РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И НАВЫКОВ ХОДЬБЫ В ОБУЧЕНИИ СЛЕПЫХ ДЕТЕЙ.

ОРИЕНТИРОВКЕ И МОБИЛЬНОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ

Формирование пространственных представлений, ориентировки и мобильности тесно связано у слепых детей с физическим развитием. их кинестезией и умениями самоанализа и интерпретации своих ощущений и восприятий. Системный механизм восприятия включает в себя взаимодействие различных анализаторов: при этом каждая модальность может отражать и отражает пространственные характеристики объектов.

Являясь сложными комплексами, пространственные образы включают в себя не только сенсорные компоненты, но и в значительной степени логические. Особенно это начинает проявляться в школьном возрасте в связи с началом систематического обучения, формирования терминологии о пространстве, обозначающей общие признаки и отношения пространства и обобщающей разнородные чувственные знания. В обучении слепых этот аспект имеет огромное значение, так как позволяет знакомить детей со значительным количеством объектов, их взаимоотношениями и расположениями, недоступными осязательному и другим видам рецепции.

История изучения восприятия пространства связана с выделением и приоритетом одного из рецепторов. Так, Верной и его последователи стояли на позициях оптической, Ревеш — гаптической концепции. В настоящее время также существуют концепции приоритета одного из видов рецепции при формировании пространственных представлений.

Наибольшее признание получили теории, в которых первейшая роль отводится кинестезии и вестибулярному чувству в формировании ориентировки в пространстве.

Верна Харт в книге “Основы ориентации и мобильности” представила теории ориентировки и движения человека, которые имеют влияние на организацию обучения ориентировке слепых в Европе, Америке и Австралии. Основное внимание в этих теориях уделено моторному развитию, начиная с раннего возраста. Доказывая это, она ссылается на такие авторитеты в области психологии, как Пиаже и Инельдер, теоретиков в области общей и специальной дидактики Н. Кеферта и др. “Моторная система, — говорит она,— становится первой инициативной системой в иерархии развития (ребенка), и чем более совершенна эта система, тем шире и свободнее развитие. Пиаже и Инельдер (1948) соглашаются с тем, что моторная сфера развивается раньше и дальнейшее развитие основывается на этих первых моторных навыках”.

В связи с этим автор рассматривает развитие моторных навыков у нормально видящих детей и показывает, как постепенно изменяется рефлекторная деятельность ребенка, появляется контроль за движением головы, ребенок начинает переворачиваться, раскрывает роль нормального и слишком напряженного тонуса мышц в развитии движения, формирование балансирования головы и всего тела в пространстве. Для развития ориентировки в пространстве и движения в нем большое значение имеет анализ основных условий развития этих умений для будущего самостоятельного движения— ходьбы.

В формировании таких умений, как контроль за движением головы, переворачивание, слепые дети находятся в одинаковых условиях со зрячими и здесь нет разницы в формировании этих умений, за исключением мотивации их активного поведения. Поэтому необходимым условием раннего двигательного развития является стимулирование слепого звуками речи близких людей и помощь в достижении интересных для детей предметов.

При развитии балансирования своим телом в пространстве слепые, так же, как и зрячие, ориентируются на чувство гравитации, хотя зрячим в этом оказывает значительную помощь зрение в качестве контроля за координацией, соотношением своего тела и положением вещей. Что же касается позы и походки, то здесь также значительную роль играет зрение в качестве их коррекции.

В 1968 году Р. Барш провел исследование позы у нормально видящих и слепых взрослых. По его расчетам, 75—85% зрячих имели отклонения в развитии осанки; у слепых этот процент оказался еще больше. Качество нарушения осанки у слепых было иным, особенно это выражалось в походке при самостоятельной ходьбе. Броер (1960) описывает осанку и походку слепых: ноги при ходьбе широко расставлены, шаг укорочен, стопа ставится плоско. Такую походку он назвал “утиной”. Движение слепых плохо сбалансировано и объясняется переносом тяжести тела с одной ноги на другую при каждом шаге, что вызывает качание тела с одной стороны на другую. Такая ходьба требует значительно большей затраты энергии.

Сравнение процесса ходьбы нормально видящих детей младшего дошкольного возраста (А. А. Саркисян), и слепых детей младшего школьного возраста (А. А. Габриэлян) показывает много общего. Процесс ходьбы имеет сложную структуру, а его формирование зависит от уровня развития отдельных компонентов: стойки, развития свода стопы, разворота стоп, ширины и длины шага. Создавая модель правильной ходьбы, авторы рекомендуют специально обучать ходьбе как нормально видящих детей дошкольного возраста, так и слепых детей школьного возраста. Значительное место в обучении ходьбе кроме технических навыков занимает психологическая подготовка, снятие боязни передвижения в пространстве или предупреждение ее формирования.

Значение самостоятельного и свободного владения ходьбой в общем развитии ребенка нельзя переоценить. Изменения в походке, прямолинейности, углубление свода стоп — это еще не самое важное, что изменяется у детей в процессе их обучения. Улучшение координации рук и ног способствует развитию предметной деятельное-;), се успешности, стимулирует ребенка к ее продолжению. Это серьезный элемент, который обеспечивает лучшую подготовку к работе в школе не только в физическом, но и психологическом плане. Овладение пространством слепыми детьми, их самостоятельное движение становится стимулом в познании внешнего мира, в развитии познавательных интересов, в расширении знаний об окружающем.

Развитие движений и свободная самостоятельная ходьба имеет также большое значение в социологизации зрячего и слепого ребенка, так как позволяет координировать свои действия с действиями других детей в коллективных играх, занятиях и труде.

И, наконец, создание модели ходьбы позволяет определять физическую зрелость ребенка, уровень подготовки к начальному обучению.

В тестах для 6—7-летних детей у Шарлотты Бюллер и ее ученицы Сильвии Климпфингер (Австрия) критерием для физической подготовленности к школе и “нулевым” (исходным) тестом является умение ребенка пройти по положенной на полу ленте.

Исследование точности движений слепых детей школьного возраста (Б. Г. Шеремет) показало, что точность движений по пространственному и силовому параметрам у слепых значительно отстает от зрячих этого же возраста, в то время как временная характеристика движений у слепых оказалась значительно лучше, чем у зрячих как младшего, так и старшего школьного возраста. При этом для создания стереотипа по силе и точности движения в пространстве слепому требуется больше повторений, нежели зрячему или слепому с остаточным зрением. На это следует особенно обратить внимание в процессе индивидуального обучения слепых двигательной активности.

Анализируя и экспериментально апробируя различные методы формирования точности движений у слепых по всем трем параметрам. Б. Г. Шеремет показал, что наиболее эффективным является метод с использованием самоконтроля за своими движениями. При формировании двигательных навыков только тренировки недостаточно, необходим анализ результатов движения, уровня напряженности своих мышц при его выполнении. Включение в формирование автоматизированного действия деятельности высших познавательных процессов компенсирует недостатки зрительного дефекта. Эти данные имеют большое значение для обучения слепых детей ориентировке и мобильности в пространстве. Их результаты показывают необходимость использования временной характеристики движения, как наименее страдающей, в качестве основы освоения пространства; в методах обучения пространственной ориентировке развитие самоконтроля является наиболее эффективным средством наряду с необходимостью усиленной тренировки и укрепления навыков движения.

Таким образом, практические занятия по ориентировке на местности в часы коррекции должны включать работы, связанные с определением и анализом пути по временной характеристике движения, закрепление точного пространственного передвижения не менее 6—8 раз. Однако в процессе проведения ежедневных физических упражнений во время зарядки, на прогулках, уроках и физического воспитания дети должны совершенствовать навыки движения, их точность в пространстве, опираясь на сформированность и автоматизацию акта ходьбы.

КОМПЕНСАТОРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

В ПРОЦЕССЕ ОРИЕНТИРОВКИ В ПРОСТРАНСТВЕ

СЛЕПЫХ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Технические средства для облегчения ориентировки слепых

в пространстве и их классификация

У нас в стране и за рубежом создано большое количество различных технических средств, которые могут помочь слепому в ориентировке и мобильности в пространстве. Особое место среди этих средств занимают локаторные приспособления, принцип действия которых основан на отражении волн, посылаемых прибором от препятствия. Поступая в приемник, они перекодируются в фонический или тактильный сигнал. Наиболее распространены конструкции с фоническим сигналом, легче воспринимаемым слепыми.

Полная характеристика и описание различного рода локаторов приводится в работах Р. С. Муратова (1957; 1968; 1970) и В. С. Сверлова (1951; 1960). Наиболее удачные модели приспособлений разработаны Р. С. Муратовым (1957) и С. Витчером (1954). Индикация этих приборов звуковая, с подачей сигнала через наушники, за исключением разработки С. Витчера (1954), где тактильный сигнал подается на концы пальцев держащей локатор руки.

Конструкции этих локаторных устройств позволяют определить не только встречные препятствия, но и изменения рельефа пути на расстоянии до шести метров.

Наиболее удачная модель звукового локатора создана американским конструктором В. Тверским (1958). В ее основу положен принцип биноурального восприятия создаваемых генератором высокочастотных (9 кГц) звуковых дискретных сигналов, отражаемых от препятствия на пути слепого. Размеры генератора невелики — не больше карманного фонарика, что обеспечивает удобство его не больше эксплуатации.

Интересны также ультразвуковые локаторы. Авторами наиболее рациональных моделей являются американец Л. Кай (1965) и советский ученый М. Марголин (1968).

К сожалению, ориентировка с помощью локатора имеет существенные недостатки:

в зону действия устройства попадают ложные сигналы, а некоторые препятствия на пути слепого локатором не обнаруживаются (например, столб цилиндрической формы, отражающий лучи в сторону от прибора);

углубления на рельефе местности (канавы, колодцы и т. п.) локаторы не сигнализируют;

обе руки у слепого заняты (в одной трость, в другой - локатор);

уши слепого закрыты наушниками и изолируют его от окружающих естественных звуков, служащих необходимой ориентирующей информацией;

слепой должен сохранять определенный угол направления луча, только так прибор позволяет обнаружить возникшие перед ним препятствия. Это быстро утомляет слепого, так как требует постоянного напряжения внимания.

Поэтому локаторы не применяются широко в естественных условиях ориентировки и используются только в учебных целях, например. при первичном ознакомлении с расположением различных объектов на пути следования по изучаемому маршруту.

Единственным средством, оказывающим действенную помощь слепым при движении, является трость. Умению обращаться с ней обучают сейчас в большинстве стран в школах слепых и в центрах реабилитации. Трость слепого постоянно модифицируется. В настоящее время, кроме обычной, разработаны и с успехом используются складные и длинные трости. В последние годы особенно популярной стала длинная трость. Длина се выбирается индивидуально, на полметра короче роста пользователя, что обеспечивает угол в 45° между тростью и поверхностью земли. Преимущество длинной трости заключается в раннем обнаружении препятствий, что увеличивает время для реакции слепого на препятствие, а, следовательно, и повышает скорость передвижения.

Шведский ученый Л. Форнес (1973, 1974) делит технические средства передвижения на пассивные (различного вида локаторы) и активные (трости) и считает, что наиболее приемлемыми техническими средствами, которые могут оказать помощь при передвижении слепых, являются средства, совмещающие активные и пассивные компоненты. Таким средством является длинная лазерная трость, впервые разработанная в США. Работы по созданию и совершенствованию лазерных тростей проводятся в Швеции и некоторых других странах.

В США с 1972 года проводятся специальные исследования но использованию в ориентировке слепых аппарата “Соник Гид”. Для детей создана специальная модификация этого прибора. Подобный прибор разработан также группой исследователей ВНИИМПа под руководством В. А. Усика и В. Б. Лебедева. Принцип действия прибора основан на инфракрасных излучениях. Эти приборы использовались детьми в ограниченных условиях бытовой и игровой деятельности. Анализ данных показал, что слепые дети становятся более активными, у них возникает интерес к окружающему миру.

Работа слепых с такими приборами требует тщательного экспериментального изучения, так как навыки ориентировки на условные сигналы от прибора могут затормозить пли усложнить выработку навыков ориентировки на естественные сигналы. Необходимо учитывать также возможность и сформированность у детей таких качеств и свойств психических процессов, как распределение внимания или быстрого его переключения с тем, чтобы соотносить искусственные сигналы с восприятиями, получаемыми с помощью сохранных анализаторов.

При ориентировке в пространстве искусственный сигнал служит показателем и толчком для начала активного обследования обнаруженного препятствия. В заполненном предметами пространстве слепой встречает огромное количество объектов, которые он должен обойти, воспринимая многочисленные сигналы прибора. В ограниченном пространстве приборы могут оказать слепому действенную помощь.

Для указания направления движения созданы фотоэлектрические приборы. Их действие основано на том, что при наведении прибора на предметы различной светлоты изменяется тон фонического сигнала. Различные модификации этих устройств разработаны Р. С. Муратовым (1957), И. Б. Песиным (1947, 1949), А. М. Халфиным (1968).

Под руководством Р. С. Муратова были проведены исследования с применением созданного им фоноскопа при целенаправленных передвижениях. Ориентиром служил источник света, который локализовался фоноскопом, находящимся в руках слепого. Полученные результаты показали возможность использовать прибор для создания у слепых навыков движения на ориентир. Существенным недостатком фоноскопа является невозможность точно локализовать источник света в процессе движения из-за возникающих колебаний тела и руки, держащей прибор. Это затрудняет его использование при занятиях физическими упражнениями, а также в быстрой ходьбе и беге.

Еще один прибор, показывающий направление движения при ориентировке слепого — это специальный брайлевский компас. Применение этого устройства для активизации двигательной деятельности слепого, развития ориентировочных умений и навыков весьма полезно. При передвижениях на местности с компасом можно выполнять самые разнообразные упражнения. Некоторые из них, в частности, описывает бельгийский ученый Ж. Эрбек (1976).

С помощью компаса можно пройти по замкнутой фигуре с заданной длиной сторон с севера на восток, юг, запад и вернуться в исходную точку: по сложному пути через поле, лес, во время прогулок и турпоходов. Направление при каждом повороте и изменении пути указывается инструктором (например, юго-запад, 40 м).

Компас используется незрячими и на занятиях спортивным ориентированием, которые проводятся как у нас в стране, так и за рубежом. Однако для широкого внедрения компаса в практику лиц с. глубоким нарушением зрения необходимо создание специальных методик, основанных на основательном экспериментальном исследовании. В настоящее время таких работ, к сожалению, нет.

Для обеспечения ориентировки слепых в свободном от препятствий пространстве разработаны звуковые сигнализаторы (Семенив Л. А. 1979, 1982, 1985), Тиновский И. Р. (1967). Эти приборы представляют собой генераторы звука. Они могут быть стационарно установленными (при передвижениях по прямолинейному маршруту небольшой протяженности) и подвижными, т. с. находиться впереди идущего лидера, как правило, зрячего или слабовидящего.

Технические средства, облегчающие пространственную ориентировку слепых при передвижении, можно систематизировать и выделить те из них, которые наиболее приемлемы для использования детьми младшего школьного возраста. Предлагаемая классификация технических средств (ТС) ориентировки построена не на конструктивных особенностях прибора, а по функциональному назначению и по условиям, в которых этот прибор может использоваться.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОРИЕНТИРОВКИ СЛЕПЫХ

ПРИ ПЕРЕДВИЖЕНИИ В ПРОСТРАНСТВЕ

обнаружения индикации

Трости: Локаторы: Звуковые сигнализаторы:

Обычные Световые Радиопередаточные устройства

Длинные Звуковые Фоноскоп

Складные Ультразвуковые Компас

Лазерные Лазерные Радиопеленгационная аппаратура

Технические средства обнаружения — это приспособления, помогающие слепому в получении информации о наличии или отсутствии препятствия при передвижениях в пространстве.

Технические средства индикации — это приспособления, которые являются источником информации и показывают слепому направление при его передвижении.

Использование средств ориентировки предполагает различные условия, в которых она происходит. Технические средства обнаружения могут применяться при передвижении по улицам, в условиях, когда на пути слепого возникают различного рода объекты, которые необходимо обнаружить.

Средства индикации могут использоваться при передвижении в пространстве, свободном от препятствий. Они должны наиболее широко применяться для облегчения ориентировки слепых детей младшего школьного возраста. Основные передвижения детей младшего школьного возраста происходят в условиях подвижных игр и на занятиях физическими упражнениями спортивной направленности (бег, катание на коньках, лыжах и др.). Поэтому прежде всего необходимо обеспечить безопасные условия (свободное от препятствий пространство и использование средств индикации).

технических средств ориентировки

для слепых детей младшего школьного возраста

Для выявления компенсаторной значимости технических средств ориентировки индикационного типа при передвижении были разработаны пять заданий. Работа проводилась со слепыми учащимися младших классов (7—10 лет) в Свердловской областной школе для слабовидящих и слепых детей.

В первом задании дети должны были пройти стандартизированные маршруты без использования технических средств ориентирования. Обратная связь при этом осуществлялась с помощью сохранных анализаторных систем. Эти задания были контрольными. Их результаты сравнивались с передвижениями слепого с помощью технических средств. В последующих двух заданиях дети использовали в ориентировке неподвижные и перемещающиеся звуковые сигнализаторы. Четвертое задание включало применение радиопередающего устройства. В пятом задании дети проходили маршрут с использованием пеленгационной аппаратуры.

Первые четыре задания проводились на прямолинейном маршруте длиной 10 м и маршруте с поворотом (прямая 10 м, отрезок после поворота — 5 м). Движение по контрольным отрезкам в этих заданиях осуществлялось шагом и бегом.

При передвижениях по прямой фиксировалась величина отклонения в конце маршрута, а при прохождении сложных маршрутов — и на повороте. Отсчеты проводились в прямоугольной системе координат. Показатели отклонений от маршрута вправо—влево заносились в протокол со знаком “+” или “—” согласно направлению оси абсцисс. Ошибки вверх—вниз по дальности относительно конечной точки (или поворота) регистрировались со знаком “+” или “—” согласно оси ординат.

При выполнении двигательных действий регистрировалось время прохождения контрольного отрезка. Полученные результаты обрабатывались с помощью методов математической статистики.

Признавая величину отклонения от маршрута важным показателем качества ориентирования, мы применяли также фотоциклографический метод фиксации движения при прохождении всего маршрута.

В работе использовались технические средства ориентировки, доступные для обучения слепых детей ориентировке и облегчающие передвижение в пространстве: переносные звуковые сигнализаторы; радиокомандное устройство; радиопеленгационная аппаратура.

Переносной сигнализатор “Лидер” представляет собой генератор звуковых сигналов. В конструкции предусмотрена возможность регулирования громкости звучания и частоты импульсов. Питание прибора осуществляется от батареи “Крона ВЦ”.

Небольшие габариты (112х27х55 мм) и вес (180 г) прибора делают его весьма удобным для работы с детьми. Чтобы освободить руки, прибор надевается на пояс ведущего (рис. 12).

Рис. 12. Переносной звуковой сигнализатор “Лидер”

При использовании “Лидера” в качестве неподвижного ориентира удобнее включать прибор, находясь на расстоянии от него. Для этого предусмотрено подключение выносной кнопки, длина провода которой" может быть различной в зависимости от размера площадки.

Схема переносного сигнализатора “Лидер” (рис. 13) состоит из генератора звуковой частоты (800 Гц), выполненного на транзисторах УТЗ, УТ4, генератора частоты ритма подачи сигнала, изготовленного на транзисторах УТ1, УТ2 и усилителя мощности, изготовленного на транзисторе УТ5. Нагрузкой усилителя мощности является динамическая головка типа 0,1-ГД-13. Диапазон регулирования частоты ритма от 30 до 60 сигналов в минуту.

Предел слышимости издаваемых “Лидером” сигналов при отсутствии помех составляет около 30 метров. При возникновении различного рода шумовых помех этот предел снижается.

Рис. 13

Рис. 14. Электрическая схема дополнительного блока сигнализатора “Эхо”

Сигнализатор “Эхо” обладает более мощным источником звука. Вес и размеры прибора (205X133X63 мм) не обременительны для ведущего, а громкости звука вполне достаточно, чтобы использовать его не только в качестве “лидируещего” приспособления, но и качестве неподвижного, легко транспортабельного звукового ориентира с большим пределом слышимости.

Сигнализатор “Эхо” разработан на базе злектромегафона с одноименным названием, в электрическую схему которого добавляется блок, вырабатывающий звуковые сигналы с регулированием частоты их передачи (рис. 14). Мегафон в данном случае используется как выходной усилитель мощности.

Дополнительный блок содержит в себе регулируемый генератор ритма сигнала на транзисторах VT1, VT2, регулирующих ключ на транзисторе VT3, и генератор звуковой частоты (800 Гц) на транзисторах VT4, VT5. Этот блок подключается ко входу мегафона “Эхо”. Диапазон регулировки ритма от 30 до 70 сигналов в минуту.

В радиокомандном устройстве “Радиогид” (рис. 15) используется модифицированная транзисторная рация с питанием от батарей “Крона ВЦ”.

Рис. 15. Радиокомандное устроиство “Радиогид”

Двусторонняя связь, которую осуществляет заводской образец, была переделана в одностороннюю. Передатчик находится у экспериментатора, а приемник, помещенный в чехол и закрепленный поясным ремешком, — на талии незрячего. Модифицированное устройство получило условное название “Радиогид”. Команды от преподавателя поступают к учащимся лишь на одно ухо, в то время как второе воспринимает окружающие слепого естественные звуки среды. Это имеет немаловажное значение, так как полная изоляция от шумов окружающей среды (в случае, если телефон делается на оба уха) угнетающе влияет на слепого, тормозит его активность, создает чувство неуверенности.

При проведении эксперимента использовались выпускаемые промышленностью передатчик Р-104, работающий на частоте 3,5 мГц, и передатчик Р-108 с частотой 29 мГц. В качестве пеленгатора применялась рамочная антенна (рис. 16).

Рис. 16. Испытуемый с антенной-пеленгатором

В табл. 1 приведены результаты четырех заданий исследования при передвижениях слепых детей шагом и бегом по контрольному прямолинейному десятимстровому маршруту с различной ориентировочной основой. Величины отклонений в конце контрольного маршрута с использованием технических средств ориентировки значительно ниже по сравнению с отклонениями, имеющими место при выполнении передвижения без них. Наименьшая величина отклонений от конечной точки маршрута наблюдается при прохождении задания шагом с ориентировкой на перемещающийся “лидирующий” перед испытуемым звуковой сигнал. Несколько большая ошибка отмечалась при выполнении задания с ориентировкой по радиокомандному устройству и на подвижно установленный звуковой сигнализатор.

Аналогичные результаты были получены при заданий бегом, с той лишь разницей, что величины маршрута во всех случаях несколько больше.

Следует отметить также, что скорость бега при использовании звуковых перемещающихся сигнализаторов выше, чем при их отсутствии. Время пробега в первом задании — 3,9 сек, во втором и третьем — 3,4 сек.

При использовании радиокомандного устройства (четвертое задание) на предварительных занятиях на предельно доступной детям скорости бега многие испытуемые были не в состоянии вносить коррекцию в направление бега, согласовывать его с получаемыми командами. Если испытуемый нетвердо знает направления, то в экстремальных условиях увеличиваются ошибочные действия и происходят большие отклонения от правильного направления. Поэтому в дальнейшем детям предлагалось бежать с “удобной” для них скоростью. Время пробега при этом составляло в среднем 4,5 сек.

В табл. 2 приведены результаты контрольных испытаний использования технических средств при движении по непрямолинейному маршруту. Чтобы не загромождать таблицу множеством цифрового материала, полученного в результате математической обработки, в ней представлены только средние показатели, подсчитанные независимо от направленности отклонений относительно начала отсчета в системе координат (т. с. независимо от знака “-+-”

Таблица 2

или “—”). Причем, на повороте фиксировались отклонения как по направлению, так и по дальности. В конечной точке регистрировались отклонения только по направлению как характеризующие возможность испытуемых корректировать направленность после поворота.

Таким образом, при передвижении шагом возможности использования переносных звуковых сигнализаторов и радиокомандного устройства примерно одинаковы. Величины отклонений на повороте невелики, после поворота испытуемые без труда успевают правильно сориентироваться на коротком пятиметровом участке маршрута. При прохождении маршрута без использования технических средств эти же показатели значительно хуже.

Без технических средств испытуемые не справились с выполнением задания в беге, не сумели воспроизвести ни величины прямых отрезков, ни угла поворота, хотя маршрут был прост и малой протяженности.

Сравнение отклонений при использовании сигнализаторов и радиокомандного устройства показывает, что в беге с ориентировкой на звук дети после поворота точнее корректируют направление движения.

Величина отклонения в конце маршрута, безусловно, является показательной для оценки значения того или иного средства ориентировки, но не вполне достаточной. Важно также установить, как осуществляется коррекция непосредственно в процессе выполнения контрольных заданий на различной ориентировочной основе. Если же учесть, что характер коррекции при осуществлении передвижения находит выражение в действиях, то становится понятной необходимость фиксации движений на протяжении прохождения всего маршрута. С этой целью мы использовали киносъемку, но материалы киносъемки не поддаются четкому графическому анализу и не обладают достаточной наглядностью. Поэтому в дальнейшем нами использовался метод циклографии.

Метод циклографии основывается на том, что всякое движение с точки зрения механики есть изменение положения тела в пространстве. Для того, чтобы установить положение точки в определенное время, нужно указать ее координаты в данный момент.

Циклографический метод позволяет зафиксировать изменение положения этих точек. В нашем случае это осуществляется прикреплением к голове испытуемого зажженной лампочки, фотографируемой в затемненном помещении.

Циклографические съемки широко используются в физиологии труда при изучении трудовых движений: при изучении влияния утомления на динамику движений при выполнении трудовых операций, при изучении спортивных движений и т. д.

Что касается применения циклографии при изучении процесса макроориентации слепого в пространстве, то в доступной литературе мы таких сведений не имеем.

Циклографические съемки проводились нами ч затемненном актовом зале школы. На голосу надевался шлем с закрепленным на нем электрическим фонариком (рис. 17). При прохождении маршрута по прямой лампочка включалась и на всем протяжении контрольной дистанции осуществлялась фотосъемка. Фотоаппарат пои этом находился сзади-сверху.

Рис. 17. Испытуемый с источником света

Полученные снимки отпечатывались на фотобумаге через прозрачную пленку с миллиметровой сеткой. Тем самым мы наклады-пали траекторию движения точки на прямоугольную систему координат в масштабе 1 : 100. Таким образом весь 10-метровый маршрут укладывается в 10 см на графике движения.

При анализе и характеристике движений, зафиксированных в циклограммах, учитывались направленность, прямолинейность или кривизна, а также траектория пути. Общая направленность циклограмм показывает тенденцию в передвижении к цели слепого в различных условиях ориентировки.

На циклограммах фиксировались передвижения по прямолинейному маршруту шагом и бегом с использованием неподвижного и перемещающегося звукового ориентира (сигнализатор “Лидер”), а также радиокомандного устройства. В качестве контроля снимались циклограммы передвижения шагом и бегом без использования технических средств. Задание заключалось в сохранении прямолинейности движения (опыт по установлению динамического равновесия).

Анализ циклограмм показал, что во всех случаях использование технических средств ориентировки оказывает значительное компенсаторное влияние.

Циклограммы выполнения передвижении без технических средств как шагом, так и бегом показывают явно просматривающуюся тенденцию отклонения от маршрута (предлагаемый отрезок пути составляет 10 м). Даже на таком коротком отрезке пути дети не в состоянии выдержать заданное направление. Нетрудно представить, каково будет отклонение при увеличении длины маршрута, например, до 100 м. Характер выполнения задания очень индивидуален. Одни дети начинают передвижение прямо, затем сбиваются и значительно отклоняются от маршрута, видимо, почувствовав это, вносят некоторые коррективы и незначительно изменяют направленность движения, тем не менее удаляясь от маршрута. При этом длина отрезка, пройденного незрячим прямолинейно, неодинакова. Другие с самого начала начинают уклоняться от указанного направления.

Циклограммы передвижения с использованием технических средств ориентировки показывают, что независимо от кривизны траектории пути наблюдается тенденция следования по направлению заданного маршрута. Но пространственный рисунок движения на различной ориентировочной основе неодинаков.

Наибольшая прямолинейность с плавными незначительными изменениями направления траектории наблюдается при передвижении на неподвижный звуковой ориентир. Это говорит о том, что ориентировка в данных условиях наиболее проста, передвижение осуществляется прямолинейно, а в случае отклонения от маршрута коррекция происходит плавно, без нарушения ритмической структуры движения. Такое выполнение задания свойственно детям при ходьбе.

Рисунок движения при следовании за звуковым лидером иной. В этих случаях отклонения у подавляющего большинства детей носят синусоидный характер — направление пути волнообразно. Линия направления при этом является как бы осью пути. Именно такой путь коррекции был отмечен и при непосредственном наблюдении за характером передвижений незрячих. При ходьбе это просматривается более отчетливо. При беге на звуковой лидер у большинства детей наблюдается “волнообразный” тип коррекции. “Осью” пути следования является также направляющая маршрута. Траектория пути следования проходит то слева, то справа от нее. Коррекция у большинства испытуемых осуществляется плавно. Причем наибольшие отклонения от маршрута наблюдаются на начальном этапе контрольного отрезка. Но уже на первых метрах пути дети корректируют свои действия и правильно выбирают направление, что отчетливо видно на циклограммах.

При передвижениях детей с ориентировкой на словесную информацию, получаемую от учителя по радиокомандному устройству, характер их движения отличается от предыдущих. Линия направления маршрута не проходит через ось, как это было при движении за звуковым лидером, и даже не пересекается с ней. Траектория движения имеет ступенчатый характер, что свидетельствует о том, что саморегулирование и изменение направления движения, внесение коррекций при выполнении команд учителя происходит резко. Это нарушает ритм передвижения и показывает затруднения детей в выборе правильного направления.

В качестве иллюстрации приводим циклограмму незрячего. Н. (рис. 18). На ней отчетливо видна разница в осуществлении коррекции движения на различной ориентировочной основе. При ходьбе без ориентира (рис. 18а) Н., пройдя начальный отрезок по указанному маршруту, отклоняется влево. Почувствовав это, он вносит коррекционную поправку, затем вновь отклоняется влево и так далее, уходя все дальше от нужного направления.

Рис. 18. Циклограммы выполнения передвижения шагом на различной ориентировочной основе:

а — без информационной подсказки;

б — на неподвижный звуковой ориентир

При движении на неподвижный звуковой ориентир (рис. 18б) Н. большую часть пути проходит точно по маршруту, затем несколько отклоняется вправо, но, почувствовав, что отклонился, вносит поправку.

При выполнении движения за звуковым лидером Н. незначительно отклоняется от направляющей влево-вправо. Это показывает, что ребенок постоянно вносит коррективы в процессе ориентировки.

При передвижении по радиокомандному комплексу незрячий первоначально отклоняется несколько вправо, но после команды вносит совершенно правильную коррекционную поправку, а через некоторое время после прохождения двух метров пути теряет направление, отклонившись влево. Приняв коррекционную поправку извне, от учителя, ребенок изменяет направление движения в процессе ориентировки на протяжении около 0,5 м, но коррекция проводится неточно. Поэтому вновь следует команда учителя, что приходит к дополнительной коррекции направления движения, и т. д. В результате маршрут имеет “ступенчатый” рисунок с резким изменением направлений после команд, полученных ребенком.

Циклографический метод является достаточно информативным при изучении характера саморегуляции при передвижениях по прямолинейному маршруту на различной ориентировочной основе. Применение этого метода позволяет внести дополнительные данные, касающиеся возможности применения предлагаемых технических средств в различных видах ориентировочной деятельности слепых детей младшего школьного возраста.

В пятом задании, включающем использование слепыми детьми младшего школьного возраста радиопеленгационной аппаратуры, методика была иной. Причина этого связана с затруднениями, возникающими у детей при ориентировке по пеленгу. Работа с радиопеленгационной аппаратурой проводилась на спортивной площадке школы. Задача детей состояла в локализации местонахождения передатчика, воспринимаемого малогабаритным пеленгационным приемником па расстоянии первоначально 50 м, а в дальнейшем и 100 м. Радиосигнал с передатчика передавался помощником учителя на протяжении всего маршрута движения, что обеспечивало детям постоянно функционирующую обратную связь. Ребенок должен был передвигаться шагом по направлению к местонахождению передатчика.

Предварительно все участники были ознакомлены с правилами пользования радиоприемниками (радиопеленгаторами). Основное внимание уделялось положению пеленгатора относительно тела незрячего и правильному осуществлению поиска. Для этого незрячего обучали, как держать пеленгатор (точно перед собой в вертикальном положении), а также как осуществлять поиск нужного направления, стоя на месте.

Показателем качества ориентировки являлась величина отклонения от местонахождения передатчика и уверенность движения незрячего к цели.

При проведении ориентировки использовались передатчики: Р-104, работающий на частоте 3,5 мГц: Р-108 с частотой 29 мГц и другие более совершенные модификации радиопередатчиков. Детям сначала предлагалось руководствоваться наивысшей громкостью принимаемого сигнала, а затем низшей.

Подавляющее большинство детей успешно справились с поставленной задачей. Местонахождение передатчика определялось ими с точностью до 2 м, а действия при выполнении передвижения были достаточно уверенными.

Поведение детей при выполнении задачи имело характер риска. Наиболее распространенным приемом был ступенчатый поиск — ребенок определял направление и начинал передвижение, перемещая приемник с наибольшей амплитудой, затем останавливался и производил более точный поиск путем поворота пеленгатора (приемника) из стороны в сторону с постепенным уменьшением амплитуды. После нахождения наиболее громкого или (тихого) тона (в зависимости от задачи) слепой снова начинал передвижение и такими “ступенями” продвигался к цели.

В процессе обучения выяснялось, что на успешное выполнение задания влияют частота работы аппаратуры, а также громкость воспринимаемого текста.

Прием на минимальных сигналах обладает большей точностью пеленгования. Сигнал от передатчика может модулироваться голосом оператора или автоматическими телеграфными устройствами. Второй способ предпочтительнее, так как не требует обслуживания, т. е. радиопередатчик может работать в автоматическом режиме.

Ориентировка с помощью пеленгатора вызвала у слепых детей младшего школьного возраста большой интерес. Они с удовольствием участвовали в работе. Это дает нам основание говорить о том, что ориентировка с помощью радиопеленгатора может явиться новым, интересным и полезным для слепого ребенка занятием, способствующим развитию навыков ориентировки и стимулирующим двигательную активность.

Навыки, приобретенные при этом, совершенствование дифференцировки громкости воспринимаемых звуков, согласованное взаимодействие различных анализаторов (в данном случае слухового и двигательного) являются совершенно необходимыми при самостоятельном передвижении слепого. Именно слуховой анализатор, являясь афферентным звеном, сообщает о точности выбранного направления и регулирует работу мышц. Таким образом, совершенствуются межанализаторные связи, вырабатывается отчетливая координация движения, что имеет большое значение при ориентировке слепого в пространстве, в частности, в естественных условиях улицы, школы, жилого помещения.

Занятия с использованием радиопеленгационной аппаратуры следует проводить в игровой или соревновательной форме, что в значительной мере стимулирует незрячих детей к движению. Условия игры-соревнования могут быть различными. Так, детям (двум—трем и более) из разных равноудаленных от передатчика точек предлагается пройти маршрут. Победителя можно определить по точности локализации передатчика и времени, затраченного на преодоление маршрута. При наличии нескольких передатчиков следует установить их в разных точках площадки и, включая последовательно, по мере преодоления прямолинейных отрезков, организовать более сложные, замкнутые маршруты.

Пеленгационные приемники и передатчики указанных выше диапазонов выпускаются нашей промышленностью. Это “Лес-29”, “Лес-145”, “Алтай”, изготавливаемые Барнаульским радиозаводом. Разрешение на приобретение радиоприемника оформляется в областных производственно-технических управлениях связи.

Информация, получаемая слепыми детьми при передвижении с помощью технических средств ориентировки индивидуального типа, обеспечивает надежную обратную связь, что компенсирует нарушение пространственной ориентировки. При этом наибольшее компенсаторное влияние на слепых детей младшего школьного возраста оказывает использование звуковых сигналов в качестве неподвижно установленных ориентиров и в качестве перемещающегося лидирующего ориентира.

Применение радиокомандного устройства позволяет осуществлять дистационную коррекцию движения слепого ребенка. Это справедливо для слепых детей младшего школьного возраста в том случае, если передвижение выполняется в оптимальном для ребенка темпе.

Возможности применения радиопеленгацнонной аппаратуры несколько ограничены, но тем не менее передвижение с ее использованием является интересным занятием для слепого ребенка и в дальнейшем может стать новым видом спорта для слепых.

Таким образом, технические средства ориентировки, классифицируемые нами как средства индикации, в значительной мере облегчают слепым детям младшего школьного возраста ориентировку и передвижение в свободном от препятствий пространстве, создавая благоприятные условия для их самостоятельной двигательной активности. Поэтому указанные технические средства, прошедшие экспериментальную проверку, должны широко внедряться в школы для слепых и использоваться на занятиях по ориентировке и по физической культуре. Навыки ориентировки в пространстве, сформированные у детей с использованием этих технических средств, могут явиться в дальнейшем основой для проведения (в средних и старших классах) обучения ориентировке подвижности в естественных условиях улицы.

Что касается средств ориентировки обнаруживающего типа, то пользоваться ими, очевидно, можно только после соответствующей подготовки, первоначально создав условия, моделирующие естественную среду.

ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ОРИЕНТИРОВКЕ И МОБИЛЬНОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ СЛЕПЫХ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА