

2. Родионова, Т. Р. Современное состояние медико-социальной экспертизы пациентов после сочетанных переломов костей бедра и голени / Т. Р. Родионова // Медицина. – 2005. – № 4. – С. 59–61.

3. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения / под общ. ред. П. А. Ф. Х. Ренстрема. – Киев: Олимп. лит., 2003. – 471 с.

4. Хованцева, Е. А. Комплексное лечение гонартроза у спортсменов / Е. А. Хованцева, М. И. Гершбург // Материалы IV Всероссийского съезда специалистов лечебной физкультуры и спортивной медицины, Ростов н/Д, 16–18 окт. 2002 г. / Федеральный центр спорт.медицины и леч. физкультуры МЗ РФ ; под ред. А. И. Журавлевой. – М., 2002 – С. 115–116.

5. Lewin, G. The incidence of injury in aenglish professional soccer club during one competitive season / G. Lewin // Physiotherapy. – 2009. – Vol. 75. – P. 601–605.

УДК 615.831.42

### **Тренажер для реабилитации инвалидов с ампутированной нижней конечностью как средство восстановления функции самостоятельного передвижения**

Попова Г.В.<sup>1</sup>, Парамонова Н.А.<sup>2</sup>, канд. биол. наук, доцент

<sup>1</sup>*Белорусский государственный университет физической культуры*

<sup>2</sup>*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Беларусь*

Выработка правильного локомоторного стереотипа и улучшение функционального состояния усеченной нижней конечности представляет значительный интерес для специалистов, занимающихся проблемами восстановления функции самостоятельного передвижения инвалидов с послеампутационными дефектами бедра или голени. В последние десятилетия в Республике Беларусь огромное внимание уделяется реабилитации лиц с ограниченными возможностями. Важнейшим ее направлением является использование механотерапии. Своевременное применение тренажеров в процессе развития

двигательной активности инвалидов, в том числе и занимающихся спортом, позволяет оптимизировать коррекцию нейромышечного контроля движений и баланса тела [4–6].

Восстановление двигательных возможностей пациентов, перенесших ампутацию нижних конечностей, проводится на различных аппаратах и тренажерах, преимущественно мятниковых. Их применение позволяет точно дозировать нагрузку и развивать необходимые физические качества. Являясь одной из форм функционального лечения, механотерапия способствует формированию биомеханически целесообразной структуры движений, систематически моделируя условия воздействия помех, что позволяет адаптировать организм человека к изменяющимся условиям [1, 3]. Наибольшее сходство условий выполнения упражнений с изменяющимися внешними условиями при оптимизации процесса коррекции параметров ходьбы может быть достигнуто применением специально сконструированных обучающих тренажерных устройств.

На кафедре лечебной физической культуры (ЛФК) Белорусского государственного университета физической культуры при участии специалистов Белорусского протезно-ортопедического восстановительного центра разработан тренажер для обучения ходьбе лиц, перенесших ампутацию нижних конечностей, на этапе протезирования (патент № 7404 на полезную модель «Тренажер для реабилитации инвалидов с ампутированной нижней конечностью», выданный Национальным центром интеллектуальной собственности 31.12.2010) (рисунок).

Предлагаемый тренажер, позволяет решить ряд задач, стоящих перед инструктором лечебной физической культуры, а именно: выработать при внезапном изменении ситуации новые двигательные стереотипы, способствовать развитию статического и динамического равновесия, улучшению двигательных возможностей кульги, восстановлению подвижности в суставах, укреплению ослабленных мышц, дифференцировке мышечных усилий, расстояния, согласованности движений рук и ног, пространственной ориентации, а также повысить интерес инвалидов данной категории, занимающихся ЛФК, к тренировочному процессу.

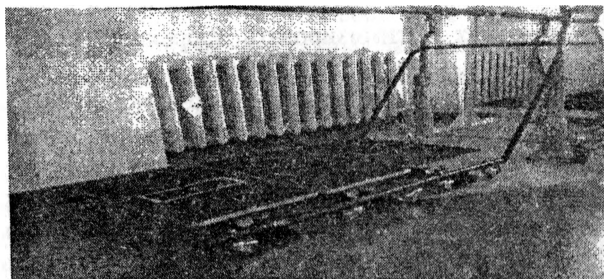


Рисунок – Тренажер для реабилитации инвалидов с ампутированной нижней конечностью

Тренажер состоит из статической и подвижной платформ, закрепленных 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 подъема 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 [2].

При проведении клинических испытаний тренажера 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 тренажере (экспериментальная группа).

Для оценки статического равновесия лиц, перенесших ампутацию нижних конечностей, использовалась проба Ромберга. Тест выполнялся пациентами в исходном положении стоя, с закрытыми глазами, руки вытянуты вперед, 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. Тестирование проводилось на 3 и 10 сутки от момента получения протезных изделий.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты.

При изучении динамики показателей статического равновесия лиц, перенесших ампутацию бедра, в экспериментальной 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 ( $p>0,05$ ), прирост составил 10,9 %, что свидетельствует лишь о тенденции к улучшению показателей статического равновесия. По данным, полученным при проведении второго тестирования, результаты пробы Ромберга в экспериментальной группе достоверно улучшились по сравнению с контрольной ( $t_{\text{факт}}=2,75$  при  $p<0,05$ ).

Показатели параметров ходьбы в экспериментальной 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: длина шага –  $0,58 \pm 0,03$  м ( $t_{\text{факт}}=2,33$  при  $p<0,05$ ), скорость ходьбы составила  $0,69 \pm 0,03$  м/с ( $t_{\text{факт}}=2,12$  при  $p<0,05$ ), темп ходьбы –  $70,5 \pm 0,6$  шаг/мин ( $p<0,05$ ). Показатели 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: длина шага –  $0,49 \pm 0,02$  м ( $p > 0,05$ ), скорость ходьбы –  $0,60 \pm 0,7$  м/с ( $p > 0,05$ ), темп –  $61,3 \pm 0,4$  шаг/мин ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, использование тренажера для реабилитации инвалидов с ампутированной нижней конечностью и методики его применения позволяет выработать стереотип движений, который способствует автоматизации управления движениями в условиях эндо- и экзогенных помех, что приводит в дальнейшем к улучшению показателей параметров ходьбы и повышает эффективность реабилитационного процесса.

1. Анохин, П.К. Биология и нейропсихология условного рефлекса / П.К. Анохин. – М. : Медицина, 1968. – 126 с.

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

3. 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.

4. Виноградов, В.И. Руководство по протезированию / В.И. Виноградов, А.С. Витензон, Л.М. Воскобойникова; под ред. Н.И. Кондрашина. – М. : Медицина, 1988. – 544 с.

5. Евсеев, С.П. Материально-техническое обеспечение: адаптивной физической культуры: учеб. пособие / С.П. Евсеев, С.Ф. Курдыбайло, В.Г. Суслиев ; под ред. С.П. Евсеева – М. : Советский спорт, 2000. – 152 с.

6. Лисовский, В.А. Комплексная профилактика заболеваний и реабилитация больных и инвалидов: учеб. пособие / В.А. Лисовский, С.П. Евсеев, В.Ю. Голофеевский. – М. : Советский спорт, 2001. – 320 с.