

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© Акулина М.В., В.В.Ендолов, 2012  
УДК 616.895.4:616.832-004.2

**О ВЗАИМОСВЯЗИ ТОНУСА ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ  
И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ МОЗГА  
У ДЕПРИВИРОВАННЫХ ПО СЛУХУ ШКОЛЬНИКОВ**

М.В. Акулина, В.В. Ендолов

Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г. Рязань

**Исследован 121 школьник специальной школы-интерната для глухих и слабослышащих детей. В процессе четырехлетнего исследования тонуса вегетативной нервной системы (ВНС) и индивидуальных проявлений функциональной межполушарной асимметрии мозга установлено, что адаптация глухих и слабослышащих школьников протекает при более высоком тонусе симпатического отдела вегетативной нервной системы, чем у школьников без нарушения слуха. Найдена связь напряжения ВНС с межполушарной асимметрией мозга и фактором слуха.**

**Ключевые слова:** депривация, вегетативная нервная система, адаптация, межполушарная функциональная асимметрия мозга.

Сохранение здоровья детей и подростков по-прежнему остается одной из актуальных задач современного общества [7, 8]. Важнейшим аспектом этой проблемы общества считается поддержание здоровья детей с ограниченными физическими возможностями. Этот контингент заслуживает особого внимания и заботы, т.к. успешность их социализация в значительной степени зависит от уровня их физического и психического здоровья. Процесс социализации школьников протекает на основе физиологических и психических адаптаций. Успешность адаптации и ее «физиологическая цена» существенно зависят от конкретных условий внешней среды и психофизиологических особенностей личности [1, 2, 3, 4, 10]. Определенное место среди них занимает индивидуальный профиль латерализации функций мозга ребенка.

В литературе, посвященной исследованиям функциональной межполушарной асимметрии, недостаточно сведений о зависимости особенностей адаптации школьников от принадлежности к тому или иному латеральному фенотипу, о ха-

рактере и динамике их адаптации при разном профиле функциональной межполушарной асимметрии, особенно у школьников, депривированных по слуху.

Цель и задачи исследования. Выявить возможную связь показателей тонуса вегетативной нервной системы с индивидуальными особенностями проявлений функциональной межполушарной асимметрией мозга в моторной сфере у школьников с нарушением слуха и нормально слышащих.

**Материалы и методы**

Исследование проводилось в течение 4 лет (с 2006 по 2009 годы включительно). В эксперименте приняли участие учащиеся специальной школы-интерната № 18 для глухих и слабослышащих детей I-II вида г. Рязани (экспериментальная группа) в количестве 121 человека в возрасте от 8 до 20 лет (63 мальчика и юноши и 58 девочек и девушек). В контроле – учащиеся общеобразовательной школы № 48 г. Рязани того же возраста (57 мужского пола и 63 женского). Школьники исследованных групп были разделены на 3 возрастные группы: период

второго детства (49 мальчиков и 37 девочек), подростковый период (44 мальчика и 39 девочек), юношеский период (27 юношей и 45 девушек) [6].

Моторную асимметрию определяли по ведущей руке и ноге (Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А., 1981, 1988, 2004; Хомская Е.Д., 1997). Показатели состояния сердечно-сосудистой системы были получены с помощью кардиодатчика и обработаны с использованием компьютерной программы «Интегральный показатель здоровья» (Соколов А.В., Баландин Ю.П., Лабутин Г.И.) [9]. На основе этих показателей рассчитывали вегетативный индекс Кердо (ВИК), который относится к традиционным показателям, характеризующим функциональное состояние вегетативной нервной системы (ВНС), отражающим вегетативный тонус [4].

ВИК определяли по формуле:  $VIK = (1 - ADd / ЧСС) \times 100$  (в усл.ед.), где АДд – диастолическое артериальное давление; ЧСС – частота сердечных сокращений [4]. Значения ВИК от -10 до +10 указывают на нормотоническую реакцию ВНС, менее -10 — на ваготоническую реакцию, а более +10 — на симпатикотоническую.

При статистической обработке количественных показателей использовали коэффициент корреляции Пирсона и двухфакторный дисперсионный анализ. Нормальность распределения проверяли с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Оценку достоверности различий проводили с использованием критерия Стьюдента [5].

### Результаты и их обсуждение

На основе полученных гемодинамических показателей были рассчитаны величины ВИК школьников экспериментальной группы и в контроле.

Анализ средних величин ВИК (рис.1) показывает, что в экспериментальной группе во всех возрастных периодах величины ВИК были выше, чем в контроле ( $p < 0,05$ ). Это позволяет считать, что ВНС у школьников экспериментальной группы функционирует с большим напряжением и косвенно свидетельствует о более высоком пороге адаптации глухих и слабослышащих детей, о том, что у них преобладает тонус симпатического отдела ВНС.

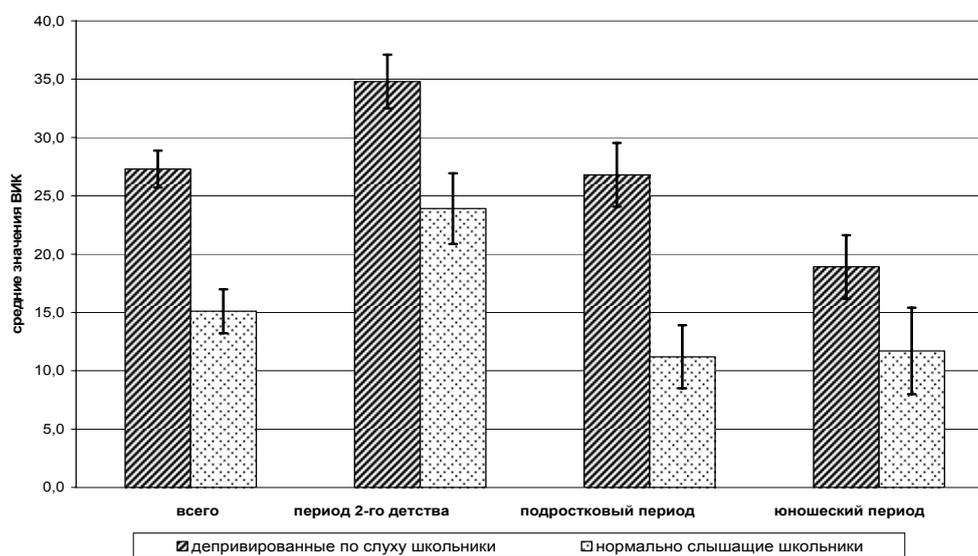


Рис. 1. Средние величины ВИК всех исследованных школьников разных возрастов экспериментальной и контрольной групп (\* –  $p < 0,05$ )

С возрастом как в экспериментальной, так и в контрольной группах происходит достоверное снижение ВИК ( $p < 0,05$ ), что может указывать на снижение порога адаптации, на снижение напряже-

ния в ВНС (рис.2) и на меньшее напряжение тонуса симпатического отдела ВНС. Т.е. с возрастом школьники обеих групп адаптируются легче.

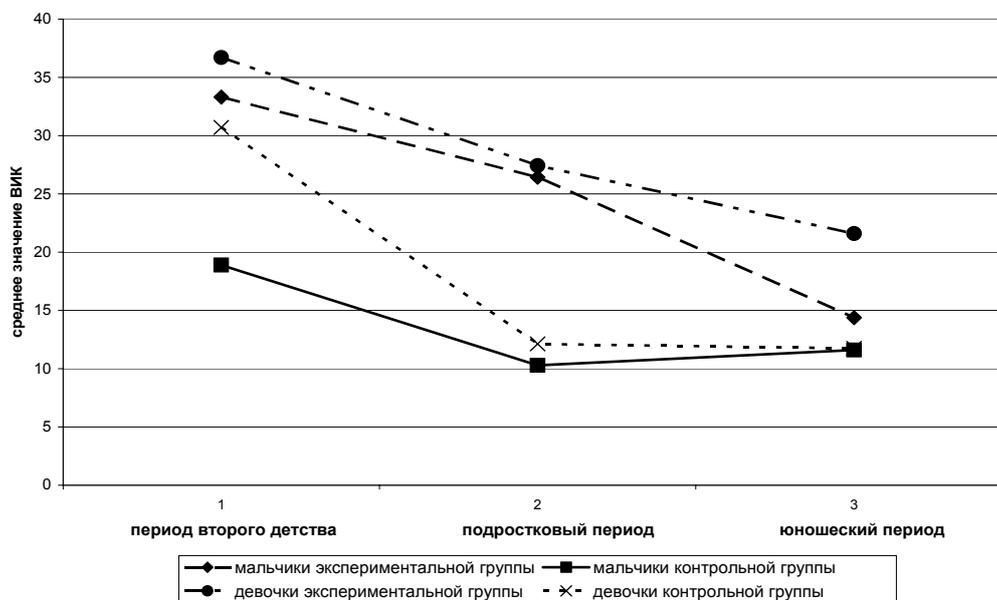


Рис. 2. Возрастная динамика величин ВИК всех мальчиков и девочек экспериментальной и контрольной групп (\* –  $p < 0,05$ )

Анализ распределения по полу показал отсутствие достоверных различий значений ВИК между мальчиками и девочками как внутри экспериментальной, так и в контрольной группе. В связи с этим, можно считать, что уровень тонуса ВНС в процессе адаптации к условиям обучения и воспитания мало зависит от половой принадлежности школьников.

Анализ показателя ВИК, характеризующего ВНС, в зависимости от мануальной асимметрии показал, что достоверные различия были отмечены между правшами экспериментальной и контрольной групп ( $p < 0,05$ ) (рис.3). Между левшами сравниваемых групп различия ВИК были недостоверны ( $p > 0,05$ ), хотя по уровню ВИК левши экспериментальной группы особенно сильно отличались от контрольной группы (в 1,8 раза). Между амбидекстрами обеих групп

различия ВИК были также недостоверны ( $p > 0,05$ ). Возможно, это связано с тем, что выборка тех и других не была достаточна для определенных выводов.

Анализ возрастной динамики значений ВИК у левшей сравниваемых групп показал, что левши экспериментальной группы имели наибольшие значения ВИК в период второго детства, его значения с возрастом снижались ( $p > 0,05$ ). В контроле же его значения с возрастом изменялись незначительно, хотя и изначально его уровень был невысоким.

В группе амбидекстров различия в динамике ВИК были особенно выражены. В периоде второго детства они различались мало в опыте и контроле. Но с возрастом в экспериментальной группе в подростковом возрасте он имел наибольшие значения среди всех исследованных

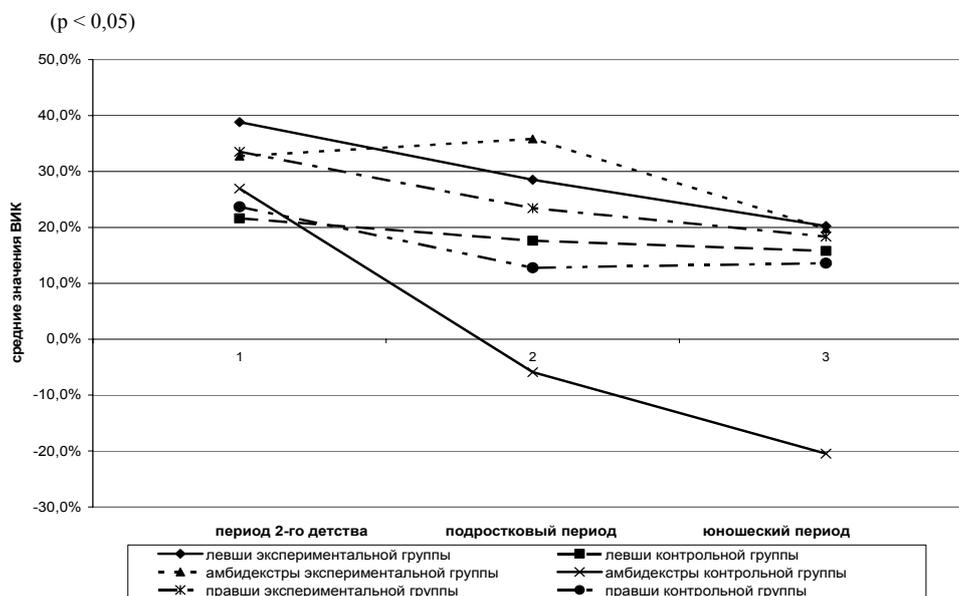


Рис. 3. Средние величины ВИК всех школьников экспериментальной и контрольной групп разных возрастов в зависимости от функциональной асимметрии мозга

групп, постепенно ( $p > 0,05$ ) снижаясь к юношескому периоду. В то время как в контрольной группе у амбидекстров его значения значительно ( $p < 0,05$ ) снизились уже к подростковому периоду, а в юношеском возрасте были еще более низкими, что указывает на явную ваготонию.

У правшей, хотя исходный уровень ВИК был достоверно различен между группами, с возрастом он изменялся мало и в той, и в другой группе. Однако, характер изменений был сходен в обеих группах.

Левши и экспериментальной, и контрольной групп с возрастом адаптировались труднее по сравнению с остальными, что отражает уровень ВИК этих групп в различных возрастных периодах (рис.3).

Таким образом, удалось выяснить, что экспериментальная группа в различные возрастные периоды адаптируется с большим напряжением ВНС, что отражается в больших значениях ВИК по симпатическому типу. Только амбидекстры контрольной группы в подростковом и юношеском периоде показали значения ВИК в отрицательной (парасимпатической) зоне.

Проведенный двухфакторный дис-

персионный анализ установил сильную зависимость ВИК от фактора слуха во всех возрастно-половых группах экспериментальной и контрольной групп, которая составляет более 23% от всех действующих факторов ( $p < 0,05$ ). Отмечено совместное влияние факторов слуха и полушарности на значения ВИК в экспериментальной и контрольной группах в периоде второго детства и подростковом возрасте.

### Выводы

Сравнительный анализ значений ВИК в экспериментальной и контрольной группах в разном возрасте показывает, что процесс адаптации к условиям обучения и воспитания (отражением которого и выступает в данном случае ВИК) определенно связан с функциональной асимметрией мозга в моторной сфере и с фактором слуха. Хотя с фактом слуха он связан сильнее, однако функциональная асимметрия также существенно связана с эффективностью и динамикой адаптации. Адаптация к условиям воспитания и обучения депривированных по слуху детей и подростков проходит труднее, с большим напряжением вегетативной

нервной системы, чем у нормально слышащих, особенно у левой.

#### Литература

1. Безруких М.М. Возрастная физиология / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 416 с.
2. Адаптация школьников к различным педагогическим условиям в связи с особенностями функциональной асимметрии их мозга / Е.С. Гольдшмидт [и др.] // Естественные и гуманитарные науки. – Томск, 2005. – Т. 2, №1.
3. Димитриев Д.А. Современные проблемы здоровья школьников / Д.А. Димитриев // Традиционные и нетрадиционные методы оздоровления детей. – Ижевск, 1996. – С. 56.
4. Комплексный подход к оценке функциональных состояний человека / Э.М. Казин [и др.] // Физиология человека. – 2001. – Т. 27, № 2. – С. 112-121.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
6. Подростковая медицина: руководство / под ред. Л.И. Левиной, А.М.Куликова. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – С. 26.
7. Романенко А.В. Типы адаптивных реакций подростков с нарушением слуха / А.В. Романенко // Материалы XI международного симпозиума (27-28 января 2003 года). – М.: РУДН, 2003. – С. 449-451.
8. Романенко А.В. Особенности адаптивных реакций сердечно-сосудистой системы у детей с нарушением слуха / А.В. Романенко // Материалы научно-практической конференции с международным участием и школы-семинара для молодых ученых. – М.; Астрахань, 2004. – С. 141-144.
9. Диагностика функциональных резервов здоровья» (Интегральный показатель здоровья): свидетельство № 2001610226 об официальной регистрации программы для ЭВМ от 28.02.2001.
10. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена / А.Г.Хрипкова, М.В.Антропова, Д.А.Фарбер. – М.: Просвещение, 1990. – С. 319.

#### ABOUT THE CONNECTION BETWEEN VEGETATIVE NERVOUS SYSTEM TONUS AND FUNCTIONAL INTERHEMISPHERIC BRAIN ASYMMETRY AMONG PUPILS DEPRIVED OF HEARING

M.V. Akulina, V.V. Endolov

**121 pupils of specialized boarding school for deaf children and children with poor hearing were examined. While the four year research of vegetative nervous system (VNS) tonus and individual display of functional interhemispheric brain asymmetry it was found out that the adaptation of deaf pupils and pupils with poor hearing happens with higher tonus of sympathetic section of vegetative nervous system than among pupils with good hearing. It was also found the connection between VNS tension with interhemispheric brain asymmetry and hearing factor.**

*Key words:* deprivation, vegetative nervous system, adaptation, functional interhemispheric brain asymmetry.

**Ендолов Василий Васильевич** – д.м.н., проф. кафедры биологии и методики её преподавания РГУ им. С.А. Есенина, член-корр. РАЕН.

Акулина Мария Викторовна – ст. лаборант кафедры биологии и методики её преподавания РГУ им. С.А. Есенина.

390010, г. Рязань, ул. Октябрьская, 60-1-54.

Тел.: 8 910 908 39 05.

E-mail: akulina\_mariya@mail.ru.