

**ТРЕНИРОВКА ФУНКЦИИ РАВНОВЕСИЯ
МЕТОДОМ БИОУПРАВЛЕНИЯ ПО СТАБИЛОГРАММЕ
У БОЛЬНЫХ С ПОСТИНСУЛЬТНЫМИ
ГЕМИПАРЕЗАМИ**

(Методические рекомендации для специалистов в
области двигательной реабилитации)

Методические рекомендации составлены сотрудниками НИИ неврологии РАМН - методистом лечебной гимнастики Устиновой К.И., ведущим научным сотрудником, доктором мед. наук Черниковой Л.А. и сотрудниками ЗАО ОКБ "Ритм" зав. отделом, руководителем научно-технического направления "Компьютерная стабิโลграфия" Сливой С.С., инженером-программистом Переясловым Г. А.

Утверждены
заместитель директора
НИИ неврологии РАМН
по лечебной работе
Т.И. Глазунова
январь 2000 г.

Введение

Снижение устойчивости вертикальной позы, по мнению многих авторов, часто наблюдается у больных с постинсультными гемипарезами [11,18,24] и значительно увеличивает вероятность падений, риск переломов, а также функциональную зависимость этих больных. Показано, что «падающие» пациенты социально менее активны и склонны к депрессии [9].

У больных с гемипарезами нарушение контроля позы одни авторы связывают с асимметрией нагрузки на пораженную и непораженную ноги и, как следствие, смещением центра давлений (ЦД) в сагиттальном направлении в сторону здоровой ноги [7]. Другие считают, что нарушение функции равновесия определяется дефицитом соматосенсорной информации [17] и недостаточной скоростью коррекции позы в ответ на изменение положения центра тяжести тела [5,6].

Таким образом, тренировка функции равновесия является важной составной частью двигательной реабилитации у больных с постинсультными гемипарезами [4,19].

Для тренировки устойчивости используются специальные физические упражнения [1,3], подвижные платформы [11] и приемы сенсорной стимуляции [15]. Однако эти методы лечения не всегда отвечают требованиям, предъявляемым современной реабилитацией, по причине ограниченности контроля за выполнением задания самим больным. Поэтому все большее распространение в зарубежных клиниках, а в последнее время и в отечественных, приобретает метод биоуправления по стабิโลграмме (СТГ) [4,13,19,27]. Данный метод позволяет обучать больного произвольно контролировать перемещение ЦД без потери равновесия в ходе специальных компьютерных стабิโลграфических игр [10,28].

Компьютерный стабิโลграфический комплекс, включающий силовую платформу с биологической обратной связью (БОС), позволяет регистрировать координаты ЦД человека, стоящего на платформе, и отображать их в качестве сигнала обратной связи на экране монитора [2,13,19]. По условиям компьютерной игры больной вынужден в заданной последовательности смещать ЦД по направлению к границе площади

опоры и обратно в центр [11,28]. Наличие дополнительной информации в виде визуального сигнала на экране монитора уточняет степень выполнения движения и помогает его корректировать. Сформированный таким образом двигательный навык произвольного контроля положения ЦД позволяет больному в дальнейшем перемещаться без потери равновесия.

Изучение опыта применения метода биоуправления по СТГ показывает, что в зарубежных и отечественных клиниках компьютерные стабиллографические комплексы в основном используются для научных исследований. Отмечено положительное влияние этого метода на статическую и динамическую устойчивость [25,28], улучшение проприоцепции [4]. Кроме того, ряд авторов отмечает эффективность метода биоуправления по СТГ при обучении симметричному распределению веса на обе ноги у больных с гемипарезом [22,25,27] и, как следствие, улучшение навыка ходьбы и увеличение её скорости [26]. Также встречаются отдельные работы, свидетельствующие об уменьшении функциональной зависимости больных, после обучения методом биоуправления [4, 22].

Метод компьютерной стабиллографии, на основе которого и осуществляется биоуправление по СТГ, традиционно используется для оценки инициальных нарушений устойчивости [19,21,23], эффекта реабилитационных мероприятий [16], прогнозирования дальнейшего восстановления двигательных функций больных с гемипарезом [14,17], а также для изучения механизмов нарушения вертикальной позы больных с гемипарезом [8,20].

Однако, на наш взгляд, отсутствуют специально разработанные методические рекомендации по применению метода компьютерного биоуправления по СТГ для специалистов-практиков, работающих в области двигательной реабилитации.

Учитывая все вышесказанное, авторами подготовлено методическое пособие, которое поможет специалистам в области реабилитации овладеть методом компьютерного биоуправления по СТГ.

В данном пособии использован практический, научный и методический опыт, накопленный сотрудниками реабилитационного отделения НИИ неврологии РАМН. Пособие содержит практические рекомендации по организации кабинета биоуправления в условиях поликлиники или стационара, диагностике нарушений вертикальной позы методом компьютерной стабиллометрии, методике обучения произвольному контролю положения ЦД с помощью компьютерных стабиллографических игр, а также краткое описание этих игр.

Предлагаемая в данной работе методика тренировки функции равновесия у больных с гемипарезом опирается на результаты клинической оценки двигательных и сенсорных нарушений, а также на результаты стабиллометрического исследования устойчивости вертикальной позы.

Эффективность представленной здесь методики была подтверждена в клинических исследованиях, проводившихся в НИИ неврологии в 1996 -1999гг.

1. Организация кабинета биоуправления по стабилотрамме в условиях поликлиники или стационара.

Оборудование кабинета.

Обучение методом биоуправления по СТГ должно использоваться в качестве самостоятельной терапевтической процедуры. Для её проведения желательно иметь отдельный кабинет, оборудованный согласно правилам устройства, эксплуатации и техники безопасности кабинетов компьютерной техники.

Перечень необходимого оборудования:

- компьютер, монитор (находится обязательно на уровне глаз стоящего человека среднего роста),
- стабилотметрическая платформа (устанавливается стационарно так, чтобы был обеспечен свободный подход к ней со всех сторон),
- опорные брусья (мобильные),
- стулья (несколько штук) для отдыха больных,
- шкаф для хранения документации и т.д.

Занятия должны проводить специалисты в области двигательной реабилитации (врачи, методисты, инструкторы ЛФК), прошедшие специальный курс подготовки по диагностике и реабилитации методом биоуправления по СТГ.

Поскольку пока не приняты ведомственные нормативные акты, определяющие статус кабинета биоуправления в системе реабилитационного отделения, нагрузка специалиста и оплата его труда может быть определена из расчета длительности одной процедуры, которая составляет 20-25 минут.

Меры безопасности.

Специалист, работающий в кабинете биоуправления, во время проведения занятия должен соблюдать следующие меры безопасности:

- контролировать наличие у пациентов противопоказаний к обучению методом биоуправления и при обнаружении последних не допускать их к занятиям;
- лично страховать пациента во время его размещения на стабилотметрической платформе;
- внимательно наблюдать за поведением пациента во время процедуры обучения и при появлении первых признаков утомления, сопровождающихся ухудшением состояния, или жалоб больного на возникновение неприятных ощущений занятие прекращать;
- в случае недостаточной устойчивости пациента на стабилотметрической платформе необходимо использовать опорные страховочные брусья.

2. Методика проведения стабиллографического исследования больных

В процессе проведения стабиллографического исследования должен решаться ряд задач:

во-первых, оценка инициальных нарушений устойчивости и асимметрии вертикальной позы больного для определения степени выраженности нарушений позы и целесообразности назначения процедуры биоуправления, а также в целях коррекции задач двигательной реабилитации данного больного;

во-вторых, анализ стабиллографических показателей после курса лечения в целях оценки степени восстановления нарушенных функций больного, а также эффективности проведенных реабилитационных мероприятий;

в-третьих, изучение динамики показателей устойчивости и асимметрии позы в целях прогнозирования возможности восстановления нарушенного контроля позы и связанных с ним прикладных навыков (ходьбы, бытового самообслуживания).

Для проведения стабиллографического обследования пациент располагается на платформе в удобной для него позе, причем стопы рекомендуется размещать в позиции «пятки вместе, носки врозь». Перед проведением исследования пациента инструктируют о целях данного исследования и о способе выполнения двигательных задач при различных функциональных пробах. Обследование больных с гемипарезом рекомендуется проводить в трех положениях по 20 секунд в каждом - с открытыми глазами, с закрытыми глазами и в центральном положении, при котором от больного требуется произвольно совместить проекцию ЦМ с геометрическим центром экрана и удерживать позу в течение всего времени исследования.

Наиболее информативными, на наш взгляд, являются показатели математического ожидания смещения ЦМ в сагиттальном направлении, средней скорости перемещения ЦМ и площади статокинезограммы. По сравнению со здоровыми лицами у больных с гемипарезом отмечается значительное увеличение средней скорости перемещения ЦМ (во всех трех положениях) и латерального смещения ЦМ в сторону пораженной ноги (при пробах с открытыми и закрытыми глазами). Достоверное же уменьшение значений этих показателей после лечения может свидетельствовать о положительном эффекте проведенного реабилитационного курса.

3. Методика тренировки функции равновесия методом биоуправления по стабиллограмме у больных с гемипарезом

3.1. Основные задачи, показания и противопоказания к применению метода.

Тренировка функции равновесия больных с гемипарезом методом биоуправления по СТГ предполагает решение следующих *основных задач*:

- обучение больного симметричному распределению веса на обе ноги;
- обучение произвольному управлению ЦМ;
- тренировка контроля позы и межмышечной координации в неустойчивых (моделируемых) положениях;
- тренировка быстроты коррекции позы в ответ на изменение положения тела.

Показанием к применению метода в условиях неврологической клиники является наличие у больных гемипарезов различной степени выраженности, сопровождающихся:

- статической и динамической неустойчивостью позы, проявляющейся в склонности к падениям и необходимости дополнительной страховки;
- асимметрией вертикальной позы, проявляющейся в выраженной неравномерности распределения веса на обе ноги;
- выраженным нарушением походки, связанным с необходимостью дополнительной опоры;
- нарушением поверхностной и глубокой (проприоцептивной) чувствительности;
- нарушением пространственной организации движения.

Противопоказанием к использованию метода являются:

общие противопоказания со стороны сердечно-сосудистой системы к применению интенсивной физической нагрузки, поскольку выполнение двигательного задания при биоуправлении требует одновременного напряжения большого числа мышечных групп туловища и ног;

грубая сенсомоторная афазия, грубое нарушение когнитивных функций, поскольку обучение методом биоуправления предполагает активное участие пациента, которое невозможно при отсутствии понимания со стороны больного основных условий выполнения двигательных действий;

нарушение зрения, так как сигнал обратной связи по стабиллограмме является визуальным;

выраженные нарушения вестибулярной функции, так как слежение за курсором на экране монитора требует большого напряжения глазодви-

гательных мышц, что может сопровождаться нарастанием головокружения и неприятных ощущений.

Метод можно включать в реабилитационный комплекс, начиная с раннего восстановительного периода, больным, которые могут стоять самостоятельно или с помощью опоры.

3.2. Компьютерные стабิโลграфические игры как средство обучения методом биоуправления по СТГ

Основным средством обучения методом компьютерного биоуправления по стабิโลграмме являются специально разработанные компьютерные стабิโลграфические игры (КСИ). Именно в процессе игры больной учится произвольно управлять положением ЦМ собственного тела, тем самым тренируя функцию равновесия. Наиболее эффективными при обучении больных с постинсультными гемипарезами являются компьютерные стабิโลграфические игры МЯЧИКИ, ФИГУРКИ ПО КРЕСТУ, БАБОЧКА, ОКТАЭДР, КУБИКИ, разработанные ОКБ РИТМ (г. Таганрог).

Компьютерная стабิโลграфическая игра МЯЧИКИ (рис. 1).

Цель игры – обучение сохранению равновесия в критическом положении, посредством произвольного перемещения ЦМ в направлении границы опорной площади стоп.

По условиям игры больной должен совместить проекцию ЦМ, представленную на экране курсором, с мишенью в виде мячика, а затем перенести пойманную мишень в одну из трех корзинок, отмеченную желтым цветом. В случае правильного выполнения задания (двигательного действия) больной получает 10 баллов, в случае неправильного (попадание в другую корзинку) – 5 баллов вычитаются из общего счета, и начисляется один штрафной балл. Время выполнения двигательного действия произвольное, в пределах двухминутного интервала общего времени игры. После выполнения (правильного или неправильного) задания на экране возникает следующая игровая ситуация, для решения которой необходимо предпринять аналогичное двигательное действие. Положение мишени меняется в случайной последовательности и может быть обозначено в верхней части экрана (то есть в передней части платформы) либо по периметру опорной площади стоп. Для совмещения с ней проекции ЦМ больному

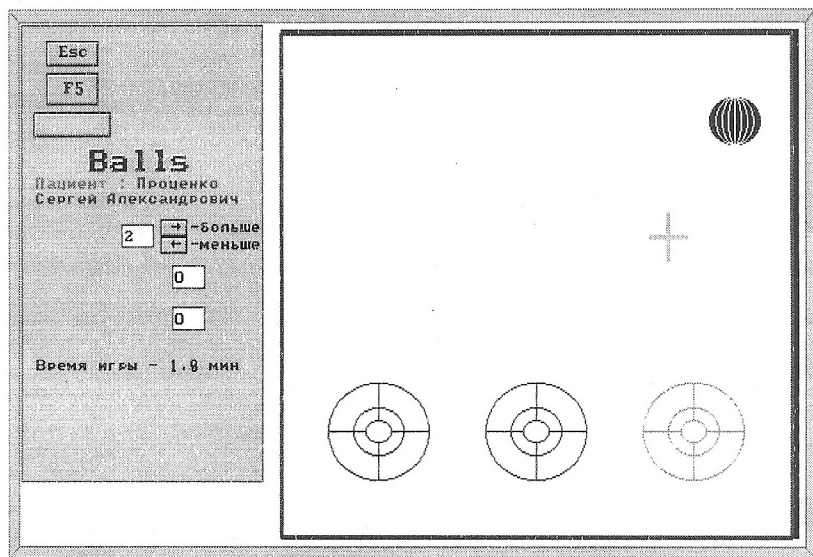


Рис. 1. Стабилографическая игра МЯЧИКИ.

необходимо плавно переносить вес тела с одной ноги на другую, на носки обеих ног или отдельно на носок каждой ноги, в зависимости от игровой ситуации. Корзинки расположены стационарно в нижней части экрана (то есть в задней части платформы) на границе опорной площади стоп. Для попадания в них мишени пациент должен смещать вес тела отдельно на пятку каждой ноги или одновременно на пятки обеих ног в зависимости от расположения корзинки желтого цвета. Уровень сложности игрового задания может меняться посредством увеличения или уменьшения диаметра корзинки. Успешность выполнения игрового задания определяется по сумме набранных баллов и допущенных ошибок. Время игры - 2 минуты.

Компьютерная стабилографическая игра ФИГУРКИ ПО КРЕСТУ (рис.2).

Цель игры – обучение больного равномерному распределению веса на обе ноги при одновременной тренировке внимания.

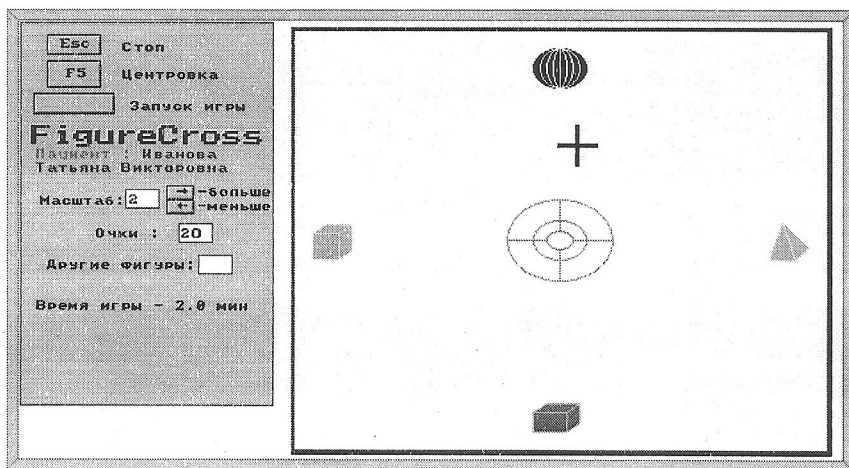


Рис.2. Стабилографическая игра ФИГУРКИ ПО КРЕСТУ

По условиям игры больной должен выбрать мишень только в виде мячика из четырех различных фигур, расположенных по периметру экрана на продольной и поперечной осях, совместить с ней проекцию ЦД, обозначенную курсором, и перенести ее в корзинку, находящуюся в геометрическом центре экрана, который соответствует оптимальному положению ЦД больного. За правильное выполнение задания больной получает 5 баллов. Выбор курсором другой, кроме мячика, фигуры и попадание ею в корзинку расценивается как ошибка, за что начисляется штрафной балл. Для правильного выбора фигуры от больного требуется повышенная концентрация внимания. Амплитуда смещения ЦД в этой игре значительно меньше, чем в предыдущей, и к тому же ограничивается только передне-задним и латеральным направлениями движения ЦД. Для выполнения двигательного задания пациент должен перемещать вес собственного тела только с одной ноги на другую и с пяток на носки обеих ног. Заключительной частью каждого двигательного действия, предпринимаемого в процессе игры, является возвращение проекции ЦД в центральное положение, за счет которого и тренируется равномерное распределение веса больного на обе ноги. Успешность выполнения задания оценивается также, как и в предыдущей игре. Время игры - 2 минуты.

Компьютерная стабилографическая игра ОКТАЭДР (рис.3).

Цель игры – тренировка межмышечной координации при произвольном перемещении и удержании ЦД по заданной траектории.

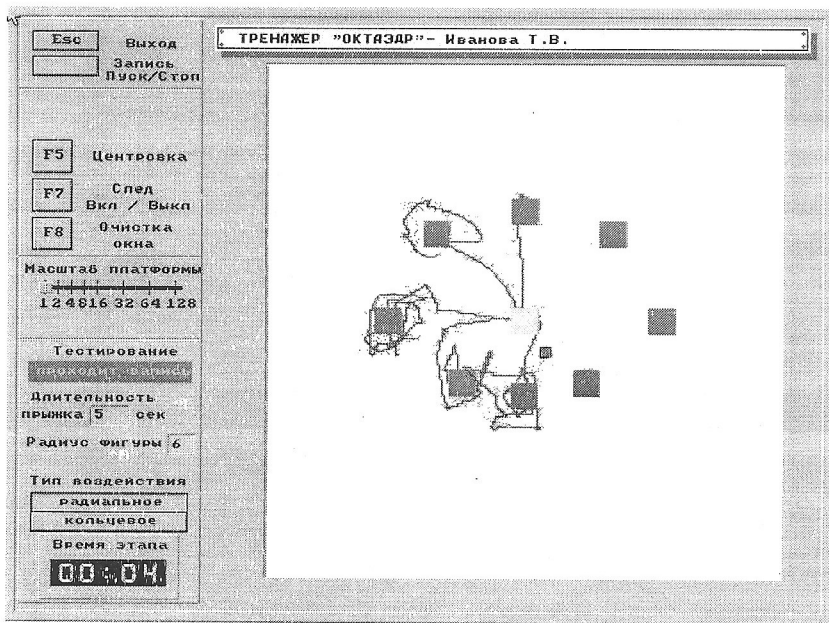


Рис. 3. Стабилографическая игра ОКТАЭДР.

По условиям игры больной должен перемещать ЦД, обозначенный квадратом, по траектории, задаваемой перемещающейся мишенью: в первом случае из геометрического центра в передне-заднем, боковом и диагональном направлениях (по радиусам), каждый раз возвращаясь в центр, во втором случае - по окружности. В процессе перемещения ЦД должен фиксироваться и оставаться в течение определенного времени в квадратах, расположенных на окружности. Данная игра вызывает наибольшие трудности у больных с гемипарезом, так как требует большой точности выполнения задания. Трудным также является удержание позы в течение нескольких секунд в крайнем неустойчивом положении, в основном, на стороне пораженной ноги. Уровень сложности игрового задания зависит от величины окружности. Успешность оценивается по количеству совпадений реальной траектории ЦД с предлагаемым маршрутом. Время игры - произвольное.

Компьютерная стабилографическая игра БАБОЧКА (рис.4).

Цель игры – тренировка быстроты регуляции вертикальной позы в ответ на изменение ее положения.

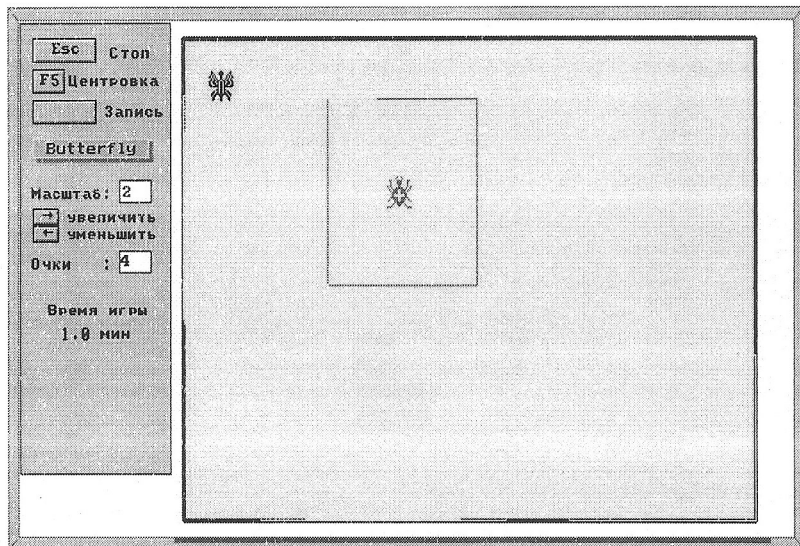


Рис. 4. Стабилографическая игра БАБОЧКА

По условиям игры пациент должен совмещать проекцию ЦД, представленную на экране в виде «паука», с мишенью в виде «бабочки». За каждую пойманную мишень начисляется один балл. «Бабочка» перемещается с постепенно возрастающей скоростью по всему периметру экрана (соответствующему опорной площади стоп), меняя свое положение в случайной последовательности, вне зависимости от того, правильно или неправильно было выполнено предыдущее двигательное действие. Выполнение задания требует от больного быстрого изменения позы в соответствии с положением мишени. Время игры - 2 минуты.

Компьютерная стабилографическая игра КУБИКИ (рис.5).

Цель игры – обучение произвольному перемещению ЦД в сагитальном направлении (вперед - назад) с пятки на носок здоровой и пораженной ноги больных с рекурвацией коленного сустава.

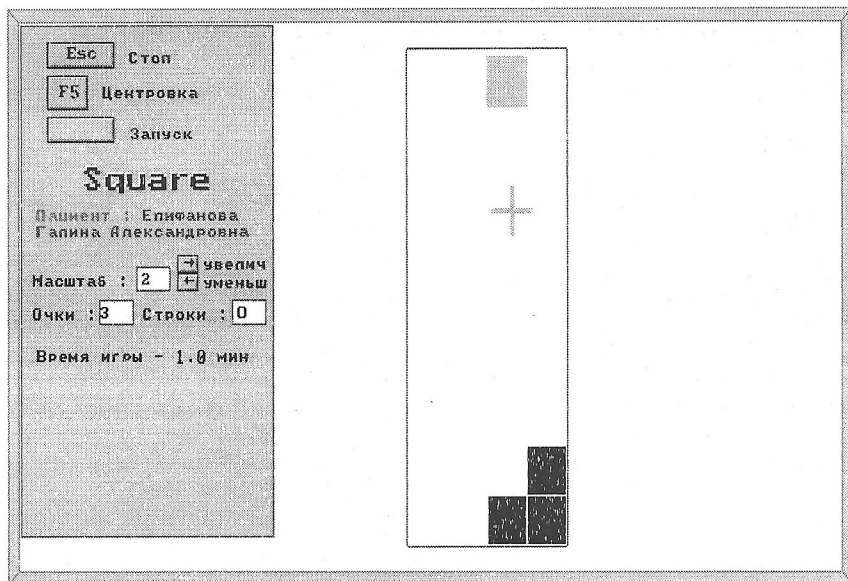


Рис. 5. Стабилографическая игра КУБИКИ

Компьютерная стабилографическая игра КУБИКИ является аналогом компьютерной игры ТЕТРИС. По ее условию больной должен, перемещая вес тела в переднем направлении, “захватывать”, посредством наложения проекции ОЦМ, кубики, находящиеся в верхней части экрана (соответственно в передней части платформы). Затем кубики перемещаются в нижнюю часть экрана (соответственно в заднюю часть платформы), где из них выстраивается строка. За каждую выстроенную строку больной получает 4 балла. Время игры - 2 минуты. Успешность обучения оценивается по количеству набранных баллов.

3.3. Методика проведения занятия.

На первом занятии больному объясняется цель и задачи обучения методом биоуправления по стабилограмме. Затем больной, стоя на полу, выполняет серию подготовительных упражнений, являющихся отдельными двигательными действиями, посредством которых далее будет решаться игровая задача - перемещение веса тела с одной ноги на другую, подъем с пяток на носки, смещение веса тела в сторону носка или пятки каждой ноги отдельно. Задача инструктора - проконтролировать правильность выполнения задания и оценить возможность дальнейшей тренировки больного с опорой или без неё.

Для проведения занятия пациент занимает вертикальное положение на стабилометрической платформе в удобной для него позе. В соответствии с правилами компьютерной стабيلографической игры перед пациентом ставится игровая задача и объясняются условия ее выполнения. Причем желательно в течение первых нескольких игр комментировать двигательные действия пациента. Основной двигательный навык произвольного управления положением ЦМ формируется у больных в среднем в течение трех дней. Исключение составляют больные с поражением задне-лобных и теменно-височных областей головного мозга. Они осваивают навык, в среднем, за 5 - 6 дней. После того, как навык освоен, больному предлагается выполнить игровое задание в условиях меньшей опоры (держась за опору только одной рукой) или без неё.

3.4.Примерный комплекс компьютерных стабилотрафических игр (КСИ) для больных с выраженной спастичностью в мышцах паретичной ноги.

Содержание занятия	Дозировка (кол-во повторений)	Методические указания
С 1 по 3 занятие. 1.«ФИГУРКИ ПО КРЕСТУ» 2. «МЯЧИКИ» 3.«ОКТАЭДР» радиальный R=6 (время удержания мишени - не более 0,5 сек) 4. «МЯЧИКИ» С 3-4 занятия добавить 5. «КУБИКИ» - после игры «МЯЧИКИ» 6. «МЯЧИКИ» или «БА-БОЧКА» (если результаты игры «МЯЧИКИ» - более 180-200 баллов)	1-2 2 2 1 1 1	Движения выполняются плавно. После каждой игры рекомендуется делать отдых (сидя в течение 1 мин). Избегать формирования патологической (с участием плечевого пояса) стратегии выполнения задания. В зависимости от состояния больного можно ограничиться 1-4 КСИ.

Общее время занятия с перерывом на отдых и подведение итогов - 25-30 минут. Занятия проводятся каждый день. Курс состоит из 15 процедур.

3.5. Примерный комплекс компьютерных стабилографических игр (КСИ) для больных с нарушением глубокой чувствительности.

Содержание занятия	Дозировка (кол-во повторений)	Методические указания
С 1 по 3 занятие:		Обязательна страховка больного.
1. «МЯЧИКИ»	2	Следить за точностью выполнения задания. После каждой игры рекомендуется делать отдых (сидя в течение 1 мин).
2. «ОКТАЭДР» радиальный и кольцевой R = 8-10 (время удержания мишени 1-2 сек)	2	Избегать формирования патологической (с участием плечевого пояса) стратегии выполнения задания.
3. «ФИГУРКИ ПО КРЕСТУ»	1 1-2	В зависимости от состояния больного можно ограничиться 1-4 КСИ.
с 3-4 занятия добавить	1	
4. «КУБИКИ» (после игры «ФИГУРКИ ПО КРЕСТУ»)		
5. «БАБОЧКА»		
6. «МЯЧИКИ»		

Общее время занятия с перерывом на отдых и подведение итогов 25-30 минут. Занятия проводятся каждый день. Курс состоит из 15 процедур.

3.6. Примерный комплекс компьютерных стабилографических игр (КСИ) для больных с рекурвацией коленного сустава.

Содержание занятия	Дозировка (кол-во повторений)	Методические указания
С 1 по 3 занятие: 1. «КУБИКИ»	2	Избегать переразгибания коленного сустава во время выполнения упражнения. После каждой игры рекомендуется делать отдых (сидя в течение 1 - 2 мин). Избегать формирования патологической (с участием плечевого пояса) стратегии выполнения задания. В зависимости от состояния больного можно ограничиться 1-4 КСИ.
2.«ФИГУРКИ ПО КРЕСТУ»	1	
3. «МЯЧИКИ»	1	
4. «КУБИКИ»	2	
С 3-4 занятия добавить (между двумя последними играми «КУБИКИ»)	2	
5. «ОКТАЭДР» радиальный R = 6 – 8 (время удержания мишени 0,5 - 1сек)	1	
6. «ФИГУРКИ ПО КРЕСТУ»	1	
7. «МЯЧИКИ»		

Общее время занятия с перерывом на отдых и подведение итогов - 25-30 минут. Занятия проводились каждый день. Курс составлял 15 процедур.

3.7. Общие особенности обучения методом биоуправления по стабилограмме у больных с гемипарезом.

Прежде чем приступать к обучению больных методу биоуправления по СТГ, полезно остановиться на некоторых общих проблемах, возникающих у больных при выполнении двигательного задания. В процессе любой компьютерной стабилографической игры общей для всех больных трудностью является совмещение проекции ЦМ с мишенями, расположенными в крайних верхнем и нижнем углах на стороне пораженной ноги. Выполнение этих заданий требует переноса веса тела на пятку или носок пораженной ноги посредством активации мышц передней и задней поверхностей голени, которые у больных с гемипарезом, как правило, являются наиболее пораженными. Трудным для таких больных является

также перемещение веса тела с паретичной ноги на здоровую. Необходимое для этого толчковое движение пораженной ногой бывает замедленно, неловко и не всегда точно, вероятно, вследствие слабости соответствующих мышц и нарушения межмышечной координации. Поэтому характерной особенностью для многих больных является участие в движении плечевого пояса. Больной меняет положение ЦМ посредством перемещения верхней части корпуса, в то время как нижняя его часть остается неподвижной.

Таким образом, в процессе обучения в условиях двигательного дефицита специалисту, проводящему занятия, необходимо следить, чтобы у больного не формировалась новая патологическая стратегия произвольного перемещения ЦМ.

У постинсультных больных с обширными очагами, распространяющимися на задне-лобные (премоторной области) или теменно-височные области, помимо чисто двигательных нарушений, часто наблюдается ряд дополнительных расстройств. Так, при поражении левой теменно-височной области двигательные нарушения у этих больных часто сопровождаются сенсорной или сенсомоторной афазией. Ее наличие значительно осложняет усвоение игрового задания и его выполнение больным. Поэтому грубые сенсорные нарушения речи являются противопоказанием к применению метода биоуправления, а больные с негрубыми речевыми расстройствами требуют дополнительного разъяснения и инструктажа.

Кроме того, движение больных с повреждением задне-лобной извилины бывает растянуто во времени, главным образом, за счет снижения его инициальной части. Часто, выполнив отдельное движение, они замирают в нерешительности, переводят взгляд с компьютерного монитора на инструктора, ожидая дальнейшего руководства к действию. Нередко, выполнив первую часть движения, эти больные, чтобы завершить его, ждут дополнительной команды.

Двигательные нарушения больных с поражением теменно-височной области сопровождаются зрительно-пространственной дезориентацией. Плохо ориентируясь в направлении движения, эти больные, нередко посредством перемещения ЦД влево, безуспешно пытаются "поймать" мишень, находящуюся справа, путают мишени и корзинки, и т.д. Движения этих больных отличаются суетливостью. Иногда, сделав большое количество ошибок, они теряют интерес к выполнению задания.

В заключении необходимо сказать, что, как показывает опыт НИИ неврологии РАМН, обучение методом биоуправления по стабилотрамме больных с обширными очагами поражения требует дополнительного внимания, терпения и усилий со стороны специалистов - реабилитологов.

Список литературы

1. Найдин В.Л. Лечебная физическая культура в клинике нервных болезней и нейрохирургии. В кн.: Лечебная физическая культура. Под ред. Епифанова В. А. М. Медицина, 1987, с.167.
2. Слива С.С., Кондратьев И.В., Ороева О.В. Медицинские информационные системы. Таганрог, 1993, 4 (XI), с.120.
3. Столярова Л.Г., Ткачева Г.Р. «Реабилитация больных с постинсультными двигательными расстройствами», М. Медицина 1978, с.142.
4. Черникова Л.А. Оптимизация восстановительного процесса у больных, перенесших инсульт: клинические и нейропсихологические аспекты функционального биоуправления. М., 1998, авт. дисс. д. м. н.
5. Badke M.B., Duncan P.W.: Patterns of rapid motor responses during postural adjustments when standing in healthy subjects and hemiplegic patients. *Phys. Ther.*, 1983; 63; pp. 13-20.
6. Bobath B.; *Adult Hemiplegia: Evaluation and Treatment*. London, William Heinemann, 1978.
7. Bohannon R., Larkin P.A.; Lower extremity weight bearing under various standing conditions in independently ambulatory patients with hemiparesis. *Phys. Ther.*, 1985; 65(9); pp. 1323-1325.
8. Di Fabio R.P., Badke M.B. Extraneous movement associated with hemiplegic postural sway during dynamic goal-directed weight redistribution. *Arch Phys Med Rehabil* 1990 May; 71; (6); pp. 365-371.
9. Forster A., Young J.; Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic injury. Comment in: *BMJ*, 1995; Jul (8); 311 (6997): pp. 74-75.
10. Hamman R.G., Mekjavic I., Mallinson A.L., Longridge N.S. Training effects during repeated therapy sessions of balance training using visual feedback. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1992 Aug; 73 (8): pp. 738-744.
11. Hoeherman S., Dickstein R., Pillar T. Platform training and postural stability in hemiplegia. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 1984; 65: pp.588-592.
12. Horak F.B. Clinical measurement of postural control in adults. *Phys. Ther.*, 1987; 67: pp.1881-1885.
13. Lee M.Y., Wong A.M., Tang F.T. Clinical evaluation of a new biofeedback standing training device. *J.Med.Eng.Technol.*, 1996 Mar-Apr; 20(2): pp. 60-66.
14. Lee M.Y., Wong M.K., Tang F.T., Cheng P.T., Chiou W.K., Lin P.S. New quantitative and qualitative measures on functional mobility prediction for stroke patients. *J. Med. Eng. Technol.*, 1998 Jan-Feb; 22 (1): pp. 14-24.
15. Magnusson M., Johansson K., Johansson B.B. Sensory stimulation normalization of postural control after stroke. *Stroke*, 1994, Jun; 25 (6): pp. 1176-1180.

16. Milczarek J.J., Kirby R.L., Harrison E.R., MacLeod D.A. Standard and four-footed canes: their effect on the standing balance of patients with hemiparesis. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 1993 Mar.; 74(3): pp. 281-285.
17. Morita H. Rehabilitation of post-stroke hemiplegic patients. I. Gravity-center-swaing and walking ability. *Saneyo Ika Zasshi* 1989, Sep. 1.11(3): pp. 261-273.
18. Nashner L.M. Fixed patterns of rapid postural responses among leg muscles during stance. *Exp. Brain. Res.*, 1977; 30: pp. 13-24.
19. Nichols D.S. Balance retraining after stroke using force platform biofeedback. *Phys Ther* 1997 May; 77(5): pp.553-558.
20. Perennon D.A., Amblard B., Leblond C., Pelissier J. Biased postural vertical in humans with hemispheric cerebral lesions. *Neurosc. Lett.* 1998 Aug 14; 252(2): pp. 75-78.
21. Rode G., Tiliket C., Boisson D. Predominance of postural imbalance in left hemiparetic patients. *Scand. J. Rehabil. Med.* 1997 Mar; 29(1): pp. 11-16.
22. Sackleu C.M., Lincoln N.B. Single blind randomized controlled trial of visual feedback after stroke effects on stance symmetry and function. *Disabil. Rehabil.* 1997; 19(12): pp. 536-546.
23. Saling M., Kordoba I., Hruby M., Hiavacka F. Quantitative evaluation of disorders of upright posture using stabilometry. *Cesk. Neurol. Neurochir.* 1991, Jan; 54(1): pp. 14-21.
24. Seliktar R., Susak Z., Najeensjn T. et al; Dynamic features of standing and their correlation with neurological disorders. *Scan j Rehabil Med*, 1978; 10: pp. 59-64.
25. Shumway-Cook A., Anson D., Haller S. Postural sway biofeedback: its effect on reestablishing stance stability in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1998 Jun; 69(6): pp. 395-400.
26. Winstein C.J., Gardner E.R., McNeal D.R., Barto P.S., Nicolson D.E. Standing balance training: effect on balance and locomotion in hemiparetic adults. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1989, Oct; 70 (10): pp. 755-762.
27. Wong A.M., Lee M.Y., Kuo J.K., Tang F.T. The development and clinical evaluation of a standing biofeedback trainer. *J. Rehabil. Res. Dev.* 1997 Jul; 34(3): pp. 322-327.
28. Wu S.H., Huang H.T., Lin C.F., Chen M.H. Effects of a program on symmetrical posture in patients with hemiplegia: A single-subject design. *Am. J. Occup. Ther.*, 1996 Jan; 50 (1): pp. 17-23.

Список принятых сокращений

БОС – биологическая обратная связь;
КСИ – компьютерные стабิโลграфические игры;
ЛФК – лечебная физкультура;
СТГ – стабิโลграмма;
ЦД – центр давления;
ЦМ – центр массы.

Содержание

Введение	1
1. Организация кабинета биоуправления по стабилотрамме в условиях поликлиники или стационара	4
2. Методика проведения стабилотрафического обследования больных	5
3. Методика тренировки функции равновесия методом биоуправления по стабилотрамме у больных с гемипарезом	6
3.1. Основные задачи. Показания и противопоказания к применению метода	6
3.2. Компьютерные стабилотрафические игры как средства обучения методом биоуправления по СТГ	7
3.3. Методика проведения занятия	12
3.4. Примерный комплекс компьютерных стабилотрафических игр для больных с выраженной спастичностью	13
3.5. Примерный комплекс компьютерных стабилотрафических игр для больных с нарушением глубокой чувствительности	14
3.6. Примерный комплекс компьютерных стабилотрафических игр для больных с рекурвацией коленного сустава	15
3.7. Общие особенности обучения методом биоуправления по стабилотрамме у больных с гемипарезом	15
Список литературы	17
Список принятых сокращений	19