

ФОРМИРОВАНИЕ СЛОЖНОКООРДИНАЦИОННЫХ НАВЫКОВ У ЛИЦ, ПЕРЕНЕСШИХ АМПУТАЦИЮ БЕДРА

Белорусская медицинская академия последипломного образования

Минск, Беларусь

Проблема повышения пространственной, временной и силовой точности движений на основе улучшения двигательных ощущений и восприятий у лиц, перенесших ампутацию бедра в условиях научно-технического прогресса в настоящее время весьма актуальна.

Восстановление функции самостоятельного передвижения лиц с послеампутационными дефектами бедра на этапе протезирования во многом зависит от уровня развития их координационных способностей, в частности, от умения сохранять статическое и динамическое равновесие [1,2] Чем шире и разнообразнее уже имеющийся двигательный опыт пациента, тем больше возможностей для его успешного обучения новому действию на основе положительного переноса ранее приобретенных умений и навыков [3,4,5,6].

Ходьба человека представляет собой аэробную циклическую нагрузку, вовлекающую в работу большие группы мышц, не только нижних конечностей, но и туловища, плечевого пояса и верхних конечностей. Данная локомоция является автоматизированным сложнокоординационным двигательным актом. Пациенту, обучающемуся ходьбе на протезах, необходимо выработать новый стереотип движений, который позволил бы ему автоматизировать управление движениями в соответствии с неожиданно изменяющимися в окружающей обстановке условиями. В структуре процесса обучения ходьбе инвалидов, осваивающих протезы бедра, можно выделить ряд этапов.

На первом этапе выполняется начальное разучивание движения с целью создания общего представления о двигательном действии. При этом в определённых участках коры головного мозга происходит иррадиация возбуждения, обусловленная следовыми явлениями в корковых центрах при повторении попыток практического разучивания движения. Следствием многократного воспроизведения движения является приобретение двигательного умения выполнять его определённым способом.

На данном этапе эффективно применяются методы использования слова, акустической демонстрации и ориентации, собственно-наглядной и опосредственной демонстрации [7], что объясняется доминирующим положением в системе афферентации слуховых и зрительных восприятий [8].

На втором этапе выполняется углубленное разучивание двигательного действия, целью которого является доведение первоначального владения техникой до возможно более совершенного действия. Это достигается благодаря формированию доминантных очагов возбуждения вследствие концентрации распространяющегося возбуждения в нервных центрах. На

данном этапе уточняется техника двигательного действия в соответствии с индивидуальными особенностями занимающихся; совершенствуется ритм выполнения движений; создаются предпосылки для вариативного выполнения действия. При углубленном разучивании движений ведущая роль зрительных и слуховых сенсорных систем постепенно замещается кинестетической вследствие постепенного перехода умения в навык. [9].

При этом, ведущим методом формирования двигательного умения на этапе его углубленного разучивания является практическое выполнение действия, в частности, методы целостного упражнения и расчлененного действия, соревновательный метод, методы использования слова и др. [7].

На третьем этапе происходит его дальнейшее закрепление и совершенствование двигательного действия с целью обеспечения совершенного владения двигательным действием в условиях его практического применения. Основой выработки динамического стереотипа ходьбы является образующаяся устойчивая функциональная система связей центров коры головного мозга, возбуждаемых при реализации двигательного акта. При этом умение превращается в навык, занимающиеся обучаются различным вариантам техники действия в изменяющихся условиях.

Выбор методов для закрепления и дальнейшего совершенствования разучиваемого действия обусловлен спектром поставленных задач. На этом этапе широко применяются методы стандартного повторного упражнения, повторно-переменного упражнения, способствующие формированию вариативного движения при изменении условий выполнения действия, что является жизненно необходимым для лиц, перенесших ампутацию бедра [10,11].

Анализировать мышечное чувство, изменение положения конечности, её силу, скорость и направление движения позволяет двигательная (кинестетическая, проприоцептивная) сенсорная система. В норме поддержание баланса тела в основной стойке в условиях изменения положения опорной поверхности осуществляется в первую очередь благодаря импульсации от проприорецепторов, расположенных в области бедра и туловища, затем всей нижней конечности, и только потом включается вестибулярный анализатор (Allum J.H.J. Carpenter M.G., Bloem B.R. 1999, Скворцов Д.В., 2008). При этом, по мнению ряда авторов (Денискина Н.В., 1999, Скворцов Д.В., 2008) ведущая роль в поддержании баланса тела во фронтальной плоскости отводится проприорецепторам, расположенным в области бедра [12,13]. У инвалидов данной категории управление балансом тела в большей степени зависит от проприорецепторов области бедра сохранившейся конечности, туловища и состояния вестибулярного аппарата.

На наш взгляд, наибольшее сходство условий выполнения упражнений с изменяющимися внешними условиями при оптимизации процесса коррекции параметров ходьбы может быть достигнуто применением специально сконструированных обучающих тренажерных устройств. Нами был разработан

и предложен тренажёр для реабилитации инвалидов, перенесших ампутацию нижних конечностей. Задачей полезной модели является развитие статического и динамического равновесия, а также коррекция параметров ходьбы у пациентов данной категории. Тренажёр состоит из статической и подвижной платформ, закреплённых на опорах. Подвижная платформа разделена на три равные части, каждая из которых установлена с возможностью возвратно-поступательного перемещения в плоскости, перпендикулярной статической платформе.

На каждой из частей подвижной платформы нанесена разметка, указывающая на точки установки ноги либо протеза, при этом расстояние между ними соответствует длине шага. Высота платформы позволяет тренировать сгибатели бедра и разгибатели голени сохранившейся конечности, сгибатели культи бедра. Регулируемая высота подъёма частей подвижной платформы позволяет индивидуально корректировать работу мышц-разгибателей бедра, в частности оперированной конечности, так как у большинства пациентов данной группы имеет место сгибательно-отводящая контрактура в тазобедренном суставе на стороне поражения [14].

При проведении клинических испытаний тренажёра в Белорусском протезно-ортопедическом восстановительном центре были изучены показатели статического равновесия, а также некоторые параметры ходьбы у 27 пациентов, осваивающих протезы бедра. 16 человек занимались только по программе центра, которая включала в себя занятия физической культурой, массаж, гидрокинезотерапию (контрольная группа).

11 человек в дополнение к программе центра ежедневно по 35 минут занимались на тренажёре (основная группа).

Методы исследования: анализ научно-методической литературы, тестирование, методы математической статистики.

Тестирование проводилось на 3 и 10 сутки от момента получения протезных изделий. Для оценки статического равновесия лиц, перенесших ампутацию нижних конечностей мы использовали пробу Ромберга.

Тест выполнялся пациентами в исходном положении стоя, с закрытыми глазами, руки вытянуты вперёд, пальцы несколько разведены. Фиксировалось время сохранения пациентом равновесия. При этом обращалось внимание на наличие покачивания туловища, тремора век и пальцев рук.

Для исследования динамики параметров ходьбы были изучены показатели: длины шага, скорости и темпа ходьбы.

Результаты исследования. При изучении динамики показателей статического равновесия лиц, перенесших ампутацию бедра в основной группе показатели пробы Ромберга при проведении первого тестирования составили $5,2 \pm 0,6$ с, при втором – достоверно увеличились на 34, 2% и составили $7,9 \pm 0,4$ с ($t_{\text{факт}} = 3,75$, при $p < 0,01$). Результаты, полученные при проведении первого тестирования в контрольной группе составили $4,9 \pm 0,7$ с, второго – $5,5 \pm 0,9$ с ($p > 0,05$), увеличились на 10,9% , что свидетельствует лишь о тенденции к

улучшению показателей статического равновесия. По данным, полученным при проведении второго тестирования результаты пробы Ромберга в основной группе достоверно улучшились по сравнению с контрольной ($t_{\text{факт}} = 2,75$, при $p < 0,05$).

Показатели параметров ходьбы в контрольной группе при проведении первого тестирования были следующими: длина шага $0,45 \pm 0,06$ м, скорость ходьбы составила $0,54 \pm 0,2$ м/с, темп $55,9 \pm 0,7$ шаг/мин. Показатели второго тестирования улучшились и составили $0,49 \pm 0,02$ м ($p > 0,05$), скорость ходьбы составила $0,60 \pm 0,7$ ($p > 0,05$) м/с, темп $61,3 \pm 0,4$ шаг/мин ($p > 0,05$).

Показатели параметров ходьбы в основной группе при проведении первого тестирования были следующими: длина шага $0,44 \pm 0,05$ м, скорость ходьбы составила $0,52 \pm 0,08$ м/с, темп $57,5 \pm 0,9$ шаг/мин. Показатели второго тестирования составили $0,58 \pm 0,03$ м ($t_{\text{факт}} = 2,33$ при $p < 0,05$), скорость ходьбы составила $0,69 \pm 0,03$ ($t_{\text{факт}} = 2,12$ при $p < 0,05$) м/с, темп ходьбы $70,5 \pm 0,6$ шаг/мин ($p < 0,05$).

Выводы. В результате проведенного исследования статистически достоверно доказано, что применение предложенного нами тренажера для реабилитации инвалидов, перенесших ампутацию нижних конечностей, способствует формированию сложнокоординационных навыков, развитию статического равновесия и нормализации параметров ходьбы у пациентов данной категории. Это позволяет оптимизировать процесс восстановления их функции самостоятельного передвижения, методически более целесообразно планировать реабилитационный процесс на этапе протезирования.

Литература:

1. Частные методики адаптивной физической культуры: учебник / Под общ. ред. проф. Л.В. Шапковой. - Москва: Советский спорт, 2007. - 608 с.
2. Теория и методика физической культуры: учебник / Под редакцией проф. Ю.Ф. Курамшина. - Москва: Советский спорт, 2007. - 464 с.
3. Крестовников, А.Н. Очерки по физиологии физических упражнений / А.Н. Крестовников. - М.: Физкультура и спорт, 1951. - 144 с.
4. Бернштейн, Н.А. О ловкости и ее развитии / Н.А. Бернштейн. - М.: Физкультура и спорт, 1991. - 288 с.
5. Бернштейн, Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н.А. Бернштейн. - М.: Медицина, 1966. - 347 с.
6. Бернштейн, Н.А. Физиология движений и активность / Н.А. Бернштейн. - М.: Наука, 1990. - 495 с.
7. Теория и методика физического воспитания: учеб. для ин-тов физ. культуры: в 2 т. / под общ. ред. Л.П. Матвеева, А.Д. Новикова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Физкультура и спорт, 1976. - 304 с.
8. Анохин, П.К. Биология и нейропсихология условного рефлекса / П.К. Анохин. - М.: Медицина, 1968. - 126 с.
9. Беляев, И.Г. О взаимодействии зрительного, слухового и кинестетического анализаторов в процессе тренировки / И.Г. Беляев // Теория и

практика физической культуры. – 1958. – № 12. – С. 15–20.

10. Подольский, В.Г. Исследование эффективности варьирования упражнений в процессе обучения двигательным действиям: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / В.Г. Подольский; ГЦОЛИФК. – М., 1966. – 21 с.

11. Уткевич, Г.К. Применение метода расчленения при обучении сложным гимнастическим упражнениям: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Г.К. Уткевич; ГЦОЛИФК. – М., 1985. – 23 с.

12. Смирнов, В.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.М. Смирнов, С.М. Будынина. – 3-е изд., испр. и доп. М.: Издательский центр "Академия", 2007. – 336 с.

13. Скворцов, Д.В. Клинический анализ движений. Стабилометрия. / Д.В. Скворцов – Москва: АОЗТ "Антидор", 2000. – 192 с.

14. Баумгаотнер, Р. Ампутация и протезирование нижних конечностей / Р. Баумгартнер, П. Ботта – Москва: Медицина, 2002. – 486 с.