

Т. С. Захожая, Н. В. Бекк, О. Н. Шеломенцева,  
Л. Ю. Махоткина

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СТЕПЕНЕЙ ЖЕСТКОСТИ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ОБУВИ ПРИ ДЦП ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КАРКАСНЫХ ДЕТАЛЕЙ

*Ключевые слова: обувь, жесткость, полимер.*

*Разработана конструкция с применением полимерных материалов, позволяющая в значительной степени увеличить степень фиксации стопы во внутриобувном пространстве, а также уменьшить вес готовой обуви и повысить ее эстетические свойства.*

*Keywords: footwear, stiffness, polymer.*

*The design with the polymeric materials which provides great increase of the degree of fixation of the foot in the innerfootwear space and reduce of the weight of the finished shoe and increase of its aesthetic properties was produced.*

В нашей стране и за рубежом достаточно ощутимое количество людей пользуются ортопедической обувью. Проектирование и изготовление подобной обуви зависит от вида заболевания. Среди детей одним из наиболее распространенных заболеваний является детский церебральный паралич (ДЦП). Данный вид заболевания характеризуется не прогрессирующим поражением центральной нервной системы, недоразвитием головного мозга, которое проявляется в двигательных нарушениях (параличами, подергиваниями, нарушением речи), нарушением равновесия, возможно интеллектуальными расстройствами, эпилепсией.

В отечественной клинической практике используется чаще всего классификация К.А.Семеновой [1]. Согласно этой классификации выделяют пять основных видов ДЦП.

Двойная гемиплегия это самая тяжелая форма ДЦП возникающая при значительном поражении мозга в периоде внутриутробной жизни. При этой стадии функции рук и ног практически отсутствуют все сухожильные рефлексы очень высокие, тонус нарушен. Речь отсутствует.

Спастическая диплегия это самая распространенная форма ДЦП при ней наблюдается умственная отсталость в легкой степени.

Гемипаретическая форма эта форма заболевания характеризуется поражением односторонних руки и ноги.

Гиперкинетическая форма причиной этой формы является болезнь новорожденных при которых также встречается нарушение тонуса мышц речевой функции. Прогностически это вполне благоприятная форма в отношении обучения и социальной адаптации.

Атонически астатическая форма при этой форме наблюдается эйфория суетливость расторможенность. Эта форма прогностически тяжелая.

Существенные отклонения нижних конечностей [2].

В зависимости от вида поражения у детей может быть нарушено психическое состояние или двигательная активность, или то и другое.

При заболевании ДЦП часто имеем дело с сопутствующими деформациями в нижних конечностях. Вальгусной деформацией, спастичностью, контрактурой голеностопного сустава и парезами стопы.

С учетом всего комплекса определяется степень жесткости изделия и топография жесткости. К специальным жестким деталям обуви для детей с ДЦП относятся такие детали как жесткий задник - это промежуточная или наружная деталь верха ортопедической обуви расположенная в пяточно-геленочной части обуви.

Жесткий подносок - промежуточная деталь верха ортопедической обуви, расположенная в ее носочной части. Отличается от обычного подноски формой, учитывающей наличие болезненных участков или отсутствие пальцев. Применяются удлиненные, укороченные, серповидные подноски.

Жесткая союзка - промежуточная деталь верха ортопедической обуви, расположенная в носочно-пучковой части обуви.

Жесткий бочок - промежуточная деталь верха, расположенная в геленочной части обуви и имеет форму крыла жесткой союзки.

Жесткий язычок - промежуточная деталь ортопедического ботинка, расположенная под передней частью берцев.

Жесткий берец - специальная деталь, повышающая жесткость в геленочной и пяточной частях. По форме подразделяется на односторонний, двусторонний, круговой и задний.

При пронации стопы требуется назначение ортопедических ботинок с односторонними жесткими берцами с наружной стороны, при супинации - с внутренней. И в том, и в другом случае выполняют вынос каблука, а межстелечный слой должен быть дополнен супинатором или пронатором соответственно.

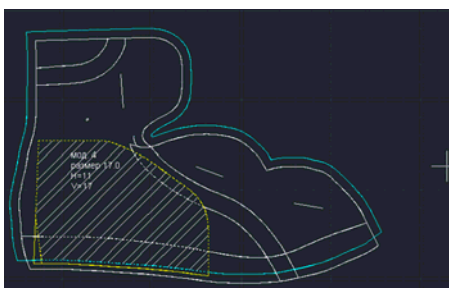
При фиксированном отвисании или избыточной подвижности в голеностопном суставе рекомендуются ботинки с двусторонними или круговыми жесткими берцами. Круговой жесткий берец наряду с более надежной фиксацией создает некоторый передний упор необходимый для осуществления переката.

Исходными данными при проектировании являются параметры колодки, форма и размеры которой зависят от индивидуальных параметров стоп детей. Обувь изготавливается на берцовых колодках (ГОСТ Р 53800-2010 «Колодки обувные ортопедические. Общие технические требования»). Верхняя часть колодки – труба, имитирующая нижнюю часть голени [3]. Колодку приправляют в соответствии с индивидуальными параметрами стопы потребителя. Приправка осуществляется при помощи войлочных набивок.

Определено, что из способов фиксации ортопедической обуви на стопе: на первом месте используются шнурки, на втором месте – пряжки, на третьем месте – ленты велькро.

Конструкция промежуточных деталей связаны с материалом, из которого они изготавливаются, и имеет свои особенности. Наиболее востребованным для жестких деталей в ортопедическом производстве является полимерный материал, так как он позволяет формировать пространственные параметры в зависимости от индивидуальных особенностей пораженной конечности [4].

Существует 4 основные степени фиксации стопы во внутриобувном пространстве, связанные с жесткостью. На рисунке 1 представлен чертеж конструкции с высоким жестким задником. Данная конструкция обуви назначается при незначительных отклонениях в нижних конечностях. На рисунке штриховкой обозначен участок повышенной жесткости, созданный за счет полимерных материалов.



**Рис. 1 – Конструкция обуви с незначительной степенью фиксации голеностопного сустава**

В данной конструкции рекомендуемыми методами фиксации являются пряжки, ленты велькро или шнурки.

В модели, представленной на рисунке 2, в качестве жестких деталей используется высокий жесткий берец. Степень фиксации стопы значительно увеличена. Рекомендуемыми методами крепления на стопе являются пряжки и шнурки.

В модели, представленной на рисунке 3, жесткими деталями являются высокий жесткий берец и жесткий бочок. Данная конструкция обуви предназначена для детей со значительными деформациями в нижних конечностях. Наличие удлинений в геленочной части, выполненных из полимерных материалов, значительно увеличивает фиксацию стопы во внутриобувном пространстве для

таких отклонений как вальгус и эквино-варус стопы, а также приведение переднего отдела стопы. Рекомендуемыми методами фиксации на стопе являются пряжки и шнурки. Фиксации лентами велькро в данных конструкциях лучше избегать.

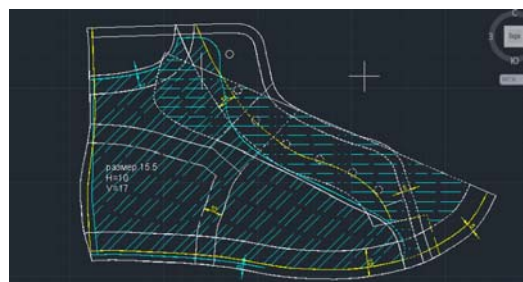


**Рис. 2 – Конструкция обуви с нормальной фиксации голеностопного сустава**



**Рис. 3 – Конструкция обуви со значительной фиксации голеностопного сустава**

При значительных отклонениях в нижних конечностях рекомендуется максимальная фиксация голеностопного сустава. В таком случае, помимо жестких берцов с продлением в области голеностопного сустава, также используются термопластичные материалы в области союзки и язычка обуви (рисунок 4). При этом в обуви достигается максимальная степень фиксации стопы. В конструкции с наличием вышеуказанных жестких деталей рекомендуется использовать шнурки или шнурки в сочетании с лентами велькро.



**Рис. 4 – Конструкция обуви с максимальной фиксации голеностопного сустава**

Разработанные конструкции с применением полимерных материалов позволяют в значительной степени увеличить степень фиксации стопы во внутриобувном пространстве, а также уменьшить вес готовой обуви и повысить ее эстетические свойства.

## Литература

1. Семенова К. А. Детские церебральные параличи. – М.: Медицина, 1968.
2. Семенова К.А. Восстановительное лечение у детей с перинатальными поражениями нервной системы и ДЦП. – М.: Антидор, 2007. – 263с.
3. Бекк Н.В., Ключева И.В., Тихонова Н.В. Подгоночные колодки в структуре технологической подготовки ортопедического производства.// Вестник Казанского технологического университета.- Казань: КНИТУ, № 1, 2013, с.243-245.
4. Бекк Н.В., Белова Л.А., Махоткина Л.Ю. Формирование задач и содержание дизайн-проектов кожгалантерейных изделий из полимерных материалов. –Вестник Казанского Технологического Университета. №15.- Казань: Изд-во Казан.национ.исслед.технол.ун-та, 2012, с.253-256.

---

© **Т. С. Захожая** - конструктор ФГУП Новосибирское протезно-ортопедическое предприятие (ФГУП НПрОП), 8dayofangel@mail.ru; **Н. В. Бекк** – д.т.н., проф., зав. каф. «Конструирование изделий из кожи» НТИ (филиал) МГУДТ, 8dayofangel@mail.ru; **О. Н. Шеломенцева** – асс. каф. КИК НТИ МГУДТ, 8dayofangel@mail.ru; **Л. Ю. Махоткина** – д-р техн. наук, проф., зав. каф. конструирования одежды и обуви КНИТУ, lili\_makh@mail.ru.

© **T. S. Zakhzhaya** - Designer of Federal State Unitary Enterprise Novosibirsk Orthopedic Enterprise, 8dayofangel@mail.ru; **N. V. Bekk** – Ph.D., Head of the department of Leather Goods Design of Novosibirsk Institute of Technology (Branch) Moscow State University of Design and Technology, 8dayofangel@mail.ru; **O. N. Shelomentseva** – assistant of the department of Leather Goods Design of Novosibirsk Institute of Technology (Branch) Moscow State University of Design and Technology, 8dayofangel@mail.ru; **L. Yu. Makhotkina** – Doctor of science, Head of the Garment and Footwear Design Department of Kazan National Research Technological University, lili\_makh@mail.ru.