

К.С. Календо;  
А.В. Ильютик, доц., канд. биол. наук;  
Н.А. Парамонова, доц., канд. биол. наук  
(БГУФК, Минск)

## **ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИИ РАВНОВЕСИЯ У ДЕТЕЙ 12-14 ЛЕТ С НАРУШЕНИЯМИ СЛУХА**

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования функции равновесия и особенностей поддержания вертикальной позы по данным стабилотрии у 12–14-летних детей с нарушениями слуха. Показано, что для депривированных по слуху детей, занимающихся плаванием и легкой атлетикой, характерна более высокая постральная устойчивость и развитие функции равновесия по сравнению с нетренирующимися сверстниками.

**Введение.** Проблема глухоты актуальна как в медицинском, так и в социальном отношении, так как в настоящее время в мире насчитывается около 34 миллионов детей с инвалидизирующей потерей слуха. Занятия физической культурой и спортом являются очень важным фактором развития и социализации личности, а также достижения полноценного образа жизни для таких детей.

Однако при вовлечении детей с нарушением слуховой функции в занятия спортом возникает целый ряд объективных сложностей, связанных, в том числе, с недостаточной неразвитостью у них физических качеств [1–4]. Из всех физических качеств именно в развитии координационных способностей наблюдается значительное отставание от здоровых сверстников.

Это обусловлено дисбалансом функции равновесия, что связано со структурно-анатомическим единством анализаторов слуха и равновесия, расположенных во внутреннем ухе. Нарушения функции равновесия усугубляются несформированностью у глухих и слабослышающих детей межсенсорных связей, как результат, для таких детей характерно снижение запоминания, сохранения и воспроизведения движений. Следовательно, актуальным вопросом является изучение функции равновесия у депривированных по слуху детей.

Цель исследования – сравнение показателей функции равновесия по данным стабилотрии у 12–14-летних детей, занимающихся и не занимающихся спортом.

**Организация и методы исследования.** В исследовании участвовали 24 учащихся ГУО «Ждановичская специальная общеобразовательная школа-интернат» в возрасте 12–14 лет, которых разделили на

2 группы. В первую вошли дети, не занимающиеся спортом (n=10, количество проведенных обследований n=32). Вторая группа – дети-инвалиды по слуху, занимающиеся легкой атлетикой в ДЮСШ «Буревестник» (n=14, количество проведенных обследований n=57). В обследовании также приняли участие 14 детей, занимающихся плаванием и являющихся учащимися Республиканского центра олимпийской подготовки по паралимпийским и дефлимпийским видам спорта (количество обследований n=10). Так как различий в показателях у мальчиков и девочек не отмечено, то по половому признаку на группы детей не делили.

Для определения стабилметрических показателей использовался компьютерный стабиланализатор «Стабилан-01-02». Стабилметрические показатели регистрировали при проведении теста Ромберга с открытыми и закрытыми глазами. Статистический анализ данных проводили с помощью пакета программ «Microsoft Office Excel» и «IBM SPSS Statistics 27». Использовались: критерии Колмогорова-Смирнова, W-критерий Уилкоксона, U-критерий Манна-Уитни (критическое значение уровня значимости 0,05). Количественные данные представлены в виде медианы значений (Me) и 25 и 75 перцентилей: Me (25 %; 75 %).

Результаты исследования и обсуждение. В таблице представлены полученные среднегрупповые величины стабилметрических показателей.

**Таблица – Стабилметрические показатели в группах депривированных по слуху детей 12–14 лет, Me (25 %;75 %)**

Группы обследованных детей	КФР, %			P
	открытые глаза	закрытые глаза	изменение, %	
Дети, занимающиеся плаванием	77,1 (68,9; 90,0)*	67,8 (41,4; 78,8)*	– 12,1	<b>&lt;0,05</b>
Дети, занимающиеся легкой атлетикой	79,1 (71,2; 84,3)*	59,5 (37,4; 68,6)*	– 24,8	<b>&lt;0,05</b>
Дети, не занимающиеся спортом	68,9 (57,0; 71,1)	48,8 (43,9; 53,3)	– 29,2	<b>&lt;0,05</b>

P – достигнутый уровень значимости между показателями, полученными с открытыми и закрытыми глазами (по критерию Уилкоксона);  
\* – значимые различия по сравнению с детьми, не занимающимися спортом (по критерию Манна-Уитни, P<0,05).

Компьютерный стабиланализатор обеспечивает регистрацию и обработку траектории перемещения центра давления общего центра массы, оказываемого человеком на плоскость опоры в процессе поддержания им вертикальной позы. Зарегистрированные показатели отражают особенности функции равновесия у обследованных

12–14-летних детей с нарушениями слуха. В результате проведенного анализа у детей не выявлены статокINETические нарушения, что свидетельствует о согласованном взаимодействии афферентных и эффекторных звеньев статокINETического функционирования. Однако отмечено, что у детей, занимающихся спортом, показатели функции равновесия значимо выше ( $P < 0,05$ ).

Коэффициент функции равновесия (КФР) характеризует скорость перемещения центра давления. При своевременной компенсации отклонений тела от вертикали скорость движения центра давления минимальна. Нарушения в системе регуляции вертикальной позы приводят к задержкам и ошибкам при коррекции отклонений тела от вертикали, большим смещениям центра давления тела.

У нетренирующихся детей с нарушениями слуха рассматриваемый показатель был значимо ниже, чем у детей, занимающихся спортом, в тестах как с открытыми, так и с закрытыми глазами (таблица). При проведении теста Ромберга с открытыми глазами величина КФР у пловцов составила 77,1 (68,9; 90,0) %, у легкоатлетов – 79,1 (71,2; 84,3) %, что значимо выше, чем у нетренирующихся детей, у которых значение КФР составило 68,9 (57,0; 71,1) % (таблица,  $P < 0,05$ ).

Тест с закрытыми глазами отражает возможности поддержания постральной устойчивости, так как отключение зрительного анализатора повышает афферентной нагрузку на остальные анализаторы и приводит к ухудшению результатов, полученных на стабиллоплатформе (таблица). Однако доведение до автоматизма специфических движений при выполнении физических нагрузок, что характерно для спортсменов, позволяет скоординировать систему афферентной и эффекторной регуляции движений.

При сравнении тестов с открытыми и закрытыми глазами установлено, что при выключении работы зрительного анализатора устойчивость в вертикальном положении при закрывании глаз уменьшается, при этом у нетренирующихся детей с нарушением слуховой функции изменения более выражены. Величина КФР с закрытыми глазами у пловцов составила 67,8 (41,4; 78,8) %, у легкоатлетов – 59,5 (37,4; 68,6) %, что значимо выше, чем у нетренирующихся детей: 48,8 (43,9; 53,3) % (таблица,  $P < 0,05$ ).

Следует отметить также более выраженные изменения КФР при сравнении результатов тестов у неспортсменов. Так, с закрытыми глазами показатель КФР закономерно снизился во всех группах наблюдения. У детей, занимающихся плаванием, это снижение составило 12,1 %, у легкоатлетов – 24,8 %, у детей, не занимающихся спортом, – 29,2 % (таблица).

Выводы. Показатели функции равновесия, зарегистрированные в пробе с открытыми и закрытыми глазами, характеризуют значимо более высокую постуральную устойчивость и развитие функции равновесия у 12–14-летних детей с нарушениями слуха, занимающихся плаванием и легкой атлетикой, по сравнению с нетренирующимися сверстниками. Более высокая способность к поддержанию равновесия у спортсменов обусловлена спецификой нагрузок и развитием координационных способностей.

При сравнении тестов с открытыми и закрытыми глазами установлено, что при выключении работы зрительного анализатора устойчивость в вертикальном положении при закрывании глаз уменьшается, при этом у нетренирующихся детей с нарушением слуховой функции изменения более выражены.

Занятия физической культурой и спортом способствуют улучшению состояния постуральной устойчивости и развитию координационных способностей депривированных по слуху детей, а также являются важнейшим аспектом адаптации глухих и слабослышащих детей в социуме.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Особенности проявления координационных способностей у лиц с нарушением слуха / Г. И. Дерябина [и др.] // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2018. – Т. 3, № 4. – С. 40–44.

2 De Luca, Z. W. Physical activity, sports participation, and psychosocial health in adolescents with hearing loss / Z. W. De Luca, K. Rupp // *J Adolesc Health*. – 2022. – № 71 (5). – P. 635–641.

3 Rhythmic abilities of children with hearing loss / C. Hidalgo [et al.] // *Ear and Hearing*. – 2021. – № 42. – P. 364–372.

4 The impacts of exercise training programs on balance in children with hearing loss: A systematic review and meta-analysis / H. Zarei [et al.] // *Journal of bodywork and movement therapies*. – 2024. – № 1. – P. 296–307.