

Протокол аудиологического обследования детей первого года жизни в Российской Федерации. Часть II

© Г.Ш. ТУФАТУЛИН^{1,2,3}, М.Р. ЛАЛАЯНЦ^{4,5}, С.А. АРТЮШКИН², С.М. ВИХНИНА⁶, Е.С. ГАРБАРУК^{6,7}, В.В. ДВОРЯНЧИКОВ³, И.В. КОРОЛЕВА^{1,3}, М.В. КРЕЙСМАН^{3,8,9}, Е.К. МЕФODOVСКАЯ¹, А.В. ПАШКОВ^{10,11}, И.В. САВЕНКО⁶, Е.Р. ЦЫГАНКОВА⁴, С.С. ЧИБИСОВА⁴, Г.А. ТАВАРТКИЛАДЗЕ⁴

¹СПб ГКУЗ «Детский городской сурдологический центр», Санкт-Петербург, Россия;

²ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

³ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

⁴ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия;

⁵ОСП «Российская детская клиническая больница» ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия;

⁶ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

⁷ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

⁸ГБУЗ НСО «Городская клиническая поликлиника №7», Новосибирск, Россия;

⁹ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия;

¹⁰ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского» Минобрнауки России, Москва, Россия;

¹¹ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Статья является продолжением опубликованного ранее протокола аудиологического обследования детей первого года жизни.

Цель протокола. Унифицировать подход к комплексному аудиологическому обследованию детей первого года жизни. Во вторую часть протокола вошли следующие разделы: поведенческое тестирование у детей первого года жизни, последовательность применения тестов, продолжительность приема и необходимость в повторных приемах, обследование особых групп детей (недоношенные, дети с внутриутробными инфекциями, дети, перенесшие менингит, дети с аномалиями развития наружного уха, с односторонней тугоухостью/глухотой, с гидроцефалией и вентрикулоперитонеальными шунтами, с заболеваниями спектра аудиторных нейропатий, с небольшой степенью тугоухости и экссудативным отитом), формулировка заключения по результатам обследования.

Ключевые слова: аудиологическое обследование, поведенческая аудиометрия с визуальным подкреплением, тугоухость у недоношенных, тугоухость после менингита, аудиторная нейропатия, диагностика нарушений слуха у детей.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Туфатулин Г.Ш. — <https://orcid.org/0000-0002-6809-7764>

Лалаянц М.Р. — <https://orcid.org/0000-0003-3975-7759>

Артюшкин С.А. — <https://orcid.org/0000-0003-4482-6157>

Вихнина С.М. — <https://orcid.org/0000-0001-7224-2939>

Гарбарук Е.С. — <https://orcid.org/0000-0002-9535-6063>

Дворянчиков В.В. — <https://orcid.org/0000-0002-0925-7596>

Королева И.В. — <https://orcid.org/0000-0001-8909-4602>

Крейсман М.В. — <https://orcid.org/0000-0002-5379-8461>

Мефодовская Е.К. — <https://orcid.org/0000-0002-8453-2789>

Пашков А.В. — <https://orcid.org/0000-0002-3197-2879>

Савенко И.В. — <https://orcid.org/0000-0002-2374-3005>

Цыганкова Е.Р. — <https://orcid.org/0000-0002-5348-3195>

Чибисова С.С. — <https://orcid.org/0000-0001-5263-5903>

Таварткиладзе Г.А. — <https://orcid.org/0000-0003-0118-908X>

Автор, ответственный за переписку: Туфатулин Г.Ш. — e-mail: dr.tufatulin@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Туфатулин Г.Ш., Лалаянц М.Р., Артюшкин С.А., Вихнина С.М., Гарбарук Е.С., Дворянчиков В.В., Королева И.В., Крейсман М.В., Мефодовская Е.К., Пашков А.В., Савенко И.В., Цыганкова Е.Р., Чибисова С.С., Таварткиладзе Г.А. Протокол аудиологического обследования детей первого года жизни в Российской Федерации. Часть II. *Вестник оториноларингологии*. 2023;88(6):81–90. <https://doi.org/10.17116/otorino20238806181>

Clinical protocol: audiological assessment of infants in Russian Federation. Part II

© G.SH. TUFATULIN^{1, 2, 3}, M.R. LALAYANTS^{4, 5}, S.A. ARTYUSHKIN², S.M. VIKHNINA^{6, 7}, V.V. DVORYANCHIKOV³, I.V. KOROLEVA^{1, 3}, M.V. KREISMAN^{3, 8, 9}, E.K. MEFODOVSKAYA¹, A.V. PASHKOV^{10, 11}, I.V. SAVENKO⁶, E.R. TSYGANKOVA⁴, S.S. CHIBISOVA⁴, G.A. TAVARTKILADZE⁴

¹Center of Pediatric Audiology, St. Petersburg, Russia;

²Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia;

³St. Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, St. Petersburg, Russia;

⁴Russian Medical Academy for Continuous Professional Education, Moscow, Russia;

⁵Russian Children's Clinical Hospital of the Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;

⁶Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia;

⁷St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia;

⁸City Clinical Polyclinic No. 7, Novosibirsk, Russia;

⁹Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia;

¹⁰Pediatric and Child Health Research Institute of the Petrovsky Russian Scientific Center of Surgery, Moscow, Russia;

¹¹Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

ABSTRACT

This is the second part of the previously published clinical protocol of audiological assessment in infants.

The goal of the protocol is unification approaches to audiological diagnosis of the infants. The following sections were included in the second part of the protocol: behavioral testing in infants, testing sequence, duration of the examination and necessity in follow-up, hearing assessment in special cases (premature children, children with congenital infections, after meningitis, with external ear abnormalities, single-sided deafness, with hydrocephalus and shunts, with auditory neuropathy spectrum disorder, with mild hearing loss and otitis media with effusion), medical report.

Keywords: audiological diagnosis, visual reinforcement audiometry, hearing loss in premature children, hearing loss after meningitis, auditory neuropathy spectrum disorder.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Tufatulin G.Sh. — <https://orcid.org/0000-0002-6809-7764>

Lalayants M.R. — <https://orcid.org/0000-0003-3975-7759>

Artyushkin S.A. — <https://orcid.org/0000-0003-4482-6157>

Vikhnina S.M. — <https://orcid.org/0000-0001-7224-2939>

Garbaruk E.S. — <https://orcid.org/0000-0002-9535-6063>

Dvoryanchikov V.V. — <https://orcid.org/0000-0002-0925-7596>

Koroleva I.V. — <https://orcid.org/0000-0001-8909-4602>

Kreisman M.V. — <https://orcid.org/0000-0002-5379-8461>

Mefodovskaya E.K. — <https://orcid.org/0000-0002-8453-2789>

Pashkov A.V. — <https://orcid.org/0000-0002-3197-2879>

Savenko I.V. — <https://orcid.org/0000-0002-2374-3005>

Tsygankova E.R. — <https://orcid.org/0000-0002-5348-3195>

Chibisova S.S. — <https://orcid.org/0000-0001-5263-5903>

Tavartkiladze G.A. — <https://orcid.org/0000-0003-0118-908X>

Corresponding author: Tufatulin G.Sh. — e-mail: dr.tufatulin@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Tufatulin GSh, Lalayants MR, Artyushkin SA, Vikhnina SM, Garbaruk ES, Dvoryanchikov VV, Koroleva IV, Kreisman MV, Mefodovskaia EK, Pashkov AV, Savenko IV, Tsygankova ER, Chibisova SS, Tavartkiladze GA. Clinical protocol: audiological assessment of infants in Russian Federation. Part II. *Bulletin of Otorhinolaryngology = Vestnik otorinolaringologii*. 2023;88(6):81–90. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/otorino20238806181>

Поведенческое тестирование у детей первого года жизни

Цель исследования — уточнение частотно-специфической информации о порогах слышимости ребенка, получение данных для перекрестного контроля результатов объективных методов исследования.

У детей первого года жизни поведенческое тестирование является дополнительным методом и включает оценку безусловно-ориентировочных и условно-рефлекторных реакций на звуковые стимулы. Рекомендуется обязательная проверка поведенческих реакций ребенка на звуки после объективного тестирования [1, 2].

Безусловно-ориентировочные реакции на звуковые стимулы оценивают у детей с рождения и до возраста 6 мес,

а также у детей старше 6 мес, если уровень их развития значительно ниже хронологического возраста.

Во время исследования бодрствующий ребенок находится в удобной позе на руках родителей или лежа на столе. Звуковые стимулы надпороговой интенсивности (на 20–30 дБ выше предполагаемого порога) предъявляют на расстоянии 1 м в плоскости головы, а врач или сурдопедагог, стоящий перед ребенком, фиксирует различные изменения поведения младенца: вздрагивание, замирание, расширение зрачков, прекращение или усиление активности (например, сосания соски), поворот глаз, а у детей старше 4 мес — поворот головы. Безусловно-ориентировочная реакция быстро угасает, и ребенок проявляет ее только на первые 1–3 стимула. В связи с этим рекомендуется сни-

жать интенсивность шагом в 20 дБ до тех пор, пока реакция на звук не исчезнет. Используются широкополосные стимулы (белый шум), частотно-специфичные стимулы (узкополосный шум или частотно-модулированный тон, «трель»). В большинстве случаев стимулы подаются с помощью акустической колонки, реже — через головные или внутриушные телефоны.

Дети с нормальным слухом в возрасте 0—2 мес демонстрируют безусловно-ориентировочные реакции на стимулы 70—80 дБ ПС, в 3—4 мес — 50—60 дБ ПС, в 6 мес — 30—40 дБ ПС. Эти реакции возникают только на стимулы надпороговой интенсивности, и невозможно определить точные пороги слышимости с их помощью [3—5].

Поведенческая аудиометрия со зрительным подкреплением основана на выработке у ребенка условно-рефлекторной двигательной реакции на звук (поворот головы, глаз) и рекомендована в возрасте от 6 мес до 2 лет.

При обследовании ребенок находится вместе с родителем в звукозаглушенной камере, сидя на коленях у родителя или на стульчике. Справа и/или слева от ребенка на расстоянии 1 м располагаются механические игрушки, которые могут двигаться или светиться, или монитор, на котором сменяются картинки. Звуковые стимулы в зависимости от цели исследования подаются через головные, внутриушные, костные телефоны или через колонки в свободном звуковом поле. Вначале подается звук надпороговой интенсивности (на 20—30 дБ выше предполагаемого порога по данным КСВП, ASSR). Детям с предполагаемой нормой слуха предъявляется стимул интенсивностью 50—60 дБ ПС. Если ребенок поворачивается в сторону подачи стимула, то приводятся в действие игрушки. Если ребенок не реагирует на звук, то интенсивность повышается на 20 дБ до тех пор, пока не появится реакция ребенка. Необходимо выработать у ребенка условно-рефлекторную двигательную реакцию на звук в виде поворота головы в сторону игрушки (монитора). Используются частотно-модулированные тоны («трель»). Исследование начинается с частоты 1 кГц и проводится до тех пор, пока ребенок не устанет. Последовательность тестируемых частот: 1000 Гц, 2000 Гц, 4000 Гц, 500 Гц и 250 Гц. Если при обследовании ребенка используются телефоны, то пороги измеряются для каждого уха отдельно, если же исследование проводится в свободном звуковом поле, то результаты характеризуют состояние слуха на лучше слышащем ухе [6].

Обследование этим методом целесообразно проводить совместно двум специалистам: врачу-сурдологу с обученной медсестрой или с сурдопедагогом, который отвлекает ребенка от игрушки (монитора) между предъявлениями звуковых сигналов и наблюдает за малышом во время предъявления стимула, помогая ему найти источник звука на начальном этапе и мотивируя на поиск в дальнейшем. Полученные пороги, как правило, превышают истинные пороги слышимости ребенка на 5—10 дБ, что следует учитывать при настройке слуховых аппаратов [7, 8].

Последовательность применения тестов, продолжительность приема, необходимость в повторных приемах

Алгоритм аудиологического обследования детей первого года жизни представлен на **рис. 1**.

Последовательность применения методов может меняться в зависимости от состояния ребенка и диагности-

ческих приоритетов. Например, если родители приехали на обследование со спящим ребенком, следует сразу начинать регистрацию КСВП. Если ребенок не засыпает два и более раза, то для подтверждения нормы слуха допускается провести регистрацию автоматизированных (скрининговых) КСВП и ЗВОАЭ, но только в случае отсутствия факторов риска и жалоб родителей на слух.

У каждого ребенка необходимо обследовать оба уха, вне зависимости от результатов 1-го этапа скрининга. Если у ребенка не зарегистрирована ОАЭ с одной стороны и зарегистрирована с другой, рекомендуется начать регистрацию КСВП с уха, на котором ОАЭ была зарегистрирована, для того чтобы подтвердить норму слуха как минимум на одном ухе до пробуждения ребенка.

Учитывая необходимость подробного сбора анамнеза, применения нескольких методов обследования и принимая во внимание время на засыпание ребенка, на первичный прием ребенка первого года жизни должно отводиться не менее 1 ч, а при наличии возможности — 1,5 ч. Продолжительность повторного приема зависит от необходимого объема диагностического обследования и может варьировать.

В повторном обследовании нуждаются:

- дети с незавершенным аудиологическим обследованием после первого приема;
- дети с СНТ, выявленной на 1-м месяце жизни скорригированного возраста;
- дети с вероятностью флуктуации, регресса или прогрессирования тугоухости (при наличии факторов риска по тугоухости и глухоте) — повторно обследуются в 7—8 мес скорригированного возраста.

Обследование особых групп детей

— недоношенные

Слуховые нарушения чаще встречаются у детей, родившихся до 31-й недели гестации включительно (глубоко недоношенных), у которых риск их возникновения в 20—30 раз выше, чем в целом в популяции [9—14]. Слуховой дефицит может быть представлен транзиторной кондуктивной тугоухостью вследствие рецидивирующих/персистирующих форм экссудативного среднего отита. СНТ при недоношенности может носить флуктуирующий, прогрессирующий и отсроченный характер [15—18].

Помимо этого, возможна трансформация СНТ в ANSD и наоборот [19, 20].

При успешном прохождении младенцем аудиологического скрининга для исключения отсроченной тугоухости рекомендовано динамическое наблюдение с повторным скринингом в 3 мес, 6 мес и 12 мес скорригированного возраста, дополненным поведенческой аудиометрией (при возможности) и тимпанометрией [4].

Использование высокочастотной тимпанометрии у недоношенных обязательно до 8—10 мес фактической жизни, а до 12 мес (9—11 мес скорригированного возраста) желательна комбинация высокочастотного исследования с традиционным (226 Гц) [21]. Регистрация акустического рефлекса у недоношенных в первый год жизни не всегда возможна. Выполнение поведенческой аудиометрии у недоношенных детей доступно гораздо позднее по сравнению с доношенными сверстниками не только в связи с незрелостью/патологией слуховой системы, но и вследствие задержки/нарушений психомоторного развития, наличия иной сопутствующей патологии.

может провоцировать развитие отсроченной и прогрессирующей СНТ, инфицированные дети подлежат мониторингу слуха до достижения ими возраста 24—30 мес [31—33].

— *дети, перенесшие менингит*

Частота возникновения тугоухости после менингита составляет от 5% до 35% в зависимости от возбудителя. В первый год после перенесенного заболевания пороги слышимости могут как улучшаться, так и резко ухудшаться. У части пациентов с глухотой, обусловленной менингитом, происходит оссификация улитки, что затрудняет введение электродной решетки при проведении кохlearной имплантации по показаниям [34—37].

Детям, перенесшим менингит, при наличии технической возможности рекомендуется проводить регистрацию ОАЭ перед выпиской из стационара в качестве скринингового тестирования. Сразу после выписки ребенок должен быть направлен к врачу-сурдологу для проведения комплексного аудиологического обследования согласно возрасту. Рекомендовано повторное тестирование в течение первого года после перенесенного менингита через 3—6—12 мес после заболевания [38—40]. При выявлении тугоухости ребенок ставится на учет в сурдоцентре. Ребенку должна быть выполнена КТ височных костей с контрастированием, в том числе и при незначительной или односторонней тугоухости. Если пороги слышимости составляют 80 дБ ПС и более, то ребенок немедленно направляется в центр кохlearной имплантации для проведения операции (при наличии показаний) в кратчайшие сроки. В остальных случаях при показаниях рекомендуется слухопротезирование и регулярный контроль за состоянием слуха, который проводится каждые 3 мес после первичного обследования в течение года, далее — 2 раза в год [41].

— *дети с аномалиями развития наружного уха*

Первоочередной задачей при аудиологическом обследовании детей с двусторонними аномалиями развития наружного уха является исключение сенсоневрального компонента тугоухости. Главная задача при обследовании детей с односторонними аномалиями — подтверждение нормального слуха в интактном ухе.

При односторонней аномалии развития обследование рекомендуется начинать со здорового уха. Определяют порог визуализации КСВП на широкополосный стимул (о нормальном пороге в этом случае судят при значениях не более 20 дБ эПС), а также регистрируют КСВП на тональную посылку / Chirp-тон частотой 500 Гц либо ASSR. Вторым этапом проводят регистрацию КСВП по воздушному и костному звукопроводению на пораженном ухе с использованием маскировки. При двусторонних аномалиях развития КСВП в обоих ушах регистрируется при подаче стимулов по воздушному и костному звукопроводению. При невозможности применения внутриушного телефона (атрезия наружного слухового прохода) используют головные телефоны.

— *дети с односторонней тугоухостью/глухотой*

Дети с односторонней тугоухостью и глухотой требуют постоянного динамического наблюдения для контроля состояния слуха на «здоровой» стороне (в единственно слышащем ухе) и оценки динамики порогов слышимости с поврежденной стороны.

Регистрацию КСВП у ребенка с признаками односторонней тугоухости и глухоты начинают с лучше слышащего уха для подтверждения нормы слуха.

Регистрацию КСВП и ASSR на хуже слышащем ухе необходимо проводить, учитывая правила маскировки как

при регистрации по воздуху, так и при регистрации по кости. При односторонней тугоухости у детей раннего возраста контроль слуха осуществляется 1 раз в 6 мес, при появлении жалоб на снижение слуха на лучше слышащем ухе необходим внеплановый контроль. Контрольное обследование можно начинать с регистрации ОАЭ при ее первоначальном наличии, алгоритм обследования в каждом конкретном случае определяется индивидуально.

— *дети с гидроцефалией и вентрикулоперитонеальными шунтами*

Одним из эффективных способов лечения гидроцефалии является вентрикулоперитонеальное шунтирование (ВПШ), при котором избыточное количество цереброспинальной жидкости из бокового желудочка отводится в брюшную полость с помощью специальных силиконовых шунтирующих систем. После установки шунта у детей может наблюдаться как улучшение, так и ухудшение слуха, что определяет необходимость проведения полного аудиологического обследования ребенка после ВПШ [42—45].

Больше половины детей с гидроцефалией имеют вариант КСВП, отличающийся от нормального [43, 46]. Характерными особенностями являются уменьшение амплитуд пика I и, особенно пика V, удлинение ЛП пиков I и V с нормальным или увеличенным межпиковым интервалом I—V. У части пациентов отмечается повышение порогов КСВП или их отсутствие. Однако повышение порогов КСВП может отражать патологию ствола мозга, сопровождающую гидроцефалию, а не периферическую потерю слуха. Поэтому детям с гидроцефалией при отклонении аудиометрических тестов от нормы необходимо повторное обследование перед постановкой диагноза по нарушению слуха с интервалом 1—3 мес после первичного тестирования. Остальным детям с гидроцефалией контроль слуха проводится 2 раза в год до 3-летнего возраста [47].

При проведении аудиологического обследования у пользователей шунтов с программируемыми клапанами следует учитывать возможность воздействия магнитных полей, создаваемых аудиометрическим оборудованием, на настройки клапана и соблюдать требования к выбору оборудования. Не рекомендуется размещать оборудование непосредственно над шунтом, по возможности проводить аудиометрию с использованием внутриушных телефонов. Не следует использовать костный вибратор на стороне установки шунта. Важно сообщить родителям ребенка о возможности изменения настроек шунта во время аудиометрии и при необходимости об обращении к нейрохирургу для контроля настроек шунта [48, 49].

— *дети с заболеваниями спектра аутистических (слуховых) нейропатий*

Основными критериями диагноза ANSD являются:

- регистрируется ОАЭ и/или МПУ;
- КСВП отсутствуют или значительно изменены (может регистрироваться пик V КСВП с удлиненным ЛП или ЛП, не зависящим от интенсивности стимула).

ANSD может быть заподозрено у детей с такими перинатальными факторами риска в анамнезе, как недоношенность (32 нед и менее), гипербилирубинемия и врожденная ЦМВИ, причем независимо от результатов аудиологического скрининга. Дети без особенностей перинатального анамнеза, прошедшие аудиологический скрининг, нуждаются в обследовании на предмет тугоухости, в частности ANSD, в случае отягощенного семейного анамнеза по тугоухости, наличия сомнительных поведенческих реакций на

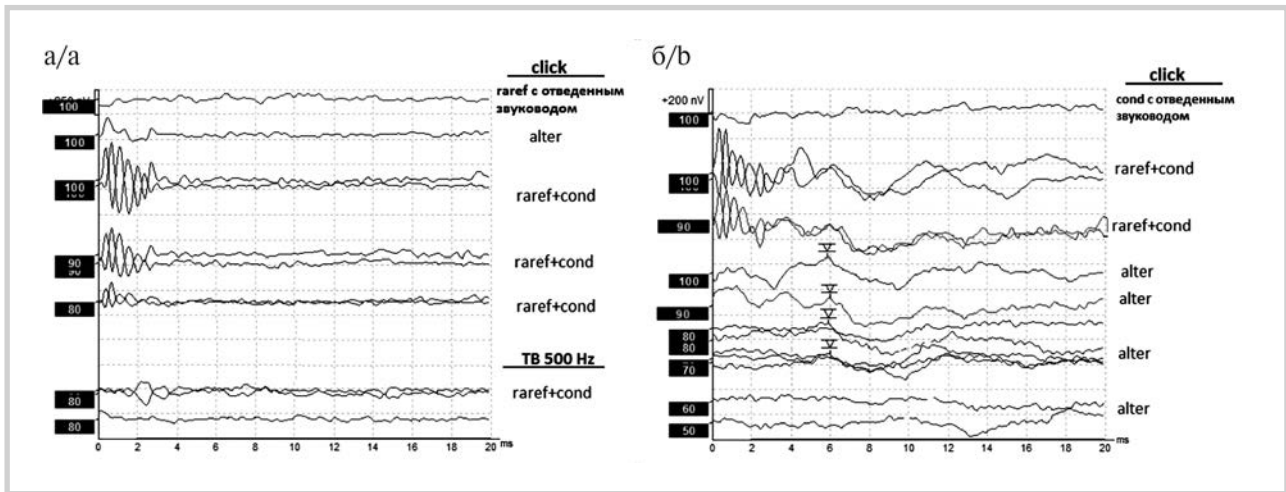


Рис. 2. Варианты КСВП у детей с ANSD.

а — регистрируется МПУ, КСВП отсутствуют; б — регистрируются МПУ и морфологически измененные КСВП.

Стимулы: alter — альтернирующая полярность, raref — начальная фаза разрежения, cond — начальная фаза сгущения, click — широкополосный щелчок, TB500Hz — тональная посылка частотой 500 Гц.

Fig. 2. Different ABR types in children with ANSD.

a — recorded cochlear microphonics, no ABR waves; b — recorded cochlear microphonics, ABR waves with changed morphology.

Stimuli: alter — alternating polarity, raref — rarefaction, cond — condensation, click — wideband click stimulus, TB500Hz — 500 Hz tone burst.

звуки и/или отсутствия акустического рефлекса при тимпаногамме типа «А».

Отсутствие ОАЭ не исключает возможности наличия у ребенка ANSD, в связи с чем в случае отсутствия КСВП при максимальных интенсивностях стимуляции или регистрации морфологически измененных КСВП при интенсивностях 70 дБ нПС и выше необходимо проводить регистрацию МПУ (рис. 2).

Регистрация МПУ может проводиться в стандартном протоколе регистрации КСВП на щелчок, а также в отдельном протоколе.

Требования к регистрации МПУ:

- телефоны — внутриушные со звуководом;
- стимулы — широкополосные щелчки с начальными фазами сгущения и разрежения по отдельности;
- интенсивность: 80—100 дБ нПС;
- частота стимуляции может быть увеличена до 80,1 Гц (при регистрации МПУ в отдельном протоколе);
- значения фильтров: от 100—300 Гц до 3—5 кГц.

При регистрации МПУ в стандартном протоколе КСВП выполняют контрольную запись с отведенным или пережатым звуководом (на стимулы с начальной фазой сгущения или разрежения) для подтверждения улиткового происхождения потенциалов в основной записи и исключения артефакта стимула. Необходима также регистрация КСВП на тональную посылку 500 Гц для исключения высокочастотной тугоухости с сохранной областью низких частот, где может генерироваться МПУ. При ANSD КСВП на стимул 500 Гц не регистрируются.

Критерии регистрации МПУ:

- наличие противофазных волн на стимулы с начальными фазами сгущения и разрежения длительностью 1—5 мс (при наложении противофазные волны формируют «бабочку»);
- амплитуда пиков — 100 нВ и более;
- отсутствие противофазных волн при контрольной записи с отведенным звуководом [50].

При подтверждении диагноза ANSD нецелесообразно выполнять регистрацию КСВП на частотно-специфичные стимулы (кроме 500 Гц) и ASSR, так как при этом КСВП не регистрируются, а ASSR регистрируются, но их пороги могут значительно отличаться от поведенческих. Дети с ANSD, особенно с отягощенным перинатальным анамнезом, нуждаются в динамическом наблюдении, повторных обследованиях (не реже двух раз на первом году жизни). При повторных обследованиях оценивают изменения параметров КСВП, ОАЭ и МПУ. Очень важно определить поведенческие пороги слуха ребенка и их динамику. Во-первых, нестабильность поведенческих порогов слуха является одним из характерных проявлений ANSD. Во-вторых, слухопротезирование детей с таким диагнозом проводится только по данным поведенческих порогов. Прогноз слухоречевого развития, выбор оптимального маршрута реабилитации во многом зависит от этиологии ANSD и характера нарушения, поскольку заболевание неоднородно. Поэтому дети нуждаются в тщательном сборе анамнеза, проведении КТ височных костей, МРТ головного мозга с оценкой VIII пары ч.м.н (косо-сагиттальная проекция через внутренний слуховой проход) и генетическом обследовании [23, 51].

— *дети с небольшой степенью тугоухости и экссудативным отитом*

Одним из диагностических признаков минимальной тугоухости как при СНТ, так и при кондуктивном поражении может быть нормальный порог регистрации КСВП в сочетании с отсутствием ОАЭ или наличием одного типа ОАЭ при отсутствии второго. Такие дети также должны наблюдаться врачом-сурдологом. Всем детям проводится регулярный контроль слуха (3—4 раза в течение первого года жизни). При наличии экссудативного среднего отита либо используется выжидательная тактика (заболевание, как правило, самостоятельно разрешается в течение 3 мес), либо назначается курс лечения под контролем врача-отори-

ноларинголога с последующим аудиологическим обследованием. При неэффективности консервативного лечения выполняются эндоскопия носоглотки и КТ височных костей для определения показаний к хирургическому лечению (тимпаностомии/шунтированию), а также выявления аномалий развития среднего уха [52—54].

У детей с черепно-лицевыми аномалиями, в том числе расщелинами мягкого/твердого нёба, генетическими синдромами, мукополисахаридозами экссудативный средний отит носит стойкий характер, требует постоянного наблюдения и лечения, своевременного шунтирования, аудиологического контроля, а также при необходимости слухопротезирования [55].

При неэффективности лечения в течение более 3 мес с помощью консервативных или хирургических методов кондуктивная тугоухость переходит в стойкую и требует не только регулярного контроля сурдолога-оториноларинголога, но и сурдопедагогического/логопедического контроля/помощи. С целью профилактики речевых нарушений или при наличии задержки речевого развития решается вопрос о слухопротезировании (возможно, временном) и слухоречевой реабилитации [56].

Формулировка заключения

Заключение по результатам комплексного аудиологического обследования должно содержать следующую информацию:

- фамилия, имя, дата рождения и возраст ребенка (для недоношенных рекомендуется указывать также постконцептуальный/скорректированный возраст);
- дата проведения исследования, полное название медицинской организации;
- особенности анамнеза, наличие факторов риска по тугоухости;
- результат первого этапа аудиологического скрининга (место проведения, результат на правом и левом ухе);
- результаты отоскопии для правого и левого уха с детальным описанием выявленных патологических изменений;
- результаты акустической импедансометрии: использованная частота зондирующего тона и тип тимпаногаммы, пороги регистрации акустического рефлекса отдельно для каждой частоты;
- результаты регистрации ОАЭ: тип эмиссии, результат (зарегистрирована / не зарегистрирована) с дополнительным описанием ответа. Например, результат теста — «не прошел», но зарегистрирована ОАЭ в двух высокочастотных полосах или регистрируют-

ся низкоамплитудные ответы с низким соотношением сигнал/шум в нескольких полосах,

- результаты регистрации КСВП: название оборудования, тип преобразователя, тип стимула, порог визуализации пиков КСВП в дБ нПС и в скобках в дБ эПС. Если регистрация КСВП проведена на надпороговой и подпороговой интенсивности стимулов, то для обозначения порога используют символ «=». Если КСВП регистрировались на надпороговой интенсивности, а на подпороговой интенсивности регистрация не проводилась (например, ребенок проснулся или достигнуто значение нормального порога), то следует использовать символ «<<». Если порог КСВП не зарегистрирован на максимальном уровне стимуляции, то указывается максимально значимая интенсивности применявшегося стимула с символом «>». Следует также оценить абсолютные ЛП пиков I, III, V и межпиковые интервалы I—III и III—V на надпороговом уровне (предпочтительно 50—60 дБ над порогом визуализации КСВП). Пример формулировки: «Стимуляция через внутриушные телефоны. Порог визуализации КСВП на щелчок справа = 50 дБ нПС (45 дБ эПС), слева <20 дБ нПС (15 дБ эПС). Абсолютные ЛП пиков I, III, V и межпиковые интервалы I—III и III—V соответствуют возрастной норме»;
 - данные о регистрации МПУ (при подозрении на ANSD), результат теста с отведенным звуководом;
 - результаты регистрации ASSR: пороги для правого и левого уха на частотах 0,5—4 кГц, выраженные в дБ нПС и дБ эПС;
 - результаты поведенческого тестирования: применяемая методика, тип передатчика и стимула, полученные пороги с кратким описанием поведенческой реакции;
 - диагноз с указанием типа и степени тугоухости на каждом ухе;
 - рекомендации: необходимость уточнения состояния слуха, повторных визитов, их кратность, необходимость применения дополнительных методов исследования, медикаментозное или хирургическое лечение, слухопротезирование, психолого-педагогическая поддержка. При направлении в другие организации рекомендуется указывать их контакты, при возможности имя конкретного специалиста;
 - фамилия, имя, отчество и подпись врача, печать медицинской организации.
- К заключению прилагаются распечатанные результаты обследований: импедансометрии, регистрации ОАЭ, КСВП, ASSR, поведенческая аудиограмма.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Таварткиладзе Г.А. *Руководство по клинической аудиологии*. М.: Медицина; 2013. Tavartkiladze GA. *Handbook of Clinical Audiology*. М.: Meditsina; 2013. (In Russ.).
2. Королева И.В. *Основы аудиологии и слухопротезирования*. СПб: КАРО; 2022. Koroleva IV. *Osnovy audiologii i slukhoprotezirovaniya*. SPb: KARO; 2022. (In Russ.).
3. Madell JR, Flexer C, Wolf J, Schafer EC. *Pediatric audiology, 3rd ed*. New York: Thieme Medical; 2013.
4. Joint committee on infant hearing. Year 2019 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *Journal of Early Hearing Detection and Intervention*. 2019;4(2):1-44. <https://doi.org/10.15142/fptk-b748>

5. British Society of Audiology (2019). *Practice Guidance Behavioural Observational Audiometry*. Accessed April 10, 2023. <https://www.hincyp.scot.nhs.uk/wp-content/uploads/2020/07/7.-Audiology-OD104-78BSA-Practice-Guidance-Behavioural-Observation-Audiometry-FINAL-Review-2024.pdf>
6. Audiometric Assessment for Children aged 6 to 60 months. Ontario Ministry of Children, Community, and Social Services Infant Hearing Program March 01, 2019. Accessed April 10, 2023. https://www.uwo.ca/nca/pdfs/clinical_protocols/IHP_CBA%20Protocol_2019.01.pdf
7. Guidelines for the early audiological assessment and management of babies referred from the newborn hearing screening programme. NHSP Clinical Group. Version 3.1, July 2013. Accessed April 10, 2023. https://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2014/08/NHSP_NeonateAssess_2014.pdf
8. *Visual Reinforcement Audiometry: Recommended Procedure*. British Society of Audiology, June 2014. Accessed April 10, 2023. <https://www.hincyp.scot.nhs.uk/wp-content/uploads/2020/07/9.-Audiology-Recommended-Procedure-Visual-Reinforcement-Audiometry-June2019.pdf>
9. Матроскин А.Г., Рахманова И.В., Древаль А.А., Кисляков А.Н., Владимиров А.И. Анатомические особенности среднего уха, влияющие на формирование экссудативного среднего отита у грудных детей различного гестационного возраста. *Вестник оториноларингологии*. 2017;3:9-13. Matroskin AG, Rakhmanova IV, Dreval' AA, Kislyakov AN, Vladimirov AI. The anatomical features of the middle ear exerting the influence on the formation of exudative otitis media in the breast-fed infants of different gestational age. *Vestnik otorinolaringologii*. 2017;82(3):9-13. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/otorino20178239-13>
10. Bovo R, Trevisi P, Ghiselli S, Benatti A, Martini A. Is very early hearing assessment always reliable in selecting patients for cochlear implants? A case series study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2015;79(5):725-731. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.02.033>
11. Hof JR, Stokroos RJ, Wix E, Chenault M, Gelders E, Broxk J. Auditory maturation in premature infants: A potential pitfall for early cochlear implantation. *Laryngoscope*. 2013;123(8):2013-2018. PMID: 23616432. <https://doi.org/10.1002/lary.24054>
12. Singh PK, Kumar N, Kumar D, Shrivastava N, Kumar A. A prospective study for hearing screening of 4356 newborns by transient evoked otoacoustic emissions and brainstem evoked response audiometry: A study of high risk factors for hearing loss. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2017;5(4):1554-1557. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20171264>
13. Wang CH, Yang CY, Lien R, Chu SM, Hsu JF, Fu RH, Chiang MC. Prevalence and independent risk factors for hearing impairment among very birth weight infants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2017;93:123-127. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.12.029>
14. Wroblewska-Seniuk K, Greczka G, Dabrowski P, Szyfter-Harris J, Mazela J. Hearing impairment in premature newborns-analysis based on the national hearing screening database in Poland. *PLoS One*. 2017;12(9):e0184359. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184359>
15. Engel J, Mahler E, Anteonis L, Marres E, Zielhuis G. Why are NICU infants at risk for chronic otitis media with effusion? *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2001;57(2):137-144. PMID: 11165651. [https://doi.org/10.1016/S0165-5876\(00\)00462-6](https://doi.org/10.1016/S0165-5876(00)00462-6)
16. Pereira PKS, de Azevedo MF, Testa JR. Conductive impairment in newborn who failed the newborn hearing screening. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(3):347-354. <https://doi.org/10.1590/S1808-86942010000300013>
17. Рахманова И.В., Зинкер Г.М., Матроскин А.Г., Котов Р.В., Донин И.М. Патология среднего уха у недоношенных детей различного гестационного возраста. *Вестник РГМУ*. 2015;1:21-25. Rakhmanova IV, Zinker GM, Matroskin AG, Kotov RV, Donin IM. Middle ear pathology in premature infants of different gestational age. *Vestnik RGMU*. 2015;1:21-25 (In Russ.).
18. Савенко И.В., Бобошко М.Ю., Гарбарук Е.С. Экссудативный средний отит у детей, родившихся недоношенными: этиопатогенез, характер течения и исходы. *Folia Otorhinolaryngologica et Pathologiae Respiratoriae*. 2018;24(4):27-37. Savenko IV, Boboshko MYu, Garbaruk ES. Otitis media with effusion in children born prematurely: etiopathogenesis, course and outcomes. *Folia Otorhinolaryngologica et Pathologiae Respiratoriae*. 2018;24(4):27-37 (In Russ.).
19. Robertson CMT, Howarth TM, Bork DL, Dinu IA. Permanent bilateral sensory and neural hearing loss of children after neonatal intensive care because of extreme prematurity: A thirty-year study. *Pediatrics*. 2009;123(5):797-807. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-2531>
20. Савенко И.В., Гарбарук Е.С. Возрастная динамика слуховой функции у детей, родившихся глубоко недоношенными. *Вестник оториноларингологии*. 2018;83(5):11-16. Savenko IV, Garbaruk ES. Age-specific dynamics of the auditory function in the extremely premature babies. *Vestnik otorinolaringologii*. 2018;83(5):11-16. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/otorino20188305111>
21. Hoffmann A, Deuster D, Rosslau K, Knief A, Zehnhoff-Dinnesen AA, Schmidt C-M. Feasibility of 1000 Hz tympanometry in infants: tympanometric trace classification and choice of probe tone in relation to age. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2013 July;77(7):1198-1203. Epub 2013 May 30. PMID: 23726955. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.05.001>
22. Таварткиладзе Г.А. Аудиторные нейропатии (заболевания профиля аудиторных нейропатий): подходы к диагностике и реабилитации. *Вестник оториноларингологии*. 2014;2:9-16. Tavartkiladze GA. Auditory neuropathy (auditory neuropathy spectrum disorders): the approaches to diagnostics and rehabilitation. *Vestnik otorinolaringologii*. 2014;2:9-16. (In Russ.).
23. Лалаянц М.Р., Бражкина Н.Б., Гептнер Е.Н., Круглов А.В., Барияк В.В., Таварткиладзе Г.А. Слуховые вызванные потенциалы у детей с заболеванием спектра аудиторных нейропатий. *Вестник оториноларингологии*. 2018;4:15-20. Lalayants MR, Brazhkina NB, Geptner EN, Kruglov AV, Bariyak VV, Tavartkiladze GA. Auditory evoked potentials in children with auditory neuropathy spectrum disorder. *Vestnik otorinolaringologii*. 2018;4:15-20. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/otorino201883415>
24. Савенко И.В., Гарбарук Е.С., Бобошко М.Ю. Аудиторная нейропатия и недоношенность: современный взгляд на проблему (обзор литературы). *Вестник оториноларингологии*. 2022;87(3):63-71. Savenko IV, Garbaruk ES, Boboshko MYu. Auditory neuropathy and prematurity: modern view of the issue (literature review). *Vestnik otorinolaringologii*. 2022;87(3):63-71. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/otorino20228703163>
25. Savenko IV, Garbaruk ES, Krasovskaya EA. Changes in auditory function in premature children: A prospective cohort study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2020;139:110456. PMID: 33096380. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110456>
26. Вихнина С.М., Бобошко М.Ю., Гарбарук Е.С. Значимость динамического аудиологического обследования детей с врожденной цитомегаловирусной инфекцией. *Российская оториноларингология*. 2018;2:19-24. Vikhnina SM, Boboshko MYu, Garbaruk ES. The significance of dynamic audiological examination in children with congenital cy-

- tomegalovirus infection. *Rossijskaja otorinolaringologiya*. 2018;2:19-24. (In Russ.).
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2018-2-19-24>
27. Boppana SB, Ross AS, Fowler KB. Congenital cytomegalovirus infection: clinical outcome. *Clinical Infectious Diseases*. 2013; 57(4):178-181.
<https://doi.org/10.1093/cid/cit629>
 28. Singh G, Gaidhane A. A Review of Sensorineural Hearing Loss in Congenital Cytomegalovirus Infection. *Cureus*. 2022; 14(10):e30703.
<https://doi.org/10.7759/cureus.30703>
 29. Vos B, Senterre C, Lagasse R, Leveque A. Newborn hearing screening programme in Belgium: a consensus recommendation on risk factors. *BMC Pediatr*. 2015;15:160.
<https://doi.org/10.1186/s12887-015-0479-4>
 30. Colbath K, Garza L, Tariela A, Luu N, Rajasekaran K, Moreira K. Clinical practice guidelines on newborn hearing screening: A systematic quality appraisal using the AGREE II instrument. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2021;141:110504. Epub 2020 Nov 17. PMID: 33229031.
<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110504>
 31. Westerberg BD, Atashband S, Kozak FK. A systematic review of the incidence of sensorineural hearing loss in neonates exposed to Herpes simplex virus (HSV). *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2008;72(7):931-937.
<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.03.001>
 32. Salviz M, Montoya JG, Nadol JB, Santos F. Otopathology in congenital toxoplasmosis. *Otol Neurotol*. 2013 Aug;34(6):1165-1169. PMID: 23598697; PMCID: PMC3713185.
<https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e31828297b6>
 33. Kettler M, Shoup A, Moats S, Steuerwald W, Jones S, Stiell SC, Chappetto J. American Academy of Audiology Position Statement on Early Identification of Cytomegalovirus in Newborns. *J Am Acad Audiol*. 2023;Mar 27.
<https://doi.org/10.1055/s-0043-1768036>
 34. Kutz JW, Simon LM, Chennupati SK, Giannoni CM, Manolidis S. Clinical predictors of hearing loss in children with bacterial meningitis. *Archives of Otolaryngology — Head & Neck Surgery*. 2006;132(9):941-945.
<https://doi.org/10.1001/archotol.132.9.941>
 35. Wellman MB, Sommer DD, McKenna J. Sensorineural hearing loss in postmeningitic children. *Otology and Neurotology*. 2003;24(6):907-912.
<https://doi.org/10.1097/00129492-200311000-00015>
 36. Richardson MP, Reid A, Tarlow MJ, Rudd PT. Hearing loss during bacterial meningitis. *Archives of disease in childhood*. 1997;76(2):134-138.
<https://doi.org/10.1136/adc.76.2.134>
 37. Rodenburg-Vlot MB, Ruytjens L, Oostenbrink R, Goedegeure A, van der Schroeff MP. Systematic Review: Incidence and Course of Hearing Loss Caused by Bacterial Meningitis: In Search of an Optimal Timed Audiological Follow-up. *Otology and Neurotology*. 2016;37(1):1-8.
<https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000922>
 38. Rodenburg-Vlot MB, Ruytjens L, Oostenbrink R, van der Schroeff MP. Repeated Audiometry After Bacterial Meningitis: Consequences for Future Management. *Otology and Neurotology*. 2018;39:e301-e306.
<https://doi.org/10.1097/mao.0000000000001808>
 39. Richardson M, Williamson T, Reid A, Tarlow M, Rudd P. Testing for hearing loss after meningitis. *The Journal of Pediatrics*. 1998;132(4):749-750.
[https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(98\)70377-4](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(98)70377-4)
 40. Moore M, Fitzgibbons EJ, Driscoll C, Beswick R. Neonatal bacterial meningitis: hearing screening and audiological monitoring outcomes. *International Journal of Audiology*. 2023 Nov;62(11):1101-1107. Epub 2022 Nov 21. PMID: 36409649.
<https://doi.org/10.1080/14992027.2022.2145514>
 41. Merkus P, Free RH, Mylanus EA, Stokroos R, Metseelaar M, van Spronsen E, Grolman W, Frijns JH. Dutch Cochlear Implant Group (CI-ON) consensus protocol on postmeningitis hearing evaluation and treatment. *Otology and Neurotology*. 2010;31(8):1281-1286.
<https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e3181f1fc58>
 42. Федеральное руководство по детской неврологии: руководство для врачей. Под ред. проф. Гузевой В.И. М.: МК; 2016. *Federalnoe rukovodstvo po detskoj nevrologii: rukovodstvo dlya vrachej*. Guzeva VI, ed. M.: МК; 2016. (In Russ.).
 43. Verma M, Singh J, Singh I, Kakkar V, Yadav S, George JS. To Evaluate the Pre and Post Shunt Sensorineural Hearing Loss in Hydrocephalus Patients. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2019;71(Suppl 2):1314-1319.
<https://doi.org/10.1007/s12070-018-1372-x>
 44. Ozturk S, Erol FS, Akgun B, Kaplan M, Birkent OF, Karli dag T. Evaluation of Hearing Function by Auditory Brainstem Response in Newborn Patients with Hydrocephalus before and after Ventriculoperitoneal Shunt Surgery. *Pediatric Neurosurgery*. 2016;51(4):183-190.
<https://doi.org/10.1159/000444453>
 45. Lim HW, Shim BS, Yang CJ, Kim JH, Cho YH, Cho YS, Kong DS, Koo JW, Han JH, Chung JW. Hearing loss following ventriculoperitoneal shunt in communicating hydrocephalus patients: a pilot study. *The Laryngoscope*. 2014;124(8):1923-1927.
<https://doi.org/10.1002/lary.24553>
 46. Spirakis SE, Hurley RM. Unilateral hearing loss in children with shunt-treated hydrocephalus. *J Am Acad Audiol*. 2003;14(9):510-517.
<https://doi.org/10.3766/jaaa.14.9.6>
 47. Hall III JW. *eHandbook of Auditory Evoked Responses: Principles, Procedures & Protocols*. New York: Pearson; 2015.
 48. Abdul-Hamid A, Zilani G, Bryant C, Bryant A, Qureishi A, Jeyaretna S, MacKeith S. Effect of audiological testing on programmable ventriculoperitoneal shunts. *International Journal of Audiology*. 2022;61(2):173-176.
<https://doi.org/10.1080/14992027.2021.1881174>
 49. British Society of Audiology (2019). *Position Statement and Practice Guidance Audiological Assessment and Hearing Aid Provision for patients with a programmable ventriculoperitoneal (PVP) shunt*. Accessed April 10, 2023.
<https://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2020/09/BSA-Position-Statement-on-Programmable-VP-Shunts-11-8-20-clean-2.pdf>
 50. British Society of Audiology (2019). *Recommended Procedure Assessment and Management of Auditory Neuropathy Spectrum Disorder (ANS) in Young Infants*. Accessed April 10, 2023.
<https://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2019/01/OD104-85-Recommended-Procedure-Assessment-and-Management-of-ANS-in-Young-Infants.pdf>
 51. Kaga K, Starr A. *Neuropathies of the Auditory and Vestibular Eighth Cranial Nerves*. Springer: Tokyo; 2009.
<https://doi.org/10.1007/978-4-431-09433-3>
 52. Савенко И.В., Бобошко М.Ю. *Экссудативный средний отит*. СПб: Диалог; 2020.
 Savenko IV, Boboshko MYu. *Ekssudativnyj srednij otit*. SPb: Dialog; 2020. (In Russ.).
 53. Милешина Н.А., Володькина В.В., Курбатова Е.В., Осипенков С.С., Полунин М.М., Чернова О.В. Основы оказания медицинской помощи при экссудативном среднем отите. *Вестник оториноларингологии*. 2021;86(4):13-16.
 Mileshina NA, Volodkina VV, Kurbatova EV, Osipenkov SS, Polunin MM, Chernova OV. The main steps in treatment of the children with otitis media with effusion. *Vestnik otorinolaringologii*. 2021;86(4):13-16. (In Russ.).
<https://doi.org/10.17116/otorino20218606131>
 54. Fitzpatrick B, Panagamuwa C, Moss Levy L, Rihtman T. The impact of hearing loss on speech outcomes in 5-year-old children with

- cleft palate ± lip: A longitudinal cohort study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2021;149;110870.
<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.110870>
55. Ross DS, Holstrum WJ, Gaffney M, Green D, Oyler RF, Gravel JS. Hearing screening and diagnostic evaluation of children with unilateral and mild bilateral hearing loss. *Trends in Amplification*. 2008;12(1):27-34.
<https://doi.org/10.1177/1084713807306241>
56. Гарбарук Е.С., Савенко И.В. Минимальные нарушения слуха у детей: современное состояние проблемы. *Физиология человека*. 2020;46(3):77-82.
Garbaruk ES, Savenko IV. Minimalnye narusheniya slukha u detej: sovremennoe sostoyanie problemy. *Fiziologiya cheloveka*. 2020;46(3):77-82. (In Russ.).
<https://doi.org/10.31857/S0131164620030054>

Поступила 11.04.2023

Received 11.04.2023

Принята к печати 15.05.2023

Accepted 15.05.2023