

**А.С.Кадыков, Л.А.Черникова,
Н.В.Шахпаронова**

РЕАБИЛИТАЦИЯ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

4-е издание



**Москва
«МЕДпресс-информ»
2021**

УДК 615.851.8:616.8-00
ББК 56.12
К13

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Авторы и издательство приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств. Однако эти сведения могут изменяться.

Информация для врачей. Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.

Авторы:

А.С.Кадыков — докт. мед. наук, профессор, руководитель 3-го сосудистого (реабилитационного) отделения ФГБНУ «Научный центр неврологии».

Л.А.Черникова — докт. мед. наук, профессор, руководитель отделения нейрореабилитации и физиотерапии ФГБНУ «Научный центр неврологии».

Н.В.Шахпаронова — канд. мед. наук, старший научный сотрудник 3-го сосудистого (реабилитационного) отделения ФГБНУ «Научный центр неврологии».

Кадыков, Альберт Серафимович.

К13 Реабилитация неврологических больных / А.С.Кадыков, Л.А.Черникова, Н.В.Шахпаронова. — 4-е изд. — Москва : МЕДпресс-информ, 2021. — 560 с. : ил.

ISBN 978-5-00030-839-4

В настоящем клиническом руководстве раскрывается широкий круг вопросов нейрореабилитации: социально-психологическая и бытовая реабилитация, принципы ее оценки и измерения результатов, противопоказания к реабилитации, профилактика и лечение некоторых осложнений и др. Большое место в руководстве занимают важные в практическом отношении сведения о реабилитации при сосудистых заболеваниях, травмах головного и спинного мозга, тазовых и половых нарушениях, паркинсонизме, рассеянном склерозе, афазии, атаксии, нарушениях глотания и др.

Для специалистов-реабилитологов, врачей общей практики и восстановительной медицины, невропатологов, а также студентов старших курсов медицинских вузов и интернов.

УДК 615.851.8:616.8-00
ББК 56.12

ISBN 978-5-00030-839-4

© Кадыков А.С., Черникова Л.А., Шахпаронова Н.В., 2008, 2014, 2021

© Оформление, оригинал-макет.

Издательство «МЕДпресс-информ», 2008, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
Часть I. Общие вопросы нейрореабилитации	9
Глава 1. Нейропластичность – основа восстановления нарушенных функций. <i>А.С.Кадыков, Л.А.Черникова</i>	9
Глава 2. Основные принципы реабилитации больных с заболеваниями головного мозга. <i>А.С.Кадыков, Л.А.Черникова, Н.В.Шахпаронова</i>	25
Глава 3. Социально-психологическая и бытовая реабилитация больных при заболеваниях нервной системы. <i>Н.В.Шахпаронова, А.С.Кадыков, Л.А.Черникова</i>	35
3.1. Социальные последствия заболеваний нервной системы	35
3.2. Социально-психологическая и бытовая реабилитация	41
Глава 4. Принципы оценки и измерения результатов реабилитации. <i>Л.А.Черникова, А.С.Кадыков</i>	49
4.1. Шкалы для оценки степени выраженности периферического пареза	49
4.2. Шкалы для оценки степени тяжести спастического пареза	50
4.3. Оценка спастичности.	54
4.4. Оценка чувствительных нарушений	54
4.5. Оценка функции поддержания вертикальной позы	56
4.6. Оценка нарушений ходьбы.	57
4.7. Оценка мобильности	58
4.8. Методы оценки боли	61
4.9. Оценка проявлений паркинсонизма.	63
Часть II. Реабилитация больных с заболеваниями и травмами нервной системы	67
Глава 5. Инсульт. <i>А.С.Кадыков, Л.А.Черникова, Н.В.Шахпаронова</i>	67
5.1. Восстановление нарушенных функций и способностей.	68
5.2. Профилактика осложнений острого и восстановительного периодов.	91
5.3. Реабилитационный потенциал. Противопоказания к реабилитации. Ограничения реабилитации	97
5.4. Прогностическое значение некоторых клинических факторов.	102
Глава 6. Хронические сосудистые заболевания головного мозга. <i>А.С.Кадыков, Н.В.Шахпаронова, Л.А.Черникова</i>	109
Глава 7. Травма головного мозга. <i>Л.А.Черникова, А.С.Кадыков</i>	121
7.1. Классификация ЧМТ, оценка тяжести состояния больного и тяжести ЧМТ, прогноз восстановления	121
7.2. Реабилитация больных с легкой ЧМТ	126

7.3. Реабилитация больных со среднетяжелой и тяжелой ЧМТ в остром периоде	129
7.4. Реабилитация в промежуточном и отдаленном периодах тяжелой ЧМТ.	134
Глава 8. Позвоночно-спинномозговая травма. Л.А.Черникова, А.С.Кадыков.	147
8.1. Эпидемиология позвоночно-спинномозговой травмы, клинические формы и периоды.	147
8.2. Реабилитационные мероприятия в остром и раннем периодах ПСМТ (до 3 нед. после травмы).	150
8.3. Реабилитационные мероприятия в промежуточном и позднем периодах ПСМТ (начиная с 3-й нед. от момента травмы)	154
8.4. Профилактика и лечение некоторых осложнений при повреждениях спинного мозга	166
Глава 9. Болезнь Паркинсона и паркинсонизм. А.С.Кадыков, Л.А.Черникова, Н.В.Шахпаронова	171
9.1. Классификация, эпидемиология паркинсонизма, клинические формы.	171
9.2. Медикаментозная реабилитация больных с БП.	178
9.3. Физическая реабилитация больных с БП	184
9.4. Лечение коморбидных симптомов паркинсонизма	193
Глава 10. Рассеянный склероз. А.С.Кадыков, Л.А.Черникова.	203
10.1. Реабилитационные мероприятия при спастических парезах.	204
10.2. Реабилитационные мероприятия при спастичности	207
10.3. Реабилитационные мероприятия при мозжечковых нарушениях	211
10.4. Реабилитационные мероприятия при болевом синдроме	213
10.5. Нейропсихологические нарушения при РС.	216
10.6. Тазовые нарушения при РС.	217
10.7. Восстановление самообслуживания и социальной активности	218
Глава 11. Заболевания периферической нервной системы. А.С.Кадыков, Л.А.Черникова, Н.В.Шахпаронова	223
11.1. Вертеброгенные поражения нервной системы	223
11.2. Полинейропатии.	248
Часть III. Реабилитация больных с отдельными неврологическими синдромами.	268
Глава 12. Центральный парез. Л.А.Черникова, А.С.Кадыков, Н.В.Шахпаронова	268
12.1. Двигательные центры и двигательные пути	268
12.2. Феноменология центрального пареза	271
12.3. Спастичность	273

12.4. Спонтанное восстановление движений при центральном парезе после острого заболевания головного мозга	275
12.5. Реабилитация больных с центральными парезами.	276
Глава 13. Периферический парез. Л.А.Черникова, А.С.Кадыков	306
13.1. Основные заболевания, при которых развивается периферический парез	306
13.2. Схема строения периферической нервной системы.	307
13.3. Феноменология синдрома периферического пареза при разной локализации поражения	308
13.4. Реабилитация больных с периферическими парезами.	310
Глава 14. Нарушения статики, координации и ходьбы. Л.А.Черникова, А.С.Кадыков.	317
14.1. Нарушение устойчивости вертикальной позы.	317
14.2. Нарушение ходьбы	329
14.3. Нарушения координации (атаксия).	337
Глава 15. Болевой синдром. А.С.Кадыков, Л.А.Черникова	351
15.1. Проблема боли, механизмы ее реализации, виды боли	351
15.2. Центральные болевой синдром и теории его формирования.	355
15.3. Хроническая боль и депрессия.	364
Глава 16. Нарушения речи. Н.В.Шахпаронова, Е.М.Кашина, А.С.Кадыков.	369
16.1. Виды речевых нарушений	369
16.2. Нарушения речи при поражениях правого полушария	380
16.3. Причины развития афазии	382
16.4. Факторы, влияющие на восстановление речи.	384
16.5. Методы реабилитации больных с афазией	384
Глава 17. Нарушения глотания при заболеваниях нервной системы. И.А.Авдюнина	393
17.1. Физиология акта глотания.	396
17.2. Нарушения акта глотания	402
17.3. Диагностика нарушений акта глотания	409
17.4. Лечение и реабилитация больных с нейрогенной дисфагией	428
Глава 18. Очаговые неречевые нарушения высших психических функций. Н.В.Шахпаронова, А.С.Кадыков	446
18.1. Нарушения узнавания	446
18.2. Нарушение произвольных движений и действий	456
18.3. Реабилитация при неречевых нарушениях высших психических функций.	464
Глава 19. Эмоционально-волевые нарушения при заболеваниях нервной системы. Н.В.Шахпаронова, А.С.Кадыков, Е.М.Кашина	466
19.1. Депрессия	466
19.2. Нейропсихопатологические синдромы.	472

19.3. Медикаментозная реабилитация больных с эмоционально-волевыми нарушениями	474
Глава 20. Когнитивные нарушения. <i>Н.В.Шахпаронова, А.С.Кадыхов, Е.М.Кашина</i>	483
20.1. Когнитивные нарушения и деменция	483
20.2. Когнитивные нарушения и деменция при острых сосудистых заболеваниях головного мозга	486
20.3. Когнитивные нарушения и деменция при хронических заболеваниях ЦНС	489
20.4. Медикаментозная реабилитация	493
20.5. Нейропсихологическая реабилитация.	497
Глава 21. Нарушения функции тазовых органов и импотенция. <i>П.Г.Шварц</i>	504
21.1. Причины возникновения и частота нейрогенных дисфункций тазовых органов	504
21.2. Взаимосвязь между органами малого таза и понятием «тазовые функции»	508
21.3. Нейрогенные нарушения акта мочеиспускания	511
21.4. Нейрогенные нарушения дефекации	525
21.5. Нейрогенные нарушения половой функции (импотенция)	533
21.6. Реабилитация больных мужчин с нарушением половой функции	542
Глава 22. Перспективы нейрореабилитации. <i>А.С.Кадыхов, Л.А.Черникова, Н.В.Шахпаронова</i>	550
22.1. Изучение механизмов нейропластичности	550
22.2. Совершенствование организационных основ нейрореабилитации	551
22.3. Оптимизация реабилитационного процесса	551
22.4. Функциональная нейротрансплантология	554

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания нервной системы занимают первое место среди причин инвалидности. Доля их в общей заболеваемости и инвалидизации постоянно растет, что вызвано глобальным ростом заболеваемости сосудистыми заболеваниями мозга (инсультами и хроническими прогрессирующими заболеваниями), увеличением числа автомобильных травм (большую долю среди последствий автомобильных и других травм занимают повреждения головного и спинного мозга), пациентов с сахарным диабетом (сопровождающимся диабетической полиневропатией), экологической обстановкой (многие исследователи объясняют рост заболеваемости рассеянным склерозом и болезнью Паркинсона неблагоприятными экологическими условиями) и увеличением доли лиц старшего возраста в структуре населения.

Стремление остановить рост инвалидизации населения вызывает в обществе интерес к реабилитации. *Реабилитация* – это комплекс мероприятий (медицинских, педагогических, психологических, социальных, правовых и др.), направленных на восстановление нарушенных в результате болезни или травмы функций и социальную реадaptацию больного. Реабилитация как область медицины стала бурно развиваться в мире после Второй мировой войны, сделавшей инвалидами миллионы молодых людей. *Нейрореабилитация* – еще более молодая область медицины.

Задачами нейрореабилитации являются:

- восстановление нарушенных функций нервной системы и социальная реадaptация больных с острыми и хроническими заболеваниями центральной и периферической нервной системы;
- профилактика осложнений, возникающих в остром и восстановительном периодах инсульта, черепно-мозговой и спинальной травмы, нейроинфекции и т.д.;
- профилактика рецидивов.

Интерес к нейрореабилитации обусловлен не только ростом неврологических заболеваний и связанным с ним ростом инвалидизации населения, но и появлением новых исследовательских и реабилитационных технологий, позволяющих более целенаправленно и эффективно проводить восстановительное лечение.

К настоящему времени имеются определенные достижения в организационном и методическом плане:

- на базе современных технологий развиваются методы исследования нейропластичности и новые методы реабилитации с использованием компьютерных систем;
- во многих регионах страны создаются отделения нейрореабилитации, реабилитационные санатории;
- создана правовая база для организации реабилитационной помощи:
 - в приложениях к Приказу Минздрава РФ №25 от 25.01.1999 «О мерах по улучшению медицинской помощи больным с нарушениями мозгового кровообращения» содержатся положения о реабилитационных отделениях больниц, амбулаторных отделениях (кабинетах) восстановительного лечения, о специализированных санаториях для долечивания;
 - приказом Минздравсоцразвития РФ №534 от 22.08.2005 «О мерах по совершенствованию организации нейрореабилитационной помощи больным с последствиями инсульта и черепно-мозговой травмы» созданы правовые предпосылки для организации деятельности центров (или отделений) патологии речи и нейрореабилитации и палат ранней нейрореабилитации.

К сожалению, несмотря на наличие определенной законодательной базы, в стране нет четко структурированной системы комплексной медицинской реабилитации, отсутствуют организационные и методологические подходы к реабилитации многих категорий неврологических больных (в том числе больных с хроническими заболеваниями нервной системы), нет преемственности в реабилитации больных, не разработана система подготовки специалистов-реабилитологов и повышения их квалификации.

Настоящее руководство, подготовленное сотрудниками нейрореабилитационных отделений НИИ неврологии РАМН* (впервые созданные в нашей стране нейрореабилитационные отделения этого института имеют более чем 40-летний опыт работы), знакомит неврологов, врачей восстановительной медицины и общей практики с основными принципами, достижениями и проблемами реабилитации больных с заболеваниями нервной системы.

* Ныне ФГБНУ «Научный центр неврологии».

Часть I. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ

Глава 1. НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТЬ – ОСНОВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ФУНКЦИЙ

В основе как восстановления, так и компенсации нарушенных функций нервной системы лежат механизмы нейропластичности – способности нервной ткани к структурно-функциональной перестройке, наступающей после ее повреждения (в результате болезни или травмы). В результате перестройки меняется функция нейронов, наступают определенные их структурные изменения, изменяется химический профиль (количество и типы продуцируемых нейротрансмиттеров). В нейропластических процессах участвуют не только нейроны и их отростки, но и глиальные элементы, сосудистая система, изменяются функциональная активность синапсов и их количество, происходит формирование новых синапсов, изменяются протяженность и конфигурация активных зон. Нейропластичность лежит в основе не только восстановления нарушенных функций, но и памяти, обучения, приобретения новых навыков (Котляр Б.И., 1986; Крыжановский Г.Н., 2001; Гусев Е.И., Камчатов П.Р., 2004).

Вопросы локализации функций и их восстановления тесно связаны. Первым значительный вклад в учение о локализации функций сделал французский врач П.Брока (1861), связавший нарушения речи (моторную афазию) с поражением задних отделов нижней лобной извилины левого полушария. Вслед за ним немецкий психиатр К.Вернике (1874) открыл, что нарушению понимания речи (сенсорная афазия) соответствует поражение области задних отделов левой верхней височной извилины. В 1881 г. Ф.Мунк обнаружил явление зрительной агнозии при поражении затылочных отделов мозга.

В конце XIX – начале XX века в науке о локализации функций утвердилась теория узкого локализационизма, связанная с представлениями о жесткой локализации функций в ограниченных участках мозга, которые, по мнению ее приверженцев (наиболее выдающимся из которых был К.Клейст), строго специфичны для самых разнообразных функций, включая сложные психические функции и акты поведения. Сама идея локализационизма, несмотря на свою ограниченность, односторонность и механистичность, имела определенную диагнос-

тическую ценность и потому нашла широкое распространение среди неврологов, и в той или иной форме встречается до настоящего времени почти во всех руководствах по неврологии.

Почти одновременно с идеями узкого локализационизма возникла теория, которую условно можно охарактеризовать как эквипотенциализм и которая отрицала функциональную специфичность отдельных областей мозга, и прежде всего – коры головного мозга, развивая представления о единстве функционирования его частей. Эти идеи нашли свое отражение в работах известного немецкого физиолога Ф. Гольца (Fr. Goltz) в 80-е годы XIX века: в опытах по удалению у собак отдельных участков коры больших полушарий он установил, что в этих случаях у животных возникали лишь преходящие нарушения поведения. Гольц утверждал также, что степень деменции при повреждении головного мозга пропорциональна размерам поражения и не связана с локализацией поражения.

В значительной степени идеи эквипотенциализма связаны с работами известного американского психолога К. Лешли (1929, 1937): на основе опытов с экстирпацией отдельных участков больших полушарий у крыс он установил, что степень расстройств поведения этих животных в лабиринте зависит не только от локализации повреждения, но и от массы удаленного вещества мозга.

Несмотря на односторонность и ограниченность эквипотенциализма определенным его достижением явилось хорошо аргументированное положение, что в осуществлении отдельных мозговых функций участвуют не только ограниченные структуры, а весь мозг. Работы сторонников эквипотенциализма обратили внимание неврологов и физиологов на одно из основных свойств мозга – его пластичность и способность различных его структур вовлекаться в разные формы деятельности. Ограниченность же эквипотенциализма состоит в том, что его сторонники абсолютизировали свойства целого мозга и игнорировали специфичность его частей, что находилось в противоречии с многочисленными наблюдениями неврологов и физиологов, а также с учением о морфологии мозга, свидетельствующем о различии в архитектонике отдельных областей мозга.

Одной из конструктивных попыток преодолеть противоречия между локализационизмом и эквипотенциализмом, между фактом нарушения функции при поражении определенной области мозга и фактом ее частичного или полного восстановления явилась концепция «многоцентральной локализации функций» (Филимонов И.Н., 1949; Саркисов С.А., 1980), выросшая в теорию динамической локализации функций (Кукуев Л.А., 1975; Адрианов О.С., 1982, 1999).

И.Н. Филимонов был первым, кто сформулировал понятие о мультифункциональности корковых формаций, симультанном и успеш-

сивном обеспечении различных видов церебральной деятельности (Филимонов И.Н., 1949; Адрианов О.С., 1982, 1999).

Трудами ученых Института мозга АМН СССР была показана значительная индивидуальная вариабельность прецентральных областей коры (цитоархитектонических полей 4 и 6), что соответствовало индивидуальным различиям в восстановлении нарушенных двигательных функций (Саркисов С.А., 1980). Установление сложных и многообразных морфологических и функциональных особенностей корковой деятельности опровергает как представления об эквипотенциальности мозговой ткани, так и воззрения узких локализационистов о «барьерах» между отдельными областями мозга, о функциональной особенности отдельных корковых полей (Саркисов С.А., 1980).

Согласно концепции О.С.Адрианова (1982, 1999), в основе функциональной системы лежит диалектическое взаимодействие двух форм мозговой деятельности: жестких, генетически детерминированных, и подвижных, вероятностно-детерминированных. Эта концепция позволяет понять, почему при гибели участков мозга, отвечающих за ту или иную функцию, в дальнейшем может наблюдаться восстановление последней.

По мнению О.С.Адрианова (1982, 1999), в основе нейропластичности лежат определенные принципы функционально-структурной организации мозга:

1. Принцип пространственной и временной дисперсии возбуждений одной модальности, идущих по различным каналам данной сенсорной системы.

2. Принцип пространственной и временной дисперсии эфферентных возбуждений, распространяющихся за пределами данной сенсорной системы.

3. Принцип подразделения связей на моно- и полипроекционные (так, существуют не только прямые связи таламуса с корой, но и опосредованные, через базальные ганглии).

4. Принцип перекрытия проекций афферентных влияний на различных уровнях ЦНС с другими видами сенсорных посылок.

5. Принцип функциональной многозначности (мультифункциональности) образований мозга.

6. Принцип смены доминирующего участия одной системы мозга на другую в процессе формирования какого-либо вида интегративной деятельности.

7. Принцип упорядоченного взаимодействия определенных систем мозга в реализации более сложных форм поведенческих реакций.

Эти принципы находят полное подтверждение в нейроанатомии и нейрофизиологии. Так, кроме классической (перекрестной) соматосенсорной системы кинестетические и болевые возбуждения проводятся дополнительными ипсилатеральными афферентными каналами

связи, которые имеют билатеральные проекции на симметричные структуры переднего мозга. Известно также, что кроме классического зрительного афферентного канала в зрительной системе существуют трансколликулярный и транскаллозальный афферентные каналы зрительной чувствительности. Кроме того, в головном мозге происходит постоянное взаимодействие вертикальных (подкорково-корковых) и горизонтальных (межкорковых) путей проведения возбуждения.

Концепцию динамической локализации функций наиболее точно сформулировал Л.А.Кукуев (1975): динамическая локализация функций мозга – это подвижная локализация функциональных систем в относительно стабильных морфологических системах анализаторов.

Н.А.Бернштейн (1947, 1966) в своих трудах, посвященных системе организации движений, заложил основы «физиологии активности», обосновав механизм саморегуляции поведения. Он доказал, что прямое управление движениями с помощью лишь одних эфферентных импульсов невозможно – необходим механизм «обратной связи», осуществляемый афферентными импульсами и афферентным синтезом, сигнализирующим о правильности выполнения движений. Система управления движениями имеет несколько уровней и иерархическое построение. Выделены спинальный (спинномозговой), стволовой, таламостриарный, кортикальный уровни, каждый из которых имеет свою автономную афферентацию, свой механизм «обратной связи». Теория Н.А.Бернштейна объясняет многие факты восстановления движений и используется при составлении реабилитационных программ.

П.К.Анохиным разработана теория системной организации функций. В ее основе лежит идея структурно-функциональной способности мозга, в котором происходят непрерывная организация и реорганизация с целью достижения полезного результата. Полезный результат является главным организующим фактором функциональной системы (Анохин П.К., 1975). Формирование системы подчинено получению полезного результата, а недостаточный результат может целиком реорганизовать систему и сформировать новую. Система, по П.К.Анохину, – это комплекс избирательного вовлечения компонентов для получения сфокусированного полезного результата. П.К.Анохиным выдвинуто понятие «акцептор действия»; последний предвосхищает афферентные свойства того результата, который должен быть получен в соответствии с принятым решением, так как «акцептор действия» – это механизм, опережающий ход событий в отношениях между организмом и внешним миром. Этот механизм наглядно демонстрируется нашим поведением, когда мы входим на неработающий эскалатор в метро: наше тело в первые секунды устремляется вперед в соответствии с заранее выработанным механизмом поведения (акцептором действия) на обычно двигающемся эскалаторе.

Глава 3. СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ И БЫТОВАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

3.1. Социальные последствия заболеваний нервной системы

Наиболее изучены и разработаны методы оценки социальных последствий инсульта.

Согласно концепции ВОЗ (1980), выделяют три группы последствий перенесенного заболевания или травмы:

- Повреждение (impairment) органа или функциональной системы.
- Нарушение функции, инвалидизация (disability), наступившее вследствие повреждения органа или функциональной системы.
- Социальные последствия (handicap, гандикап). Точного аналога термина «гандикап» в отечественной литературе не существует. Эксперты ВОЗ определяют гандикап как «невыгодное положение данного лица, наступившее в результате повреждения (impairment) или инвалидизации (disability), ограничивающее или препятствующее осуществлению социальной роли, которая (независимо от возраста, пола, социальных и культурных факторов) была нормальной для этого лица».

Выделяют гандикап физической независимости, гандикап подвижности (мобильности), профессиональный гандикап, гандикап социальной интеграции, гандикап экономической самодостаточности и др.

Наиболее распространены следующие классификации уровней функциональных нарушений и социальных последствий инсульта:

I. Классификация, предложенная сотрудниками восстановительного отделения НИИ неврологии РАМН Л.Г.Столяровой, А.С.Кадыковым, Г.Р.Ткачевой (1982):

- 0 баллов – трудоспособность сохранена;
- 1 балл – трудоспособность снижена (III или II «рабочая» группа инвалидности);
- 2 балла – больной не работает, но выполняет всю работу по дому;
- 3 балла – больной полностью (или почти полностью, за исключением самостоятельного пользования ванной) обслуживает себя в быту;

- 4 балла – больной лишь элементарно обслуживает себя в быту (сам садится, сам принимает пищу, соблюдает личную гигиену), нуждается в посторонней помощи при одевании;
- 5 баллов – больной беспомощен.

II. Индекс Бартельса (Wade D.T. et al., 1983):

• Прием пищи:

10 баллов – полностью независим от окружающих;

5 баллов – нуждается в помощи;

0 баллов – полностью зависим.

• Мытье в ванне:

5 баллов – независим от помощи окружающих;

0 баллов – полностью зависим.

• Личная гигиена (умывание, причесывание, бритье, чистка зубов):

5 баллов – совершенно самостоятелен;

0 баллов – возможно только с посторонней помощью.

• Одевание (включая завязывание шнурков, застегивание пуговиц):

10 баллов – независим от окружающих;

5 баллов – нуждается в посторонней помощи при выполнении сложных действий;

0 баллов – полностью зависим от окружающих.

• Дефекация:

10 баллов – полностью контролирует акт дефекации;

5 баллов – иногда произвольная;

0 баллов – непроизвольная.

• Мочеиспускание:

10 баллов – полностью контролирует;

5 баллов – иногда произвольное;

0 баллов – непроизвольное.

• Пользование туалетом:

10 баллов – самостоятельно;

5 баллов – частично с посторонней помощью;

0 баллов – полностью зависим от окружающих.

• Переход со стула на кровать и обратно:

15 баллов – совершает самостоятельно;

10 баллов – совершает с минимальной поддержкой;

5 баллов – сам сидит, но нуждается в посторонней помощи при перемещении;

0 баллов – не сидит.

• Передвижение (по ровной поверхности):

15 баллов – самостоятельное (может сам пройти около 45 м);

10 баллов – ходит с посторонней помощью;

5 баллов – передвигается на кресле;

0 баллов — не ходит самостоятельно.

- Передвижение по лестнице:

10 баллов — самостоятельное;

5 баллов — с посторонней помощью;

0 баллов — невозможно.

Общая сумма баллов до 40 означает низкий уровень функциональных возможностей, от 41 до 60 баллов — средний уровень, свыше 60 — высокий.

III. Индекс социальной активности после инсульта (Frenchay activities index), оцениваемый через 3 мес. и более после инсульта (Wade D.T. et al., 1985):

А. Через 3 мес. после инсульта оцениваются:

1. Возможность самостоятельного приготовления пищи и 2. Приятия ванны. Каждый пункт оценивается по 4-балльной системе: 0 баллов — больной самостоятельно не выполняет данного действия; 1 балл — выполнение реже 1 раза в неделю, 2 балла — 1–2 раза в неделю, 3 балла — почти ежедневно.

Оценивается также возможность выполнения следующих действий:

3. Стирка одежды.

4. Легкая домашняя работа.

5. Тяжелая домашняя работа.

6. Посещение местных магазинов.

7. Участие в различных общественных и культурных мероприятиях (посещение церкви, кино, друзей, клуба).

8. Прогулка вне дома (более 15 мин).

9. Возвращение к прежним увлечениям, хобби.

10. Вожделение личной автомашины или поездки на общественном транспорте.

Каждый пункт оценивается по 4-балльной шкале: 0 баллов — больной самостоятельно не выполняет действия; 1 балл — выполняет 1–2 раза в месяц; 2 балла — выполняет 3–12 раз в месяц; 3 балла — выполняет еженедельно.

Через 6 мес. после инсульта дополнительно оцениваются также следующие социальные функции:

11. Путешествие на машине (в отдаленные места, в отличие от обычной поездки в магазин) или общественном транспорте:

0 — не путешествует;

1 — путешествует 1–2 раза в месяц;

2 — 3–12 раз в 6 мес.;

3 — почти еженедельно.

12. Работа в саду.

13. Ведение домашнего хозяйства.

Каждый из этих пунктов оценивается по 4-балльной системе:

- 0 – не выполняет этих функций;
 - 1 – выполняет легкую работу;
 - 2 – выполняет умеренной трудности и сложности работу;
 - 3 – выполняет всю необходимую работу.
14. Чтение книг:
- 0 – не читает;
 - 1 – читает не более 1 книги за 6 мес.;
 - 2 – читает менее 1 книги в 2 нед.;
 - 3 – читает более 1 книги в 2 нед.
15. Работа за деньги:
- 0 – не работает;
 - 1 – работает менее 10 ч в неделю;
 - 2 – работает 10–30 ч в неделю;
 - 3 – работает свыше 30 ч в неделю.

Нарушение повседневной жизненной активности

В 1960-х годах специалисты в области реабилитации (Katz S. et al., 1963) разработали индекс независимости в повседневной жизненной активности (ADL – Activities of Daily Living), позволяющий изучать прогноз и результаты реабилитации хронических больных, включая больных, перенесших инсульт. Индекс ADL суммирует все основные параметры повседневной жизненной активности:

- мытье в ванне;
- одевание;
- личную гигиену;
- передвижение;
- контроль за тазовыми функциями;
- принятие пищи.

Индекс ADL основан на оценке функциональной зависимости или независимости при выполнении перечисленных выше параметров повседневной жизненной активности. Независимость означает выполнение всех действий, необходимых для осуществления определенной жизненной функции, без наблюдения, указания и активной посторонней помощи. Она основана на активности больного, а не на формальной возможности выполнить то или иное действие.

Независимость в *мытье* (губкой, под душем или в ванне) означает, что больной может нуждаться в помощи лишь при мытье какой-либо определенной части тела (например, спины), а остальные процедуры, включая вход и выход из ванны, осуществляет самостоятельно. При независимости в *одевании* больной может сам достать, надеть верхнюю и нижнюю одежду, застегнуть пуговицы. Исключение составляет завязывание галстука. Независимость в *личной гигиене* означает, что больной самостоятельно доходит до туалета и без посторон-

Глава 21. НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ И ИМПОТЕНЦИЯ

21.1. Причины возникновения и частота нейрогенных дисфункций тазовых органов

Одним из важных направлений нейрореабилитации является восстановление утраченных функций тазовых органов. В этой главе представлены сведения о трех основных направлениях медицины, задачами которых является восстановление мочеиспускания (нейроурология), дефекации (нейрогастроэнтерология) и половой функции (нейроандрология) у неврологических больных.

Эти нарушения относят к числу весьма тяжелых инвалидизирующих осложнений, существенными сторонами которых являются не только чисто медицинские, но и психологические и психические аспекты, резко ухудшающие быт и состояние больных, их трудовую деятельность и социальную активность, т.е. тех сторон жизни, которые отвечают за ее качество.

Нарушения функций тазовых органов относятся к наиболее типичным и распространенным проявлениям различных неврологических заболеваний (табл. 21.1). Эти расстройства носят функциональный характер и являются отражением процессов, происходящих в нервной системе. Для каждого конкретного неврологического заболевания характерны индивидуальные симптомокомплексы тазовых нарушений и различные патогенетические механизмы, их формирующие.

Для нарушения мозгового кровообращения (НМК) и дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭ) характерны преимущественно ирритативные нарушения мочеиспускания и дефекации, преждевременная эякуляция, обусловленные поражением центров головного мозга, отвечающих преимущественно за накопление мочи и кала.

Восстановление утраченных функций в этом случае во многом определяется характером сосудистого процесса в головном мозге, а также компенсаторным резервом организма. В случае рассеянного склероза (РС) тазовые нарушения носят чрезвычайно разнообразный характер, что обусловлено, с одной стороны, диссоциацией между центрами, регулирующими нормальную работу тазовых органов, а с другой – поражением белого вещества как головного, так и спинного мозга (цереброспинальная форма заболевания). При болезни

Таблица 21.1

**Частота нарушений мочеиспускания, дефекации
и половой функции (в %) при наиболее распространенных
неврологических заболеваниях**

Заболевание	Частота встречаемости нарушений мочеиспускания	Частота встречаемости нарушений дефекации	Частота встречаемости нарушений половой функции	Авторы
РС	До 84	До 57	До 83	Шварц П.Г., 2004 Hids J. et al., 1997 Valleroy M.L. et al., 1984
Инсульт	До 87 в остром периоде До 24 в отдаленном периоде (90 дней)	До 40 в остром периоде До 9 спустя 6 мес.	До 16	Langhorne P. et al., 2000 Nakayama H. et al., 1997 Brittain K.R. et al., 1998
БП	До 70	До 50	До 60	Araki I. et al., 2000 Edwards L. et al., 1992 Singer C. et al., 1989
Травма спинного мозга	До 100	До 17	До 95	Касаткин М.Р., 1963 Glickman S. et al., 1996 Bors E. et al., 1960

Паркинсона (БП) наблюдаются преимущественно императивная симптоматика со стороны нижних мочевых путей (НМП) и спастические запоры, что обусловлено повышением парасимпатических влияний. Нарушение тазовых функций в значительной степени обусловлено нейромедиаторным дисбалансом (см. табл. 21.2).

Время появления и динамика тазовых нарушений отличаются при различных неврологических заболеваниях. При РС тазовые расстройства, включая кишечные и сексуальные, в дебюте заболевания встречаются в качестве единственного симптома у 5% больных, в то время как при полисимптомном дебюте они встречаются у 29,6% больных. Это позволяет считать тазовые нарушения, в том числе и нарушение функции мочеиспускания, весьма важным и ранним диагностическим критерием заболевания. Как показали наши исследования, к 5-му году заболевания более 80% больных имеют расстройства мочеиспускания. В исходе болезни симптомы инфравезикальной обструкции и ургентного мочеиспускания встречаются у 90% больных.

Напротив, в остром периоде НМК нарушение мочеиспускания отмечают до 40% больных, а спустя 40 дней от начала болезни – лишь 19%. Прогрессирование тазовых расстройств характерно для БП. Несмотря на то, что прогноз и течение тазовых нарушений тесно связаны с динамикой общеневрологической симптоматики, большая часть

Таблица 21.2

Взаимосвязь между уровнями поражений нервной системы и формами нарушений тазовых функций

Уровень поражения нервной системы	Зона поражения нервной системы	Заболевание	Симптомы нарушения функций тазовых органов	Предположительные патогенетические механизмы тазовых нарушений
I. Церебральный	1. Лобные доли	Инсульт, болезнь Альцгеймера, опухоли, ДЭ	Расстройства полового влечения (гиперсексуальность, астения), императивное недержание мочи, недержание кала	Разрушение высших (в том числе тормозных) центров мочеиспускания, дефекации и половой функции
	2. Височные доли	Эпилепсия	Эректильная дисфункция	Повышенная активность в тормозных центрах, отвечающих за эрекцию
	3. Гипоталамус и экстрапиримидная система	РС, БП, мультисистемная атрофия, эссенциальный тремор (?)	Эректильная дисфункция, недержание мочи (преимущественно в ночное время), спастический запор	Нарушение проведения импульсов между нервными центрами (РС), дефицит дофамина и парасимпатикотония (БП)
	4. Варолиев мост	Инсульт, РС	Хроническая и острая задержка мочи	Повреждение центра Барингтона
II. Надсакральный III. Сакральный	5. Спинальный мозг	РС, травма, опухоли, миелит, инсульт	Императивные позывы к мочеиспусканию, ощущение неполного опорожнения мочевого пузыря, расстройства половой чувствительности (у лиц обоих полов), затрудненная дефекация	Нарушение проведения импульсов между нервными центрами (РС, миелит), повреждение центров мочеиспускания, дефекации и половой функции (травма, инсульт, опухоль)
IV. Периферический	6. Конский хвост	Опухоли, травма, остеохондроз	Стрессовое недержание мочи, затрудненное начало мочеиспускания, неотложное мочеиспускание (время от времени), нару-	Повреждение центров мочеиспускания, дефекации и половой функции (травма, инсульт, опухоль)

Таблица 21.2 (окончание)

Уровень поражения нервной системы	Зона поражения нервной системы	Заболевание	Симптомы нарушения функций тазовых органов	Предположительные патогенетические механизмы тазовых нарушений
			шение половой чувствительности (у лиц обоих полов), запоры (отсутствие позывов на дефекацию), недержание кала, затрудненная дефекация	
	7. Периферические нервы	Остеохондроз, полинейропатия, травма, синдром Гийена–Барре (СГБ)	Эректильная дисфункция (уже на ранних стадиях), затрудненное опорожнение мочевого пузыря, диарея	Повреждение центров мочеиспускания, дефекации и половой функции (травма, инсульт, опухоль), нарушение проведения импульсов между нервными центрами и периферией (СГБ)
	8. Тазовые отделы периферических нервов	Ятрогенная травма, хронические воспалительные заболевания органов малого таза	Затрудненное мочеиспускание, нарушение половой функции (у лиц обоих полов)	Перерезка тазовых нервов в ходе операций на органах малого таза (ятрогенная травма), инфильтрация спинного мозга макрофагами

мочевых, кишечных и половых симптомов сохраняется даже при успешной коррекции основной неврологической симптоматики.

Поражения почек и верхних мочевых путей у неврологических больных встречаются редко, носят вторичный характер и, по-видимому, обусловлены длительным наличием остаточной мочи, пузырно-мочеточниковым рефлюксом (ПМР) и вторичным инфицированием мочи во время катетеризаций мочевого пузыря.

Нарушения акта мочеиспускания, наблюдающиеся при неврологических заболеваниях, имеют разнообразную клиническую картину, особенности которой непосредственно связаны с локализацией очагов поражения в ЦНС (внутричерепные, надсакральные, сакральные), видом нейрогенной дисфункции мочеиспускания, а также, в отдельных случаях, индивидуальными особенностями иннервации и психики больного.

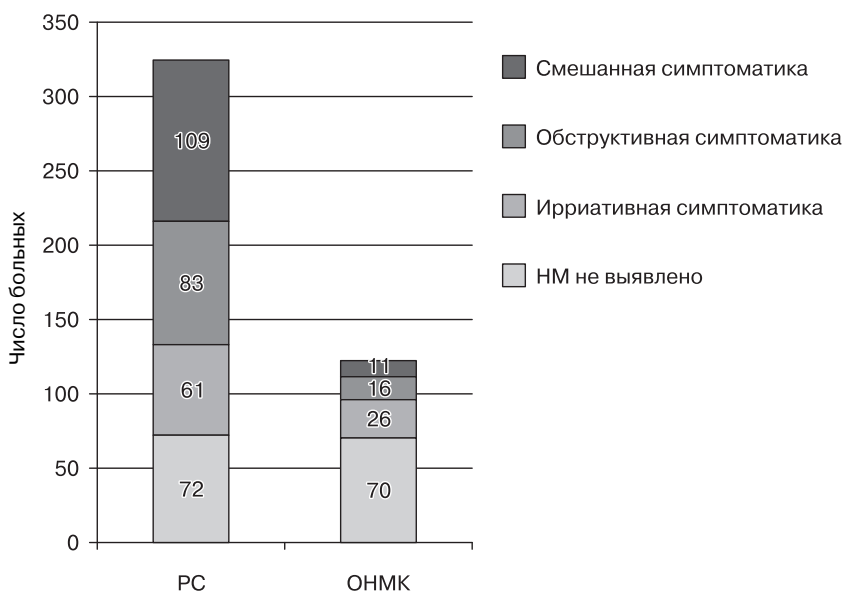


Рис. 21.1. Распределение больных с РС (n=325) и перенесших ОНМК (n=123) по характеру предъявляемых жалоб (по данным опросника I-PSS).

кроме того, определение чувствительности кожи крестцовой области ($L_{II}-S_{III}$) и двигательных функций мышц тазового дна. Он же отметил корреляцию между спастическим парапарезом в нижних конечностях и развитием детрузорно-сфинктерной диссинергии (ДСД) у больных РС.

Необходимо иметь в виду, что у неврологических больных могут быть сопутствующие самостоятельные урологические заболевания, вносящие дополнительную симптоматику в общую клиническую картину дисфункции НМП.

По общему мнению, для уточнения формы нарушения функции НМП наиболее информативным и объективным методом исследования больных является уродинамическое исследование. С целью уточнения диагноза применяют и другие методы исследования. Так, ультразвуковое исследование (УЗИ) почек и мочевого пузыря и экскреторная урография позволяют уточнить анатомическое состояние верхних мочевых путей и количество остаточной мочи в мочевом пузыре.

Уродинамическое обследование у неврологических больных не только позволяет определить изменение функции мочевого пузыря и его сфинктеров, но также весьма важно при выборе тактики лече-

ния. J.G.Blaivas и соавт. (1984) отметили, что 73% больных РС, у которых не выполнялось уродинамическое обследование, получали лечение, не соответствующее типу дисфункции мочевого пузыря.

W.E.Bradley (1977) выявил у 100% больных РС при наличии соответствующей симптоматики уродинамические признаки НМ. Близкие данные получены и В.Л.Н.Вемелманс и соавт. (1986). В то же время при отсутствии симптомов со стороны НМ в 52% случаев определяются уродинамические отклонения в функционировании мочевого пузыря.

Сведения, полученные в ходе уродинамического исследования, помогают правильно оценить нарушения акта мочеиспускания, установить точный диагноз, определить показания и тактику лечения, обеспечив высокую степень успеха.

Уродинамические методы являются сложными с технической точки зрения и инвазивными с медицинской (опасность ятрогенного инфицирования мочевых путей), поэтому вопрос о целесообразности их проведения ранее рассматривался рядом авторов. На рисунке 21.2 представлена нормальная уродинамическая картина.

Ранее, по данным клинко-уродинамических сравнений, выполненных 83 больным РС с НМ, были выявлены 6 уродинамических ва-

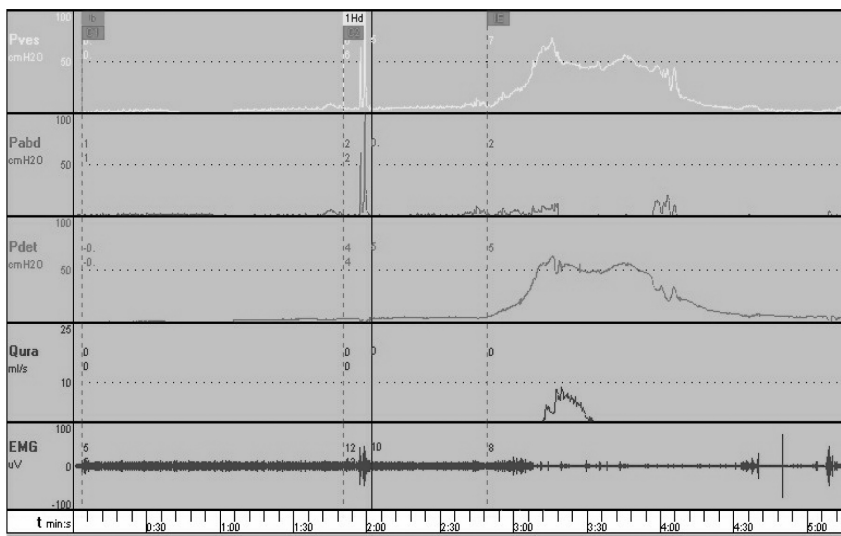


Рис. 21.2. Нормальная уродинамическая картина. Отмечается постепенное нарастание внутрипузырного давления (P_{ves}). Цистометрическая емкость (V_{inf}) составляет 300 мл. Средняя скорость мочеиспускания (Q_{ave}) – 8 мл/с, максимальная (Q_{max}) – 16 мл/с. Отсутствует активность мышц тазового дна при мочеиспускании, регистрируемая электродами ЭМГ. Объем введенной жидкости равен объему выделенной.

Глава 22. ПЕРСПЕКТИВЫ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ

Перспективными задачами нейрореабилитации являются:

- углубленное изучение теоретических основ восстановления нарушенных функций, механизмов нейропластичности;
- совершенствование организационных основ реабилитационного процесса;
- совершенствование методов реабилитации;
- оптимизация реабилитационного процесса.

22.1. Изучение механизмов нейропластичности

В настоящее время развитие высокоинформативных медицинских технологий позволяет изучать механизмы нейропластичности не только на экспериментальных моделях, но и непосредственно на головном мозге человека.

К современным технологиям исследования структурно-функциональных основ восстановления относятся:

- позитронно-эмиссионная томография;
- функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ);
- ТКЭС;
- компьютеризированная картированная ЭЭГ.

Эти методы позволяют изучать состояние мозговых функций в норме и при патологии, влияние на состояние функций реабилитационных мероприятий и лекарств.

Стандартом для визуализации регионарной мозговой активности при выполнении двигательных и когнитивных задач является фМРТ. Механизм контрастирования основан на изменении уровня оксигенации крови, что отражает уровень кровотока, метаболизма и соответственно уровень активизации функциональных зон мозга. Преимущество фМРТ:

- неинвазивность метода;
- отсутствие при исследовании ионизирующего излучения;
- возможность исследования состояния функциональных систем — двигательной, речевой, когнитивной.

Имеются отдельные исследования по использованию фМРТ для контроля реабилитации больных не только с постинсультными нарушениями, но и с мозжечковыми атаксиями, БП (на фоне противопаркинсонической терапии).

22.2. Совершенствование организационных основ нейрореабилитации

Метаанализ проведенных за последние 20 лет исследований в области доказательной реабилитации больных, перенесших инсульт, показал, что:

- последовательная интенсивная реабилитация позволяет на 65% повысить уровень функционального восстановления и восстановления независимости в повседневной жизни;
- при раннем начале реабилитационных мероприятий отмечается лучшее восстановление нарушенных функций;
- использование в реабилитации мультидисциплинарных команд приводит к повышению качества восстановления;
- в группе больных, получавших реабилитацию, снижается смертность;
- ранняя реабилитация сокращает сроки пребывания больного в стационаре.

Таким образом, реабилитация не только улучшает состояние больных, качество их жизни, но и является экономически выгодным мероприятием для государства и общества. Но только с помощью хорошо организованной этапной реабилитации удастся в полном объеме осуществить основные принципы реабилитации: раннее начало, систематичность, последовательность и длительность, комплексность (использование мультидисциплинарных команд).

22.3. Оптимизация реабилитационного процесса

В последние два десятилетия предложены новые технологии и новые идеологии реабилитации. Задачей нейрореабилитации являются их изучение, внедрение и совершенствование. К этим технологиям относятся описанные ниже.

1. Методы, направленные на снижение компенсаторного использования здоровой руки, приводят к реорганизации двигательной коры головного мозга и улучшению движений и навыков, выполняемых паретичной конечностью спустя месяцы и годы после инсульта. *Ограничительно-побудительная двигательная реабилитация* может быть начата уже через 2 нед. после инсульта (а по некоторым данным, даже через 4–5 дней). Сущность метода заключается в том, что здоровая рука фиксируется с помощью специальных приспособлений к туловищу, чтобы больной не мог ее использовать. Фиксирование здоровой руки в течение 2 нед. по 5 ч ежедневно с одновременной усиленной тренировкой паретичной руки (в случае легкого или умеренного пареза) у больных с давностью инсульта от 4 до 15 лет приводит к улучшению функции тренируемой конечности.

2. *Тренировка ходьбы на бегущих дорожках с поддерживающими системами* оказалась эффективной для больных с гемипарезами в острой

стадии инсульта, когда при стабилизации показателей гемодинамики больные еще неспособны поддерживать вертикальное положение, а также для больных с нижним парапарезом (спинальная травма, спинальный инсульт).

3. *Использование при обучении ходьбе компьютеризированных роботов-ортезов* для нижних конечностей, которые обеспечивают пассивные движения в нижних конечностях, имитируя шаг (система «Lokomat»).

4. Методы с использованием принципа биологической обратной связи.

Метод баланс-тренинга с использованием стабиллографических показателей (в качестве сигнала обратной связи — координаты центра давления) позволяет повысить устойчивость больных в вертикальной позе и улучшить качество ходьбы. Используется у больных с постинсультными гемипарезами, с атаксией различного генеза, с поструральной неустойчивостью при БП, с РС, с вертебробазилярной недостаточностью.

Биоуправление по ЭМГ применяется для обучения точности движения больных с паретичной рукой, для улучшения мышечно-суставного чувства, для общего мышечного расслабления.

Биоуправление с обратной связью по α -ритму успешно применяется для снижения депрессии и уровня тревожности у больных с хроническими болевыми синдромами, эмоциональными нарушениями, нарушениями внимания, астеническим синдромом после черепно-мозговой травмы.

Музыкальная обратная связь для улучшения качества ходьбы. Во время ходьбы играет музыка, и чем более плавно идет больной, тем более громкой (или более мелодичной) становится музыка. Эффект достигается тем, что под пяткой в обуви устанавливают сенсорные датчики, с помощью которых измеряется степень давления на пол.

5. *Нервно-мышечная ЭС при центральных и периферических парезах* с успехом используется для увеличения объема движений в паретичных конечностях. Эффект нервно-мышечной ЭС связан с непосредственной активацией мотонейронов и других элементов двигательной системы. Доказан положительный эффект применения нервно-мышечной ЭС с первого дня инсульта, при этом не получено отрицательного влияния ее на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, на мозговую кровоток и зону инфаркта. Более широкое внедрение метода ЭС в практику неврологических и реабилитационных учреждений позволит повысить качество реабилитации.

6. *Использование технологий виртуальной реальности*, имитирующей реальные условия с помощью компьютерных техник (компьютерные игры типа «Подъем-спуск», «Приманка для акул», «Сноуборд» и др.), позволяет достичь большей интенсивности тренировок (осо-

бенно у лежащих больных) на фоне обратной сенсорной связи. С помощью фМРТ подтверждена реорганизация активности двигательной коры при применении технологий виртуальной реальности для тренировки ходьбы.

7. *Использование робототехнических приспособлений* (роботов-ортезов) является перспективным направлением. На современном уровне развития техники имеются предпосылки для разработки и широкого внедрения двигательных нейроортезов.

8. Разработка и внедрение *компьютерных техник реабилитации больных с афазией* с использованием полимодальной (зрительной и слуховой) обратной связи позволит повысить качество восстановления речевой функции.

В отдельных случаях для коррекции функциональных нарушений могут применяться хирургические методы восстановления функций:

- стереотаксические операции при паркинсонизме, гиперкинезах;
- ортопедические операции;
- наложение экстра-, интракраниального анастомоза между ветвями наружной сонной и средней мозговой артерий для улучшения кровообращения на стороне закупорки внутренней сонной артерии, приводящее в ряде случаев к улучшению речевых, когнитивных и других высших функций;
- сшивание нервных стволов после травмы;
- ЭС спинного мозга (после травматического повреждения);
- ризотомия, миелотомия при резко выраженной спастичности и выраженном болевом синдроме.

9. *Зеркальная терапия* (Назарова М.А. др., 2012) — метод основан на расположении зеркал таким образом, что при выполнении движений здоровой рукой ее зеркальное отражение располагается таким образом, что больному кажется, что двигается паретичная рука. Зеркальная терапия с успехом применяется при двигательных нарушениях и фантомных болях. Метод достаточно прост и может быть использован в любых реабилитационных учреждениях.

10. *Интерфейс мозг–компьютер* (Мокиенко О.А. и др., 2011) — технически очень сложный метод, основанный на «представлении движений». Мысленное представление движения преобразуется с помощью компьютерной обработки электроэнцефалограммы и передается на внешнее устройство: протез (например, экзоскелет руки), манипулятор коляски. Интерфейс мозг–компьютер используется только в крупных неврологических реабилитационных центрах.

11. *Ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция* (Никитин С.С. и др., 2003; Червяков А.В. и др., 2012) — методика, основанная на неинвазивной стимуляции нейронов определенных зон головного мозга с помощью переменного магнитного поля. При постинсультных двигательных нарушениях стимулируются нейроны