

АУДИОВИЗУАЛЬНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ У ДЕТЕЙ – ИНВАЛИДОВ ПО СЛУХУ

АКЦЕНТ НА СПОРТ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

**Зубовский Д.К.**канд. мед. наук,
Белорусский
государственный
университет
физической культуры

Статье отображен ряд проблемных вопросов, связанных с трудностями организации двигательной деятельности детей – инвалидов по слуху. Изложены данные с обоснованием и перспективами применения аудиовизуальной стимуляции (AVS) как управляющей информационной среды для развития и улучшения физических качеств и начала занятий спортом детей – инвалидов по слуху.

Ключевые слова: дети-инвалиды; слух; физические качества; вегетативная нервная система; аудиовизуальная стимуляция.

AUDIOVISUAL STIMULATION IN CHILDREN WITH HEARING DISABILITIES. EMPHASIS ON SPORTS: CHALLENGES AND SOLUTIONS

The article presents a number of problematic issues related to difficulties in motor activities organization of children with hearing disabilities. The data are presented with justification and application prospects of audio-visual stimulation (AVS) as a control information environment for development and improvement of physical qualities and start of sports activities of children with hearing disabilities.

Keywords: disabled children; hearing; physical qualities; vegetative nervous system; audiovisual stimulation.

По данным Центра социальных и экономических исследований в 2017 году в Республике Беларусь насчитывалось более 3000 детей – инвалидов по слуху, а по данным Всемирной организации здравоохранения в 2018 г. в мире от потери слуха страдали 34 миллиона детей. Как показывает опыт, для многих из них характерна высокая мотивация достижения развития в обществе за счет такого фактора, как спорт, и здесь первостепенную роль для депривированных по слуху детей играет физическое развитие. В этом плане основной проблемой, препятствующей формированию у них навыков в физическом воспитании и спорте, являются общие, характерные закономерности их физического развития [1, 2, 3]. Это:

- недостаточное развитие физических качеств, и прежде всего таких, как равновесие и координация движений, что связано со структурно-анатомическим единством анализаторов слуха и равновесия;
- недоразвитие кинестетической чувствительности, т. е. ощущений движения, положения частей собственного тела и мышечных усилий;
- нарушение формирования межсенсорных связей (сенсомоторная интеграция): зрительно-двигательных, кожно-кинестетических, слуховых и двигательных, базой которых является проприоцепция;

• снижение полимодального запоминания, сохранения и воспроизведения движений;

- аномальные приспособительные моторные реакции: неустойчивая, шаркающая походка с широкой постановкой ног, асимметричность шагов, малая амплитуда движений рук и др.;
- встречающиеся практически у всех плоскостопие, нарушение осанки и сколиоз, крыловидные лопатки и др., ведущие к нарушениям функций систем кровообращения и дыхания.

Следующая проблема связана с вегетативным обеспечением мышечной деятельности, ибо двигательные акты человека как «...бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности» (И.М. Сеченов, 1863) осуществляются во взаимодействии с сенсорными системами (зрение, слух, вестибулярный аппарат, осязание). При этом и физическое развитие человека находится в прямой зависимости от состояния вегетативной нервной системы (ВНС) и системы моторно-висцеральных и висцеро-моторных рефлексов. Ресурсам ВНС в виде

безусловных вестибуловегетативных рефлексов принадлежит ведущая роль в поддержании равновесия, ориентации в пространстве и координации движений. Одной из важнейших особенностей ВНС является баланс активности ее симпатического и парасимпатического отделов или тип вегетативной регуляции [4]. В детском возрасте адаптация сердечно-сосудистой системы и других систем к физическим нагрузкам вообще происходит в большей степени за счет симптоадреналового центрального механизма, поэтому для повышения работоспособности при занятиях спортом в этом возрасте организм затрачивает постоянно больше усилий. Адаптация же депривированных по слуху детей к любым условиям проходит с большим напряжением ВНС, чем normally слышащих. При этом выраженная исходная симпатикотония у этих детей повышает риск развития неблагоприятного течения адаптации.

Еще одна проблема заключается в том, что программы для специализированных школьных учреждений, по общему мнению, не формируют на уроках физической культуры у таких детей физические качества на уровне спортивной подготовки. В свою очередь, тренеры спортивных школ не имеют навыков работы с глухими и слабослышащими и не владеют языком жестов. Вообще следует отметить, что в языке жестов количество знаков, касающихся спортивных предметов, ограничено.

Одним из направлений преодоления этих проблем являются тренинги по артикуляции звуков, позволяющие развить речь инвалидов по слуху за счет стимуляции зрения, используя способность к компенсаторной кросс-модальной реорганизации головного мозга человека и, конечно, людей, депривированных по слуху. Именно поэтому в коррекционной работе с такими детьми используется визуализация речевой информации с помощью зрительной гимнастики; изображений, сюжетных картин, макетов и муляжей, экранных пособий и др. Однако здесь нас подстерегает следующая проблема – низкая эффективность таких технологий в связи с наличием у многих глухих детей нарушений интеллекта, процессов восприятия, памяти, мышления. Поэтому в коррекционной работе с инвалидами по слуху нашло применение компьютерной аудиовизуальной стимуляции (ABC) для формирования навязанной пациенту биоэлектрической активности коры головного мозга и влияния на его психофизиологическое состояние.

Спонтанная электрическая активность мозга характеризуется определенными ритмами. Так, альфа-волны характерны для спокойного состояния человека; депрессия а-ритма может указывать на стресс, повышенного уровня активации ВНС. Бета-волны – ритм бодрствующего, активного человека; избыток β-волн связан с волнением или паникой; недостат-

ток – с депрессивным состоянием. Гамма-волны характеризуют интегрирующую функцию мозга и наблюдаются при сосредоточении внимания. Дельта-волны преобладают при погружении в сон и в транс, при котором в организме преобладают процессы самовосстановления. Тета-волны появляются во время глубокого сна, сопровождающегося видением образов, воспоминаний [5]. Явление синхронизации ритмов биоэлектрической активности мозга с частотой воздействующего мелькающего света (реакции следования) обнаружил на электроэнцефалограмме (ЭЭГ) в 1940 году Г. Уолтер. Позднее это подтвердилось при использовании иных ритмичных стимулов (импульсы электрического тока, звуковые щелчки), повторяющихся с частотой от 0,5 до 42 Гц, т. е. в границах естественного диапазона частот биоэлектрических потенциалов нейронов.

Метод ABC базируется на нескольких принципах [6, 7]:

- ритмическое воздействие на зрительный и слуховой анализаторы в полосе естественных частот нормализует биоэлектрические процессы в головном мозге, воздействуя на очаги патологического возбуждения;

- цветотерапевтическое воздействие при доминирующей гамме сочетания красного и желтого цвета вызывает активацию симпатического отдела ВНС и тормозит парасимпатический отдел ВНС. Преобладающие синий и зеленый цвета оказывают тормозящее воздействие на симпатический и активирующее – на парасимпатический отделы ВНС;

- использование визуальных и звуковых образов делает возможным включение в коррекционный процесс смысловых, ассоциативных связей и воображения.

С конца прошлого века начали массово производиться портативные электронные приборы для воздействия на «шкалах частот» органов и тканей – биорезонансные модуляторы, Mindmachine («машины для ума») для настройки различных состояний сознания за счет изменения звуковых частот и свето-цветовых модуляций. Кстати, первая майнд-машина Neurophone, созданная в 1958 г., была определена в качестве слухового аппарата для глухих.

Возможности корректирующего влияния ABC на психофизиологические и иные показатели детей – инвалидов по слуху наталкиваются на проблему, связанную с особенностями биоэлектрической активности их головного мозга. Как отмечено в одной из немногих работ по исследованию деятельности нейронов у юношей с нейросенсорной тугоухостью и глухотой [8], спектральный анализ основных ритмов ЭЭГ выявил, во-первых: преобладание волн высокочастотного диапазона преимущественно за счет гамма-ритма, что характеризует повышенную активацию и интенсивность работы мозга; также проявил-

лась характерная для глухих десинхронизация ритмов (увеличение мощности волн низкочастотного диапазона – дельта и тета), что отражает нарушение метаболических процессов в структурах головного мозга. Важной особенностью ЭЭГ была выраженная альфа-активность, которая свидетельствовала о функционировании нервной системы преимущественно по тормозному типу в ответ на хроническую стрессовую реакцию, связанную с отсутствием слуха. Эти и иные феномены говорят об устойчивых изменениях нейронов головного мозга при нейросенсорной тугоухости и глухоте, и эти перестройки биоэлектрической активности нейронов головного мозга являются ответом ЦНС, «физиологической мерой против данного психосоматического состояния» [8]. Следует также принять во внимание, что ЭЭГ-активность могут искажать физиологические артефакты вследствие повышения потоотделения, непроизвольных движений глаз, а также при напряжении лобных, жевательных и затылочных мышц, которые очень трудно отрегулировать у глухих детей, к тому же, зачастую с нарушенным интеллектом.

Использование технологичных коррекционных психофизиологических методов на основе управления биоэлектрической активностью головного мозга, к которым относится АВС, является выраженной тенденцией последнего времени в инклюзии детей – инвалидов по слуху. Так, у детей с врожденной тугоухостью и глухотой для улучшения слуховой функции были использованы аудиовизуальные процедуры в сочетании с микроволновыми магниторезонансными воздействиями на затылочную область [9]. С целью повышения устойчивости внимания глухих детей на уроках физической культуры с помощью АВС была разработана методика сочетания ритмичной музыки с пульсирующими цветовыми режимами (красного, желтого и зеленого цветов) [10].

Исходя из анализа литературы и нашего научно-практического опыта, перспективы и преимущества АВС сводятся к следующему:

1. Развитие физических качеств детей – инвалидов по слуху может быть связано с возможностью управления эффективностью спортивной тренировки путем применения АВС-тренингов, основанных на непрямой стимуляции моторики за счет развития компенсаторных возможностей сенсорных систем. Устройства АВС использовались в спорте высших достижений для повышения концентрации внимания и работоспособности.

2. Улучшение вегетативного обеспечения мышечной деятельности связано с воздействием АВС на нейрогуморальную регуляцию путем уменьшения влияния центрального контура регуляции и смещения вегетативного гомеостаза в сторону преобладания активности парасимпатической нервной систе-

мы. Это позволяет использовать АВС как в качестве профилактического средства, обеспечивающего повышение адаптационного резерва при эмоциональных и психосоциальных нагрузках у здоровых лиц, так и в комплексной терапии и реабилитации в психиатрии. Отмечаются преимущества АВС, связанные возможностью коррекции личностно-типологических характеристик человека для сбалансированности экстраверсии и интроверсии, что очень важно для инвалидов, в том числе депривированных по слуху.

3. Коррекционная работа с помощью АВС носит «навязываемый» характер (модулирование частоты биоэлектрических потенциалов головного мозга) и, по сути, не требует общения в процессе процедуры.

4. Впервые для АВС нами используется зарегистрированный как изделие медицинской техники и серийно выпускающийся отечественный аппарат AVS-D. Особенностью AVS-D являются: наличие многоцветного дисплея для раздельного на каждый глаз воспроизведения динамической картины, а также возможность одновременного воздействия психолога с помощью микрофона в одном из режимов работы (аппарат AVS-D обеспечивает выбор из 10 предустановленных сессий работы). При этом среди технических характеристик имеется генератор «розового шума», т. е. частоты сигнала, обнаруживаемой в спектре естественной электрической активности мозга.

Исследований по применению АВС с целью улучшения физических качеств детей – инвалидов по слуху для подготовки к тренировочному процессу нами не выявлено. Таким образом, предпринятое нами исследование актуализировано наличием противоречий между необходимостью интеграции детей со слуховой депривацией в социум через занятия спортом и недостаточным обеспечением этого процесса в связи с дефицитом научных знаний о закономерностях динамики уровня физических качеств, психологического и вегетативного статуса в условиях применения АВС.

Практический запрос более широкого применения АВС для функциональной подготовки детей – инвалидов по слуху к занятиям спортом наталкивается также на нехватку научно обоснованных рекомендаций по дифференцированному применению имеющейся соответствующей аппаратуры.

Научная новизна разработки связана с тем, что впервые получены новые научные знания об управлении эффективностью спортивной тренировки детей – инвалидов по слуху путем разработки нового технологического регламента применения АВС-тренингов, основанных на непрямой стимуляции моторики за счет развития компенсаторных возможностей сенсорных систем. Также впервые

разработано и обосновано содержание методики проведения АВС как управляющей информационной среды для развития и улучшения физических качеств и начала занятий спортом детей – инвалидов по слуху.

Комплексные исследования, направленные на оптимизацию процесса подготовки детей – инвалидов по слуху к занятиям спортом путем улучшения их физических качеств за счет коррекции психологического и вегетативного статуса своевременны, актуальны и носят выраженный практический и социально значимый характер. Это обусловило выбор темы нашего исследования, заключающейся в изучении возможности АВС с помощью отечественного аппарата AVS-D для улучшения физических качеств, психологического и вегетативного статуса детей – инвалидов по слуху на этапе предварительной подготовки по легкой атлетике.

Считаем уместным в заключение сослаться на психолога и педагога начала XX века Л.С. Выготского, который подчеркивал, что «альфа и омега» социально-психологической адаптации и педагогики состоит в «...создании обходных путей...» в коррекционной работе с ребенком с особенностями развития.

Исследование предпринято в рамках выполнения задания Государственной программы развития физической культуры и спорта в Республике Беларусь на 2016–2020 гг. «Разработать на основе аудиовизуальных воздействий методику улучшения физических качеств, психологического и вегетативного статуса детей – инвалидов по слуху на этапе предварительной подготовки по легкой атлетике» (№ г.р. 20192066). Результаты НИР отражены в публикациях, методических рекомендациях и докладах на семинарах и конференциях, а также при встречах с родителями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акулина, М. В. Оценка адаптационных возможностей детей-инвалидов по слуху школьников подросткового периода / М. В. Акулина // Здоровье и образование в XXI веке. – 2011. – Т. 13, № 2. – С. 165–166.
2. Курамин, С. А. Возрастные особенности психофизиологических функций у детей 7–10 лет с нарушением слуха : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 19.00.02 / С. А. Курамин ; Челяб. гос. пед. ун-т. – Челябинск, 2008. – 23 с.
3. Белова, О. А. Состояние опорно-двигательного аппарата у учащихся с нарушением слуховой сенсорной системы и школьников общобразовательных школ / О. А. Белова // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 9-3. – С. 385–388.
4. Шлык, Н. И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография / Н. И. Шлык. – Ижевск : Изд-во «Удмуртский университет», 2009. – 255 с.
5. Жирмунская, Е. А. Электроэнцефалография в клинической практике : метод. пособие / Е. А. Жирмунская, В. С. Лосев. – М., 1997. – 118 с.
6. Айзман, Р. И. Эффективность влияния однократной и продолжительной аудиовизуальной стимуляции на вариабельность сердечного ритма и механизмы вегетативной регуляции у спортсменов-циклистов / Р. И. Айзман, М. С. Головин // Бюллетесть сибирской медицины. – 2014. – Т. 13, № 6. – С. 113–119.
7. Шаров, Р. А. Использование аудиовизуальной стимуляции для оптимизации военно-профессиональной адаптации курсантов военного вуза : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 19.00.02 / Р. А. Шаров ; ВМА им. С. М. Кирова. – СПб., 2009. – 21 с.
8. Бутова, О. А. Биоэлектрическая активность нейронов головного мозга юношей с нейросенсорной тугоухостью и глухотой / О. А. Бутова, Д. А. Чернова // Наука. Инновации. Технологии. – 2013. – № 4. – С. 27–39.
9. Черныш, Н. Н. Распространенность нейросенсорной тугоухости у детей Челябинской области. Основные направления профилактики, абилитации и реабилитации в условиях специального коррекционного образовательного учреждения : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.09 / Н. Н. Черныш ; Челябинская гос. мед. академия. – Челябинск, 2004. – 28 с.
10. Крамаренко, А. Л. Методика повышения двигательной активности глухих младших школьников на основе использования средств аудиовизуального воздействия : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / А. Л. Крамаренко ; Дальневост. гос. академия физ. культуры. – Хабаровск, 2009. – 23 с.

09.03.2020