

ПРИБОР ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ АМБЛИОПИИ

СОРОЧКИН Е.К.¹, ЖУРАВЛЕВ В.И.², КОЛБУН В.С.²

¹Научно-производственное предприятие «Стимед», 220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 18

²Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Аннотация. Разработана конструкция прибора для развития тонкой моторики и сенсорики, который может применяться для повышения эффективности улучшения зрения при амблиопии.

Ключевые слова: амблиопия, упражнения, игра, мотивация.

Abstract. The design of a device for the development of fine motor skills and sensing has been developed, which can be used to improve the efficiency of improving vision in amblyopia.

Ключевые слова: amblyopia, exercise, play, motivation.

Введение

Амблиопия - форма понижения зрительной способности, к причинам которой преимущественно можно отнести функциональные расстройства зрительного анализатора. По-иному эти нарушения называют «ленивый глаз». В данной ситуации существует различие между восприятием зрительных образов разными глазами, поэтому преимущество отдается одному глазу. Если другой глаз не участвует в зрении, то мозг перестает его контролировать, и может развиться косоглазие. Данные расстройства не поддаются коррекции с помощью очков или контактных линз. Диагноз амблиопии ставят только после исключения всех органических нарушений, способных снижать остроту зрения. По различным оценкам частота встречаемости амблиопии — около 1—1,5 % в общей численности населения. При несвоевременном лечении возможно значительное постоянное снижение остроты зрения. Поскольку развитие зрения происходит в детском и подростковом возрасте, лечение амблиопии может быть эффективно примерно до 12-летнего возраста, причем лечение амблиопии наиболее эффективно в ранние сроки.

Основная часть

Имеющийся на данное время аппарат для тренировки зрения при амблиопии [1], используется, в основном, для детей с пониженным зрением и предназначен для упражнений путем комбинации зрительных раздражений со звуковыми и осязательно-тактильными воздействиями. Устройство содержит панель с отверстиями, за которыми находятся лампочки. Пациент (ребенок) должен закрыть отверстие со светящейся лампочкой пальцем. Инструктор, путем нажатия специальных кнопок, включает очередную лампочку, которую пациент вновь должен локализовать и закрыть светящееся отверстие.

Недостатком указанного устройства является низкая эффективность проводимых с его помощью занятий, так как вследствие повторяемости и монотонности выполнения задания мотивация ребенка недостаточна. Также необходимо постоянное присутствие инструктора, управляющего включением и выключением лампочек устройства. Кроме того, результативность выполнения упражнений не поддается автоматизации.

Для устранения данных недостатков и была разработана конструкция прибора для развития тонкой моторики и сенсорики. При разработке прибора учитывалось наличие патента на полезную модель [2].

Целью разработки устройства являлось устранение указанных недостатков. Алгоритм выполнения упражнений обеспечивается программно с помощью микроконтроллера, а повышение мотивации ребёнка к занятиям осуществляется с помощью создания игровой ситуации, дополнительной

стимуляции и обеспечения возбуждения моторно-сенсорных рецепторов нервной системы ребенка звуковыми раздражителями. Это в результате повышает функциональные возможности моторно-сенсорных механизмов, в частности, улучшает зрение при амблиопии. На панели разработанного прибора расположены светоизлучающие элементы в виде набора светодиодов и соответствующих им кнопок. Остальные элементы устройства (блок управления в виде контроллера, синтезатор звука и др.) находятся внутри корпуса и смонтированы на печатной плате. Блок управления обеспечивает включение одного из светодиодов и его отключение с одновременной подачей синтезатором звука сигнала при нажатии пациентом кнопки, соответствующей локализованному светодиоду, включение следующего светодиода, выбранного методом генерации случайных чисел, формирование синтезатором звука призовой мелодии после каждых десяти правильных локализаций пациентом светодиодов.

Общий вид разработанного устройства представлен на рисунке 1.

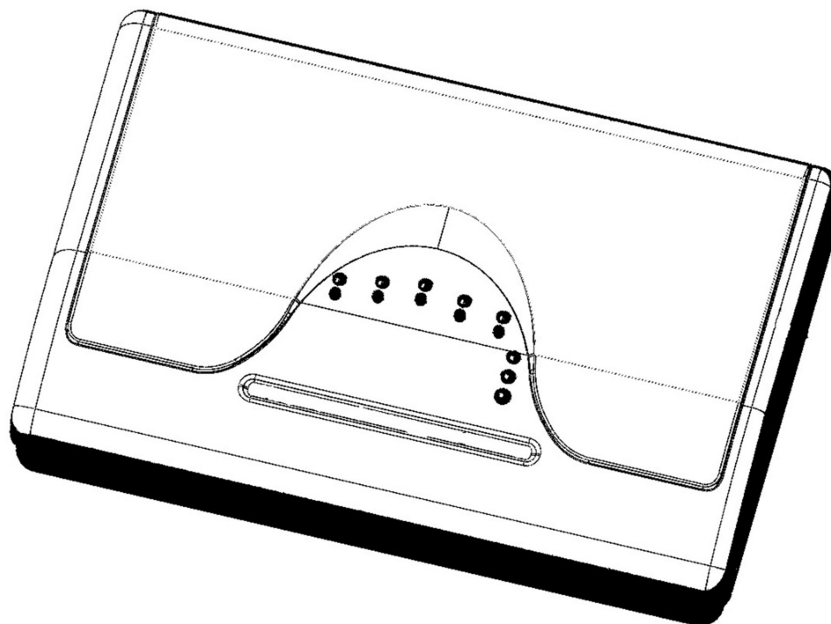


Рис. 1. Прибор для комплексного лечения амблиопии

Питание прибора осуществляется от трех элементов АА, поэтому ребенок им может пользоваться самостоятельно. Для начала работы с прибором необходимо нажать на любую кнопку, в режиме покоя ток потребления достаточно мал, а при длительных перерывах в использовании можно извлечь элементы питания из прибора, что также рекомендуется и их производителями. При разработке конструкции прибора использовались наиболее доступные электронные компоненты с малой стоимостью. Печатная плата предусматривает односторонний и двусторонний вариант изготовления в зависимости от текущих возможностей производства.

Использование прибора осуществляется следующим образом. После его включения один из светодиодов начинает светиться. Пациент (ребёнок) локализует светящийся элемент и нажимает на расположенную под ним кнопку пальцем руки. При этом раздается звуковой сигнал, формируемый синтезатором звука, локализованный светодиод перестает светиться (выключается), а следующий светодиод начинает светиться автоматически, причём, выбор каждого следующего светоизлучающего элемента по методу генерации случайных чисел осуществляет управляющий контроллер, который входит в состав блока управления. После каждых 10 правильных нажатий звучит призовая мелодия. В процессе выполнения упражнения осуществляется суммарная стимуляция сенсорных (зрительного и слухового) и моторно-координационных (за счет мелких точных движений пальцев рук) центров ребенка.

Заключение

Предварительные сравнительные исследования эффективности применения разработанного прибора в комплексном лечении амблиопии показали повышение скорректированной остроты зрения после 15-дневного курса лечения, который состоял из засветов амблиопичного глаза амблиостимулятором «Аист-01ЛК» [3] по стандартной методике 10-12 минут 2 раза в день, с последующими упражнениями на заявляемом устройстве в течении 30 минут. Таким образом, применение данного прибора позволяет ребенку самостоятельно выполнять упражнение, повышает мотивацию ребенка к выполнению заданий, а также достоверно улучшает остроту зрения. В ряде случаев наблюдается сопутствующий положительный эффект: улучшаются поведенческие реакции, повышается концентрация внимания.

Список литературы

1. Аппарат для тренировки зрения при амблиопии (паспорт П45-00-00ПС, Харьков, 1977, с.2-3)
2. Локализатор для развития тонкой моторики и сенсорики: полез. модель РБ 5547 / Мн. Е.К. Сорочкин (РБ), Бонприпози Леонардо (ИТ). – Оpubл. 01.06.2009.
3. Амблиостимулятор « АИСТ – 01 ЛК» (паспорт – руководство по эксплуатации)

Сведения об авторах

Сорочкин Е.К., кандидат медицинских наук, директор, Научно-производственное предприятие «Стимед».

Журавлев В.И., кандидат технических наук, зав. кафедрой теоретических основ электротехники БГУИР.

Колбун В.С., доцент, доцент кафедры ПИКС БГУИР.

Адрес для корреспонденции

БГУИР

+375-29-568-18-43

e-mail: kvs@bsuir.by

Колбун Виктор Сильвестрович