

Таблица 2

Средние значения стабилметрических показателей у больных с паркинсонизмом и здоровых испытуемых при различных пробах ($M \pm \sigma$)

Показатель	Здоровые		Больные	
	открытые глаза	закрытые глаза	открытые глаза	закрытые глаза
L, мм	198,8±31,8	277,5±45,8	245,4±145,3	336,6±172,1
S, мм ²	228,9±88,7	410,6±121,6	372,3±271,5	645,4±631,9*
V, мм/с	7,13±1,23	9,9±2,5	11,6±6,6*	13,8±7,7
R, мм	3,9±1,1	7,8±2,7	4,7±1,8	3,8±2,6

* $p < 0,05$ по сравнению с нормой.

чайно превышали норму, что свидетельствовало о значительной неустойчивости этих больных (табл. 3).

Центральные механизмы контроля позы у человека остаются мало изученными. Как известно, функция равновесия обеспечивается скоординированным взаимодействием различных систем и органов. Некоторые авторы [1] выделяют три уровня организации и регуляции позы: нижний (мышцы и периферическая нервная система), средний (ствол, спинной мозг, мозжечок) и высший (кора, базальные ганглии, корко-подкорковые связи). В настоящее время еще очень мало клинических данных, подтверждающих это предположение. Полученные в настоящем исследовании результаты свидетельствуют, что у больных с различной локализацией очага поражения в центральной нервной системе (преимущественное поражение пирамидной системы — постинсультные гемипарезы, черной субстанции — паркинсонизм, поражение мозжечка — мозжечковая атаксия) возникают разные типы нарушения позного контроля. Так, в большей степени эти нарушения выражены при мозжечковом синдроме. Эти данные подтверждают важную роль среднего уровня регуляции и организации позы в поддержании вертикальной позы. Можно предположить, что нарушения позного контроля у больных с постинсультными гемипарезами связаны как с нарушением высшего уровня регуляции и поддержания позы (коры, корко-подкорковых связей), так и с нижним уровнем (за счет нарушения проприоцепции, спастичности в дистальном отделе

Таблица 3

Средние значения стабилметрических показателей у больных с мозжечковой атаксией и здоровых испытуемых при различных пробах ($M \pm \sigma$)

Показатель	Здоровые		Больные	
	открытые глаза	закрытые глаза	открытые глаза	закрытые глаза
L, мм	198,8±31,8	277,5±45,8	571,6±58,8**	1431,6±187,5**
S, мм ²	228,9±88,7	410,6±121,6	1562,7±234,7**	6373±674,8**
V, мм/с	7,13±1,23	9,9±2,5	22,14±4,7**	56,23±9,4**
R, мм	3,9±1,1	7,8±2,7	8,1±2,2**	12,5±3,6*

Примечание. Звездочки — различия по сравнению с нормой достоверны: одна — $p < 0,01$, две — $p < 0,001$.

нижней конечности). Нарушение контроля позы у больных с паркинсонизмом остается наименее изученным вопросом. На основании настоящего исследования можно предположить, что при паркинсонизме нарушение функции поддержания вертикальной позы обусловлено в основном поражением нижнего уровня регуляции позы (тоническими изменениями в аксиальной мускулатуре).

ЛИТЕРАТУРА

1. Массион Ж. // Ассоциативные системы мозга. — Л., 1985. — С. 18—24.
2. Arcan M., Brull M. A. // J. Biomech. — 1976. — Vol. 9. — P. 453—457.
3. Black F. O., Wall C. III, Rockette H. E. Jr, Kitch R. // Am. J. Otolaryngol. — 1982. — Vol. 3. — P. 309—318.
4. Bloem B. R. et al. // J. Neurol. Sci. — 1995. — Vol. 129, N 2. — P. 109—119.
5. Brunnstrom S. Movement therapy in hemiplegia: neurophysiological Approach. — New York, 1970.
6. Carr J. H., Shepherd R. B. Physiotherapy in Disorders of the Brain. — London, 1980.
7. Dickstein R., Nissan M., Pillar T., Scheer D. // Phys Ther. — 1984. — Vol. 64. — P. 19—23.
8. Kaplan J., Hier D. B. // Am. J. Occup. Ther. — 1982. — Vol. 36. — P. 314—321.
9. Rogers M. W. // Clin. Geriatr. Med. — 1996. — Vol. 12, N 4. — P. 825—845.
10. Shumway-Cook A., Anson D., Haller S. // Arch. Phys. Med. Rehabil. — 1988. — Vol. 69. — P. 395—400.
11. Toole T. et al. // J. Neural Transm. Gen. Sect. — 1996. — Vol. 103, N 5. — P. 561—580.

Поступила 17.01.01

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2001

УДК 616.858-008.6-036.868:681.31

Р. К. Авакян, Ю. А. Лукьянова, Д. Б. Хахлынов, М. Н. Пузин, Л. А. Черникова, К. И. Устинова, М. Е. Иоффе, С. С. Слива

КОМПЬЮТЕРНОЕ БИОУПРАВЛЕНИЕ ПО СТАБИЛОГРАММЕ В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ПАРКИНСОНИЗМОМ

Институт повышения квалификации Федерального управления "Медбиоэкстрем" Минздрава РФ, НИИ неврологии РАМН, Москва, ОКБ "Ритм", Таганрог

В комплексном лечении больных с наследственными заболеваниями нервной системы широко применяются различные способы реабилитации, направленные как на предупреждение или умень-

шение темпа нарастания патологической симптоматики, так и на приспособление больных к имеющимся функциональным нарушениям. Однако эффективность и специфичность их действия при

этих заболеваниях остаются малоизученными. Большинство авторов, отмечая целесообразность применения различных реабилитационных средств, подчеркивают их вспомогательную роль в общем комплексе лечения и большую эффективность в борьбе с вторично возникающими симптомокомплексами, являющимися последствиями прежде всего малой подвижности больных с мышечными контрактурами, деформирующими артрозами, различными болевыми синдромами [2, 4, 9].

Особый интерес представляет комплексное лечение больных с паркинсонизмом, поскольку в настоящее время достигнуты определенные успехи в использовании заместительной медикаментозной терапии и применении нейрохирургических стереотаксических операций при этой патологии. Вместе с тем известно, что нарушение функции поддержания вертикальной позы (нарушение позного контроля) в отличие от других симптомов паркинсонизма (ригидности, брадикинезии, тремора покоя) плохо поддается специфической фармакотерапии. Известно также, что позная нестабильность наряду с брадикинезией и ригидностью является частой причиной падения больных с паркинсонизмом, приводя их к ограничению передвижения и вынужденной изоляции от окружающих [8, 11].

Для повышения устойчивости больных с паркинсонизмом и снижения риска падения используется ряд мероприятий, среди которых важная роль принадлежит лечебной гимнастике, направленной прежде всего на тренировку координации движений и функции равновесия [3]. Однако эти лечебные мероприятия не всегда отвечают требованиям, предъявляемым современной медициной. В последнее время как в зарубежных, так и в отечественных клиниках все большее распространение приобретает метод биоуправления, при котором в качестве сигнала обратной связи используются параметры проекции общего центра давления (ЦД) на плоскость опоры [6, 10]. Данный метод позволяет обучать больного произвольно контролировать перемещение ЦД без потери равновесия в ходе специальных компьютерных стабилеографических игр. На экране монитора в виде курсора отображаются координаты ЦД человека, стоящего на силовой платформе. В зависимости от цели тренировки используются различные обучающие игровые ситуации, суть которых заключается в том, что от больного требуется совмещать проекцию ЦД с определенной мишенью. Выполняя игровое задание, больной вынужден перемещать свой ЦД в различных направлениях, пытаясь сохранить при этом равновесие. Данные о применении этого метода у больных с паркинсонизмом немногочисленны. В литературе отсутствуют четкие представления о методиках тренинга и их роли в комплексной реабилитационной программе больных с паркинсонизмом.

Цель настоящего исследования заключалась в изучении эффективности метода биоуправления по стабิโลграмме в комплексном лечении больных с паркинсонизмом.

Под нашим наблюдением находились 45 больных (средний возраст $54,1 \pm 8,2$ года) с паркинсонизмом, у 36 из них установлена болезнь Паркинсона, а у 9 — синдром паркинсонизма сосудистого

генеза. Акинетико-ригидная форма выявлена у 15 больных, ригидно-дрожательная — у 10, дрожательно-ригидная — у 20. Двустороннее поражение выявлено у 23 больных, преимущественное поражение одной стороны — у 22. По шкале Hoehn and Yahr у 20 больных определялась 1-я стадия заболевания, у 8 — 2-я, у 10 — 3-я и у 7 больных — 4-я стадия заболевания. Клинические признаки заболевания баллировались по шкале Unified Parkinson's Disease Rating Scale. Основную группу составили 25 больных, в комплексную терапию которых был включен метод биоуправления по стабิโลграмме. В контрольную группу вошли 20 больных, не получавших тренировки методом биоуправления.

Кроме того, для определения стандарта стабิโลметрических показателей обследованы 50 неврологически здоровых лиц без патологии опорно-двигательного аппарата.

Для оценки функции равновесия, а также для осуществления тренировки методом биоуправления по стабิโลграмме использовали компьютерный стабิโลметрический комплекс, разработанный в ОКБ "РИТМ" (Таганрог). Комплекс регистрирует и измеряет параметры проекции общего центра тяжести больного на плоскость опоры, а также визуализирует их в реальном масштабе времени на экране монитора в виде статокинезиограммы (при диагностике) или в виде графического изображения, например курсора, при тренинге.

По сценарию реабилитационной игры больной должен совместить курсор сначала с первой мишенью в виде мячика, а затем перенести пойманную мишень в одну из трех корзин, отмеченную желтым цветом. Выполняя игровое задание, больной вынужден перемещать свой ЦД в различных направлениях (в зависимости от расположения мишеней, которые появляются на экране в случайной последовательности), пытаясь при этом сохранить равновесие. В случае правильного выполнения задания (двигательного действия) больной получает 10 баллов, в случае неправильного (попадание в другую корзину) — 5 баллов вычитаются из общего счета и начисляется 1 штрафной балл. Время выполнения двигательного действия произвольное, в пределах 2-минутного интервала общего времени игры. После выполнения (правильного или неправильного) задания на экране возникает следующая игровая ситуация, для решения которой необходимо предпринять аналогичное двигательное действие. Успешность выполнения игрового задания определяется по общему количеству набранных баллов и допущенным ошибкам. Время одной игровой ситуации составляет 2 мин, общее время занятия с перерывом на отдых и подведение итогов — 25—28 мин. Курс лечения состоял из 15 процедур.

До и после окончания курса реабилитации проводилась стабิโลметрия, включающая исследование основной стойки при открытых и закрытых глазах. Кроме того, дополнительно к исследованию теста Ромберга оценивали функцию равновесия при произвольных поворотах туловища вправо и влево.

Изучали следующие общепринятые показатели перемещения ЦД: L — общая длина кривой статокинезиограммы за определенный промежуток времени в миллиметрах (30 с), V — средняя скорость

Таблица 1

Средние значения стабилметрических показателей у больных с паркинсонизмом и здоровых испытуемых при различных пробах ($M \pm \sigma$)

Показатель	Здоровые		Больные	
	открытые глаза	закрытые глаза	открытые глаза	закрытые глаза
L , мм	198,8±31,8	277,5±45,8	245,4±145,3	336,6±172,1
S , мм ²	228,9±88,7	410,6±121,6	372,3±271,5	645,4±631,9*
V , мм/с	7,13±1,23	9,9±2,5	11,6±6,6*	13,8±7,7
R , мм	3,9±1,1	7,8±2,7	4,7±1,8	3,8±2,6

Примечание. Различия по сравнению с нормой достоверны при $p < 0,5$.

перемещения ЦД (в мм/с), S — площадь статокинезиграммы (в мм²), R (в мм) — средний радиус отклонения ЦД.

Статистическую обработку проводили с помощью программы "Statistica 4.5". Использовали сравнительный, однофакторный дисперсионный и корреляционный анализ, попарные сравнения средних значений с определением критерия Стьюдента (уровень значимости не менее 95%).

При стабилметрическом исследовании до начала лечения при использовании традиционных проб с открытыми и закрытыми глазами стабилметрические показатели у больных с паркинсонизмом незначительно отличались от нормы (табл. 1).

Наибольшие отклонения стабилметрических данных от нормы получены при пробах с произвольными (максимально возможными) поворотами туловища при фиксированных стопах, что выражалось в достоверном увеличении по отношению к основной стойке с открытыми глазами площади статокинезиграммы, скорости перемещения и радиуса отклонения ЦД (табл. 2).

Корреляционный анализ выявил значительную взаимосвязь некоторых клинических признаков, оцениваемых в баллах по шкале Unified Parkinson's Disease Rating Scale, и стабилметрических параметров. Так, определялась тесная связь между степенью ригидности и средним радиусом отклонения ЦД ($r = 0,41$, $p < 0,05$), тремором и площадью ($r = 0,81$, $p < 0,001$), а стабильность позы оказалась тесно связана со скоростью ($r = 0,71$, $p < 0,001$). Выявлена взаимосвязь показателя нарушения ходьбы с площадью статокинезиграммы ($r = 0,82$, $p < 0,001$).

Таблица 2

Средние значения стабилметрических показателей у больных с паркинсонизмом при различных пробах ($M \pm \sigma$)

Показатель	Проба			
	глаза		поворот	
	открыты	закрыты	вправо	влево
L , мм	245,4±145,23	336,6±172,1	334,4±132,3	330,9±119,8
S , мм ²	372,3±271,5	646,4±631,9**	792,1±309,4**	818,4±443,1**
V , мм/с	11,7±6,6	13,9±7,7	16,7±6,3**	16,6±6,1**
R , мм	4,7±1,8	3,8±2,6	6,9±2,8*	7,6±3,4*

Примечание. Звездочки — различия по сравнению с пробой с открытыми глазами достоверны: одна — $p < 0,5$, две — $p < 0,01$, три — $p < 0,001$.

Таблица 3

Средние значения средней скорости перемещения ЦД у больных основной и контрольной групп до и после курса реабилитации при различных пробах ($M \pm \sigma$)

Проба	Основная группа		Контрольная группа	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Открытые глаза	10,9 ± 4,3	9,5 ± 2,7	11,7 ± 5,6	10,9 ± 4,9
Закрытые глаза	13,1 ± 7,8	12,1 ± 3,4	13,9 ± 7,6	13,8 ± 7,1
Поворот вправо	16,4 ± 6,1	12,7 ± 2,8**	16,8 ± 6,3	16,4 ± 6,2
Поворот влево	16,2 ± 6,1	13,1 ± 2,5*	16,9 ± 6,1	16,5 ± 5,8

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

При клиническом исследовании после проведенной терапии в основной группе больных по сравнению с контрольной отмечались более значительные положительные изменения в клинической картине, что выражалось в достоверном уменьшении брадикинезии, улучшении тестов на подвижность ног, вставании из кресла, улучшении походки, а также улучшении стабильности позы.

При сравнительном изучении стабилметрических данных до и после курса реабилитации оказалось, что у больных основной группы, получавших тренировку баланса с помощью биотренинга по стабิโลграмме, наблюдалась положительная динамика некоторых стабилметрических параметров, свидетельствующая об улучшении функции равновесия. Так, в основной группе по сравнению с контрольной отмечалось статистически значимое уменьшение скорости перемещения ЦД при произвольных поворотах туловища (табл. 3).

Таким образом, проведенное исследование показало, что включение в комплексную терапию больных с паркинсонизмом метода биоуправления по стабิโลграмме способствует оптимизации реабилитации этих больных путем уменьшения проявления основных симптомов заболевания, прежде всего улучшая стабильность вертикальной позы.

Метод биоуправления по стабิโลграмме является одним из видов функционального биоуправления с помощью обратной связи по различным физиологическим параметрам, который занимает особое место среди новейших реабилитационных технологий [1, 5]. В основе этого метода лежит активное обращение к личности пациента и использование обратной связи как источника дополнительной информации для больного о результативности выполнения отдельных действий или движения или поведения в целом. Несомненным достоинством метода является также то, что применение его в клинике дает возможность изучать ряд фундаментальных вопросов современной науки, связанных с процессами восстановления нарушенных функций путем реорганизации связей и функций сохраненных элементов мозговой системы, формирования новых навыков в процессе обучения с помощью методов обратной связи.

Согласно современному определению, под методом биоуправления с обратной связью подразумевается группа терапевтических нефармакологических процедур, которые осуществляются с обязательным использованием электронных или элект-

тромеханических приборов, предназначенных для точного измерения, отслеживания физиологических параметров и предоставления пациенту и врачу данных о нервно-мышечной и автономной активности в норме и при патологии [7].

Основная цель метода биологической обратной связи заключается в повышении уровня осознания и произвольного управления как обычно не осознаваемых (непроизвольных), так и произвольно контролируемых физиологических процессов, сначала с помощью контролирования внешних сигналов, а затем путем сознательного регулирования внутреннего физиологического состояния или усвоения такого типа поведения, которое будет предотвращать возникновение симптомов, устранять или ослаблять их вскоре после возникновения. Повышенный интерес к этому методу связан прежде всего с тем, что в нем в отличие от других методов лечения больной из пассивного потребителя терапии превращается в активного участника реабилитационного процесса.

Можно высказать предположение, что в основе оптимизации восстановительного процесса при использовании методов биоуправления с обратными связями лежит формирование новых функциональных систем вместо существующих. Создание дополнительной внешней обратной информации, представленной в виде визуальных сигналов на экране мониторинга, уточняет степень успешности

выполнения движения и помогает корректировать ее в случае невыполнения задания.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 00-06-00242а).

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильевский Н. Н., Киселев И. М., Алесанян З. А. // Биоуправление: теория и практика: Сб. науч. тр. — Новосибирск, 1988. — С. 17—42.
2. Голубев В. Л., Левин Я. И., Вейн А. М. Болезнь Паркинсона и синдром паркинсонизма. — М., 1999.
3. Марков Д. А. Основы восстановительной терапии (медицинской реадaptации и реабилитации) заболеваний нервной системы. — Минск, 1973.
4. Столярова Л. Г., Кадыков А. С., Кистенев Б. А., Пивоварова В. М. Реабилитация больных паркинсонизмом. — М., 1979.
5. Черниговская Н. В. Адаптивное управление в неврологии. — Л., 1978.
6. Черникова Л. А., Кашина Е. М. // Биоуправление — 3: теория и практика. — Новосибирск, 1998. — С. 80—87.
7. Шварц М. С. // Там же. — С. 15—24.
8. Bloet B. R., Beckley D. J., van Dijk J. G. et al. // Mov. Disord. — 1996. — Vol. 11, N 5. — P. 509—521.
9. Carr J. H., Shepherd R. B. Physiotherapy in Disorders of the Brain. — London, 1980.
10. Lee M. Y., Wong A. M., Tang F. T. // J. Med. Eng. Technol. — 1996. — Vol. 20, N 2. — P. 60—66.
11. Toole T., Park S., Hirsch M. A. et al. // J. Neural Transm. Gen. Sect. — 1996. — Vol. 103, N 5. — P. 561—580.

Поступила 17.01.01

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2001

УДК 616.89-008.434-053.2:364.4

П. И. Сидоров, А. Г. Соловьев, Е. А. Бочарова

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В КОРРЕКЦИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ОТКЛОНЕНИЯМИ В ПСИХОРЕЧЕВОМ РАЗВИТИИ

Северный государственный медицинский университет, Архангельский центр психолого-педагогической реабилитации и коррекции

Отклонения в психоречевом развитии (ОПР) в детском возрасте являются наиболее распространенной причиной социальной дезадаптации [1]. Наряду с особенностями познавательной деятельности дети с ОПР характеризуются разной степени выраженности эмоциональными расстройствами. Они чаще других испытывают неприятие и эмоциональное отвержение со стороны семьи и окружающих их лиц, в результате чего задержка в речевом и психическом развитии, а также в формировании социальных навыков становится еще больше [4]. Большинство семей, имеющих детей с ОПР, отличаются наличием различных форм негармоничного воспитания. На фоне минимальной мозговой дисфункции неблагоприятные условия воспитания детей данной категории могут приводить к развитию вторичных невротических реакций [6]. Дети с ОПР составляют особую группу риска высокой вероятности развития нарушений поведения [7]. Патология, обусловленная легким органическим поражением головного мозга, способствует появлению повышенной возбудимости и гиперактивности, в более тяжелых случаях формируются психопатоподобные проявления [2].

Профилактика перечисленных выше проблем, связанных с ОПР, возможна при условии комплексного подхода к организации медико-психолого-педагогической и логопедической помощи. Особая роль в ней должна быть отведена ранней диагностике и коррекции отклонений от нормы не только в развитии речи и интеллекта, но и эмоционально-волевой сфере ребенка, а также психологической и психотерапевтической помощи.

Целью настоящей работы является обобщение опыта оказания социально-психологической помощи детям с психоречевой патологией в условиях Архангельского городского центра психолого-педагогической реабилитации и коррекции (ЦППРиК).

ЦППРиК ориентирован на работу с детьми дошкольного и младшего школьного возраста, в речевых классах обучаются дети с наиболее тяжелыми формами речевой патологии. Важными задачами в работе ЦППРиК являются создание оптимальных условий для развития и обучения ребенка и координация совместной деятельности служб, участвующих в диагностическо-коррекционном процессе. Решение этих задач лежит в основе ком-