

Берестнева Ольга Григорьевна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет.

E-mail: ogb@rambler.ru.

634004, г. Томск, ул. Советская, 84, к. 109.

Тел.: 83822426100.

Шаропин Константин Александрович

E-mail: kashar@mail.ru.

Старикова Анастасия Викторовна

E-mail: astarikova@yandex.ru.

Кабанова Людмила Игоревна

E-mail: am@am.tpu.ru.

Berestneva Olga Grigorevna

National Research Tomsk Polytechnic University.

E-mail: ogb@rambler.ru.

84/109, Sovetskaya street, Tomsk, 634004, Russia.

Phone: +73822426100.

Sharopin Konstantin Aleksandrovich

E-mail: kashar@mail.ru.

Starikova Anastasia Viktorovna

E-mail: astarikova@yandex.ru.

Kabanova Ludmila Igorevna

E-mail: am@am.tpu.ru.

УДК 616.28-008.1-053.2-073.97

Г.Ш. Гафиятуллина, Е.В. Трофимова

**ПРИНЦИПЫ АНАЛИЗА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПАМЯТИ,
ВНИМАНИЯ И МЫШЛЕНИЯ У СЛАБОСЛЫШАЩИХ ДЕТЕЙ**

Изучены психофизиологические особенности детей с нейросенсорной тугоухостью. Показано, что способы восприятия, формирующиеся через овладение словесными обобщениями, запаздывают в развитии.

Нейросенсорная тугоухость; вызванные потенциалы; вербальный и невербальный анализ и синтез.

G.Sh. Gafiyatullina, E.V. Trofimova

**ANALYSIS PRINCIPLES OF MEMORY, ATTENTION AND THINKING
PARAMETERS IN CHILDREN WITH NEUROSENSORY BRADYACUASIA**

The psychophysiological features in children with neurosensory bradyacuasia were investigated. It was detected that the ways of perception formed through mastering by verbal generalisations are late in development.

Neurosensory bradyacuasia; verbal nonverbal analysis and synthesis.

Влияние биологических и социальных факторов на познавательное развитие детей с нейросенсорной тугоухостью различного генеза приобретает особое значение в условиях их социально-психологической адаптации к школьному обучению. При поступлении в образовательное учреждение центральным блоком мыслительной деятельности ребенка становится умственная работа, однако у слабо-

слышащих детей возникает дефицит мотивационного компонента, отмечены низкая познавательная активность, нарушение словесно-логического мышления. В то же время установление особенностей развития детей с нейросенсорной тугоухостью с учетом возрастной периодизации способствует определению возможностей коррекции и необходимо при планировании реабилитационной работы. Если нарушение слуха у ребенка не выявлено в раннем возрасте, состояние отягощается, и формируется задержка психического развития [1]. В то же время применение средств диагностики и терапии нарушений слуха, распространенных среди детей разного возраста и связанных с поражением центральных и периферических отделов слуховой сенсорной системы, сохраняет свою актуальность, несмотря на пристальное внимание специалистов к данной проблеме [2].

Все вышеизложенное послужило основанием для проведения комплексного исследования, целью которого явилось изучение возрастных особенностей психофизиологических показателей мыслительной деятельности и особенностей формирования зрительных и слуховых вызванных потенциалов у детей 7-16 лет с врожденной и приобретенной нейросенсорной тугоухостью.

Исследование явилось сравнительным, рандомизированным, открытым, групповым. Основную группу составили 86 мальчиков с нейросенсорной тугоухостью, обучавшихся в специализированной (коррекционной) школе-интернате г. Ростова-на-Дону. Среди испытуемых были выделены три возрастные подгруппы (ВОЗ, 1997): первую составили дети младшего школьного возраста, 7-10 лет; вторую – ранней фазы пубертатного периода, 11-13 лет; третью – средней фазы пубертатного периода, 14-16 лет. Контрольная группа была представлена практически здоровыми детьми, сопоставимыми по возрасту, не имевшими нарушений слуха. Диагностику нарушений слуха у детей проводили согласно методическим рекомендациям № 965/59 Министерства здравоохранения и медицинской промышленности РФ (1995). В ходе исследования применяли методы аудиологического обследования, которое осуществляли методом компьютерной аудиометрии, а также методом тотальной пороговой чувствительности с использованием ПТК «Базол». Проводили психологическое тестирование: использовали тестовые задания на определение уровня сформированности невербального и вербального интеллекта по операциям синтеза и анализа.

Электроэнцефалограмму регистрировали монополярно, по системе «10-20» в 12 отведениях от пяти симметричных областей мозга (F3, F4, T3, T4, C3, C4, P3, P4, O1, O2) и двух сагиттальных точек (Cz и Pz). Референтные электроды располагали на мочках ушей. Выделение и анализ слуховых и зрительных вызванных потенциалов осуществляли с использованием компьютерного энцефалографа «Энцефалан 131-03» («Медиком МТД», г. Таганрог). При регистрации слуховых вызванных потенциалов применяли щелчки длительностью 50 мс, подаваемые 1 раз в секунду со случайным компонентом (n=200). Зрительные вызванные потенциалы формировали на вспышку 50 Лк (0,5 Дж) длительностью 4 мс, межстимульный интервал равнялся 2+0,5 с (n=100). Оценивали амплитуду, латентный период компонентов. Для зрительных вызванных потенциалов: P1 (позитивный – до 60 мс), N1 (негативный – до 75 мс), P2 (до 140 мс), N2 (до 170 мс), P3 (до 220 мс), N3 (до 260 мс), P4 (300) (до 320 мс). Для слуховых вызванных потенциалов: P1 (около 50 мс), N1 (100 мс), P2 (180-200 мс), N2 (220-270 мс), P3 (300 мс).

Достоверность различий средних величин оценивали с помощью критериев Стьюдента, Вилкоксона и Манна-Уитни в зависимости от нормальности распределения. Статистические процедуры проводили с использованием программы “Statistica 6.0”.

При тестировании на выявление уровня сформированности невербального анализа (методика Ровена) 7–10-летние дети с врожденной нейросенсорной тугоухостью выполнили 55 %, а с приобретенной – 50 % задания. Данный показатель не изменялся с возрастом от 7 до 16 лет. В контрольной группе было выполнено 69–80 % предложенных заданий. При оценке уровня сформированности вербального анализа установлено, что у детей с врожденной нейросенсорной тугоухостью объем выполненных заданий возрастал в трех исследованных возрастных подгруппах, что соответственно составило 52 %, 65 %, 74 %. У детей с приобретенной нейросенсорной тугоухостью в процессе роста количество выполненных заданий также увеличилось и составило, соответственно, 46 %, 52 %, 60 %. При этом все зарегистрированные показатели были ниже контрольных ($p < 0,05$).

Уровень сформированности невербального синтеза у детей 7–10 лет с врожденной нейросенсорной тугоухостью составил 49 %, с приобретенной – 42 %, что было ниже, чем в контроле (72 %). К 11–13 годам данный показатель у детей с врожденной нейросенсорной тугоухостью был снижен до 66 % ($p < 0,05$), а с приобретенной до 51 % ($p < 0,05$), в контрольной группе его значения соответствовали 85 %.

Показатель вербального синтеза у детей 7–10 лет с врожденной нейросенсорной тугоухостью был 43 %, а с приобретенной – 34% (контроль – 77%). В 11–13-летнем возрасте указанный показатель у обследованных слабослышащих детей соответствовал 42,5 %; к 14–16-летнему возрасту составил у испытуемых с врожденной нейросенсорной тугоухостью – 48 %, а с приобретенной – 35 % ($p < 0,05$).

Следовательно, у слабослышащих детей с нейросенсорной тугоухостью затруднены процессы вербального синтеза и невербального анализа, – данные функции мышления достоверно снижены по сравнению с контролем.

Таким образом, при нейросенсорной тугоухости аналитические и синтетические функции мышления достоверно снижены по сравнению с нормально слышащими детьми; показатели уровня сформированности невербального анализа и вербального синтеза у слабослышащих в ранней и средней фазах пубертатного периода соответствуют уровню младшего школьного возраста детей контрольной группы. В то же время отставание психофизиологических показателей мыслительной деятельности более выражено на ранних этапах развития детей с нейросенсорной тугоухостью, с возрастом оно частично преодолевается.

У слабослышащих детей 7–10 лет максимум P_1 зрительных вызванных потенциалов выявлен в затылочной области (при врожденной – в левом, при приобретенной – в правом полушарии). В теменной области амплитуда компонента P_1 снижена по сравнению с контролем. У детей с приобретенной нейросенсорной тугоухостью 11–13 лет амплитуда P_1 была ниже, чем при врожденной. К 14–16 годам у детей с врожденной тугоухостью наиболее высокая амплитуда P_1 приходилась на C_4 , а при приобретенной – на область O_1 .

У детей с нейросенсорной тугоухостью отмечено увеличение латентного периода формирования компонентов P_1-N_1 и снижение амплитуды N_1 . У 7–10-летних детей с нейросенсорной тугоухостью в лобной и в левой затылочной области, было два максимума N_1 . При тугоухости обнаружена асимметрия N_1 : у детей с врожденной нейросенсорной тугоухостью – в правом, с приобретенной – в левом полушарии. К 14–16 годам у слабослышащих детей сохранялась асимметрия амплитудных характеристик компонента N_1 с преобладанием в левом полушарии.

Амплитуда компонента P_2 зрительных вызванных потенциалов, преобладающих в правом полушарии, характеризовалась асимметрией у 7–10-летних детей с нейросенсорной тугоухостью. Анализ компонента N_2 детей с нейросенсорной тугоухостью 7–10 лет и в контрольной группе выявил его низкие амплитудные

значения в лобных долях, особенно у детей с приобретенной тугоухостью, у которых пиковые значения приходились на теменную область левого полушария.

Таким образом, зрительные вызванные потенциалы при приобретенной нейросенсорной тугоухости характеризуются отсроченным началом ответа и понижением амплитуд. Генерация зрительных вызванных потенциалов была наиболее значимо нарушена в лобной и затылочной областях коры, выявлена десинхронность их формирования в полушариях мозга. Причины отличия структуры зрительных вызванных потенциалов при тугоухости, вероятно, связаны с трудностями анализа визуальных признаков стимула в зависимости от привлечения к нему внимания. Наличие сенсорной депривации затрудняет формирование взаимодействий в коре, что выражается в формировании вызванных потенциалов сохранного органа.

При врожденной нейросенсорной тугоухости у детей 7–10 лет слуховые вызванные потенциалы характеризовались повышением латентных периодов (в среднем, 25 мс), и снижением амплитуды. Эта тенденция сохранялась в генерации всех компонентов слуховых вызванных потенциалов: N_1 , P_2 , N_2 . Для компонента N_1 детей 7–10 лет с приобретенной нейросенсорной тугоухостью было характерно уменьшение латентного периода и амплитуды в T_4 и C_z . P_2 компонент у детей 7–10 лет с приобретенной тугоухостью был выражен в височных областях, его амплитуды были снижены. Поздние компоненты слуховых вызванных потенциалов у слабослышащих детей характеризовались длительными латентными периодами и низкими амплитудами. У детей 7–10 лет с приобретенной нейросенсорной тугоухостью отсутствовали межполушарные различия в генерации слуховых вызванных потенциалов, в отличие от детей с врожденной тугоухостью. В 11–13 лет у детей с врожденной нейросенсорной тугоухостью происходило снижение латентных периодов и амплитуды компонентов слуховых вызванных потенциалов. Латентные периоды компонентов C_z -области были выше, чем в височных областях. У детей с приобретенной нейросенсорной тугоухостью отмечено отставание в генерации P_1 , N_1 , N_2 и P_3 в области C_z .

Таким образом, при тугоухости во всех возрастных группах снижены латентные периоды и увеличены амплитуды компонентов вызванных потенциалов. Генерация зрительных вызванных потенциалов существенно отличается от таковых в контрольной группе в лобной и затылочной областях коры, кроме того, выявлена десинхронность их формирования в полушариях мозга. Генерация слуховых вызванных потенциалов характеризуется большим включением в обработку сигнала правой височной области у детей с врожденной тугоухостью и левой височной – у детей с приобретенной нейросенсорной тугоухостью.

Проведенное комплексное многофункциональное исследование позволяет заключить, что способы восприятия, формирующиеся через овладение словесными обобщениями, у слабослышащих детей с нейросенсорной тугоухостью запаздывают в развитии, что может быть следствием воздействия неблагоприятных экзогенных и эндогенных факторов в пре- и постнатальном онтогенезе. Результаты сравнительного анализа развития детей свидетельствуют об относительной компенсации функциональных расстройств при врожденной нейросенсорной тугоухости в процессе роста.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цывьян П.Б. Внутритрубное программирование заболеваний детей и взрослых / П.Б. Цывьян, О.П. Ковтун // Успехи физиологических наук. – 2008. – Т. 39, № 1. – С. 68-75.
2. Pothier D.D. Can we accurately interpret drawings of ears with retractions? / D.D. Pothier, Z. Awad // Clinical Otolaryngology. – 2007. – Vol. 32, № 1. – P. 42-46.

Гафиятуллина Гузель Шамилевна

ГОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития».

E-mail: ggsh@aanet.ru.

344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29.

Тел. / факс: 88632719526; +79282144290.

Трофимова Екатерина Владимировна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет».

E-mail: katet@inbox.ru.

344004, г. Ростов-на-Дону, ул. Калинина, 25 б, кв. 2.

Тел. / факс: 88632404708; +79188555808.

Gafiyatullina Gyuzyal Shamilevna

Rostov State Medical University.

E-mail: ggsh@aanet.ru.

29, Nakhichevansky street, Rostov-on-Don, 344022, Russia.

Phone / fax: +78632719526; +79282144290.

Trofimova Ekatherine Vladimirovna

Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education "Southern Federal University".

E-mail: katet@inbox.ru .

20 б, 2, Kalinin street, Rostov-on-Don, 344004, Russia.

Phone / fax: +78632404708; +79188555808.

УДК 615.47:616-072.7

Ю.В. Гуров, С.Л. Загускин

ДИАГНОСТИКА ДЕСИНХРОНОЗОВ

Предлагается проводить хронодиагностику функционального состояния человека и нарушения функции сердца по фазовым десинхронозам ритмов сердца, системным десинхронозам отношения ритмов сердца и дыхания и иерархическим десинхронозам согласования ритмов сердца разных периодов.

Хронодиагностика; ритмы сердца; фазовые; системные; иерархические десинхронозы.

Ju.V. Gurov, S.L. Zaguskin

DIAGNOSTICS OF DESYNCHRONIZES

We propose to do chronodiagnosis of the human physiological condition and cardiac abnormalities by the cardiac phase desynchronizes, analysis also includes examination of cardiac and respiratory systems' interaction with respect to different heart rate values.

Chronodiagnostic; heart rhythms; phase desynchronizes; hierarchical desynchronizes

Известные методы хронодиагностики, применяемые наряду с традиционным анализом вариабельности ритма сердца при холтеровском кардиомониторировании, позволяют прогнозировать неблагоприятные нарушения функции сердца уже на ранней доклинической стадии заболевания. Эти методы используют показатели изменения акрофазы (фазовые десинхронозы) и других параметров (мезор, возникновение ультрадианных ритмов) суточного ритма [4]. Однако не менее чувствительными и более информативными, как показали наши исследования [1-3], является методы хронодиагностики системных и иерархических десинхронозов.