняя пространственная агнозия) [15—17]. Недостатками ТМС являются высокая стоимость и риск провокации судорог.

При ТЭС стимулирующее или угнетающее воздействие на кору головного мозга осуществляется с помощью накладываемых на голову электродов, которые создают ток малой амплитуды. Несмотря на отдельные позитивные данные исследований, эффективность этого метода в реабилитации больных, перенесших инсульт, остается не доказанной [18].

Чрезвычайно перспективно использование методов дистанционной реабилитации, в особенности при лечении пациентов из отдаленных регионов. При дистанционной реабилитации связь между специалистами и пациентом осуществляется через Интернет. Для проведения лечебной физкультуры, логопедических и нейропсихологических занятий достаточно наличия у пациента компьютера с веб-камерой, микрофоном и доступом в Интернет. Кроме того, к пациенту домой может доставляться компактное оборудование — роботизированные тренажеры, установки с БОС, системы виртуальной реальности. Контроль за прохождением тренировок и коррекцию их параметров осуществляют дистанционно. В России методы дистанционной реабилитации активно развивают специалисты Лечебно-реабилитационного центра. Можно сказать, что пер-

вый опыт является успешным: пациенты хорошо переносят предлагаемые программы и отмечают их эффективность.

#### *Фармакологическая поддержка реабилитационного процесса*

Основная цель фармакологической поддержки после инсульта заключается во вторичной профилактике сосудистых событий. При ишемическом инсульте назначают антиагреганты, проводят коррекцию АД, гликемии, при наличии фибрилляции предсердий используют антикоагулянты. Все эти мероприятия доказанно снижают риск повторного инсульта и потому являются обязательными [19].

Вторая цель фармакотерапии после инсульта — это коррекция его последствий и стимуляция восстановления. В настоящее время возможны эффективная лекарственная коррекция спастичности с помощью ботулинотерапии, а также лечение психоорганических нарушений. Если ботулинотерапия остается уделом узких специалистов-ботулинотерапевтов, то с задачей лечения когнитивных и эмоциональных нарушений приходится сталкиваться многим неврологам, психиатрам и врачам других специальностей, в связи с чем на этой теме следует остановиться несколько подробнее. До сих пор отсутствуют четкие рекомендации относительно лечения психоорганического синдрома, что связано с недостаточной доказательной базой. В этой связи в клинической практике приходится ориентироваться на результаты отдельных исследований относительно небольшого объема и патофизиологические данные. Нам близка концепция подбора фармакотерапии, разработанная в Научно-исследовательском институте нейрохирургии им. Н.А. Бурденко [20].

Согласно данной методике прежде всего проводится анализ симптоматики на предмет знаков недостаточности нейромедиаторных систем. Так, при снижении тонуса и чувствительности, сухости кожи и слизистых оболочек, ослаблении моторики желудочно-кишечного тракта следует думать о недостаточности ацетилхолина, что диктует необходимость назначения холиномиметических препаратов (холина альфосцерат, ипидакрин, цитиколин, ривастигмин, донепизил, галантимил и др.). Повышение мышечного тонуса по пластическому типу, тремор покоя, гипокинезия, в тяжелых случаях — эмбриональная поза, являются признаками дофаминергической недостаточности. В таких случаях назначают амантадин или препараты L-допы. Если же, напротив, имеются признаки избыточной работы дофаминергических систем — гиперкинезы, продуктивная психопатологическая симптоматика, вегетативные пароксизмы — то назначают нейролептики, либо ГАМКергические препараты, такие как фенибут, глицин, бензодиазепины (ввиду функционального антагонизма между системами дофамина и ГАМК).

Дополнительно проводится анализ наличия право- и левополушарных симптомов. К правополушарным относятся эйфория, либо, наоборот, тоска, конфабляция (ложные воспоминания), невербальные галлюцинации, нарушения восприятия пространства, а к левополушарным — апатия, ложные умозаключения, вербальные галлюцинации, нарушения речи. Холиномиметики более эффективны при левополушарных нарушениях, а ГАМКергические препараты и полипептиды (семакс, кортексин, актовегин, церебролизин) — при правополушарных.

Помимо препаратов, относительно специфических для разного рода нарушений, могут назначаться общеметаболические средства — этилметилгидроксипиридина сукцинат (мексидол), ацетиламиноянтарная кислота, идебенон, мельдоний и др. В России наиболее часто применяемым препаратом общеметаболического действия является антиоксидант и антигипоксикс мексидол. Крупное исследование В.В. Ковальчука и А.А. Скоромца [21] (660 пациентов) показало, что применение мексидола достоверно улучшает результаты реабилитации пациентов как на уровне дефекта, так и на функциональном и социальных уровнях [21]. По данным В.В. Ковальчука [22], прием мексидола позволяет уменьшить выраженность односторонней про-

странственной агнозии. Кроме того, было показано, что применение мексидола позволяет предотвратить прогрессирование постинсультных когнитивных нарушений [23]. Рекомендуемая схема назначения мексидола на этапе нейрореабилитации: 250 мг в сутки в/в или в/м в течение 10—14 дней с последующим переходом на таблетированную форму по 1—2 таблетки (125—250 мг) 3 раза в день не менее месяца.

В заключение следует отметить, что в настоящее время разработано множество технологических и фармакологических методик, позволяющих повысить эффективность нейрореабилитации. Однако ни одна из них в отдельности не решает проблемы восстановления утраченных функций после инсульта. Для того чтобы быть эффективной, нейрореабилитация должна представлять собою комплексное и индивидуализированное вмешательство. В каждом конкретном случае команда специалистов выбирает для пациента наиболее эффективные методы лечебной физкультуры, логопедической и нейропсихологической коррекции, технологичной реабилитации и фармакологической поддержки. Их сочетанное применение и обеспечивает достижение максимально возможного результата с минимально возможным риском.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев Е.И., Скворцова В.И., Стаховская Л.В. Эпидемиология инсульта в России. Журн неврол и психиатр 2003; 103: 8: 4—9.
2. Wade D.T. Stroke: rehabilitation and long-term care. Lancet 1992; 28: 791—793.
3. Stinear C. Prediction of recovery of motor function after stroke. Lancet Neurol (Internet) 2010; (cited 2014 Aug 26); 9: 1228—1232.
4. Никитин С.С., Куренков А.Л. Магнитная стимуляция в диагностике и лечении болезней нервной системы. М 2003.
5. Van Kuijk A.A., Pasman J.W., Hendricks H.T., Zwarts M.J., Geurts A.C.H. Predicting hand motor recovery in severe stroke: the role of motor evoked potentials in relation to early clinical assessment. Neurorehabil Neural Repair (Internet) 2009; (cited 2014 Sep 18): 23: 45—51.
6. Nascimbeni A., Gaffuri A., Imazio P. Motor evoked potentials: prognostic value in motor recovery after stroke. Funct Neurol (Internet) (cited 2014 Sep 19): 21: 199—203.
7. Lee S.Y., Lim J.Y., Kang E.K., Han M.-K., Bae H.-J., Paik N.-J. Prediction of good functional recovery after stroke based on combined motor and somatosensory evoked potential findings. J Rehabil Med (Internet) 2010; (cited 2014 Sep 19): 42: 16—20.
8. Сидякина И.В., Лядов К.В., Шаповаленко Т.В. Реабилитация в остром периоде тяжелого церебрального инсульта. М: Лечебно-реабилитационный центр 2012.
9. Даминов В.Д., Рыбалко Н.В., Горохова И.Г., Короткова И.С., Кузнецов А.Н. Реабилитация больных в остром периоде ишемического инсульта с применением роботизированной системы Erigo. Вестник восстановительной медицины 2008; 50—53.
10. Chang W.H., Kim Y.-H. Robot-assisted Therapy in Stroke Rehabilitation. J Stroke (Internet) 2013; (cited 2014 Feb 6): 15: 174—181.
11. Stanton R., Ada L., Dean C.M., Preston E. Biofeedback improves activities of the lower limb after stroke: a systematic review. J Physiother (Internet) 2011; (cited 2014 Feb 15): 57: 145—155.
12. Laver K., George S., Thomas S., Deutsch J.E., Crotty M. Cochrane review: virtual reality for stroke rehabilitation. Eur J Phys Rehabil Med (Internet) 2012; (cited 2014 Feb 2): 48: 523—530.
13. Черникова Л.А. Реабилитация больных после инсульта: роль физиотерапии 2005; 3—9.
14. Sabut S.K., Sikdar C., Kumar R., Mahadevappa M. Functional electrical stimulation of dorsiflexor muscle: effects on dorsiflexor strength, plantarflexor spasticity, and motor recovery in stroke patients. Neuro Rehabilitation (Internet) 2011; (cited 2014 Jan 27): 29: 393—400.
15. Barwood C.H.S., Murdoch B.E. rTMS as a treatment for neurogenic communication and swallowing disorders. Acta Neurol Scand (Internet) 2013; (cited 2013 Apr 22): 127: 77—91.
16. Hsu W.-Y., Cheng C.-H., Liao K.-K., Lee I.-H., Lin Y.-Y. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on motor functions in patients with stroke: a meta-analysis. Stroke (Internet) 2012; (cited 2014 Jan 22): 43: 1849—1857.
17. Koch G., Bonni S., Giacobbe V., Bucchi G., Basile B., Lupo F. et al.  $\theta$ -burst stimulation of the left hemisphere accelerates recovery of hemispatial neglect. Neurology (Internet) 2012; (cited 2013 Mar 1): 78: 24—30.
18. Marquez J., van Vliet P., McElduff P., Lagopoulos J., Parsons M. Transcranial direct current stimulation (tDCS): Does it have merit in stroke rehabilitation? A systematic review. Int J Stroke (Internet) 2013; (cited 2014 Jan 27).
19. Kernan W.N., Ovbiagele B., Black H.R., Bravata D.M., Chimowitz M.I., Ezekowitz M.D. et al. Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke (Internet) 2014; (cited 2014 Jul 10): 45: 2160—236.
20. Зайцев О.С., Царенко С.В. Нейрореаниматология. Выход из комы (терапия посткоматозных состояний). М: Литасс 2012.
21. Ковальчук В.В., Скоромец А.А. Возможности мексидола при восстановлении пациентов после инсульта. Медлайн-экспресс 2009; 203: 4—6.
22. Ковальчук В.В. Влияние мексидола на неврологический дефицит, социально-бытовую адаптацию и синдромы неглекта и «отталкивания» у пациентов после инсульта. Журн неврол и психиатр 2011; 111: 12: 52—57.
23. Кашин А.В. Эффективность и безопасность мексидола в лечении когнитивной дисфункции у пациентов, перенесших ишемический инсульт. Билльотень экспериментальной неврологии и медицины 2012; 34—36.