

УДК 616.28-008.14

МИНИМАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ СЛУХА У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

© 2020 г. Е. С. Гарбарук^{1, 2, *}, И. В. Савенко²

¹ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет МЗ РФ,
Санкт-Петербург, Россия

²ФГБОУ ВО Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: kgarbaruk@mail.ru

Поступила в редакцию 03.10.2019 г.

После доработки 12.12.2019 г.

Принята к публикации 03.02.2020 г.

Под термином минимальные нарушения слуха обычно подразумевают двустороннее снижение слуха первой степени в области речевых частот, высокочастотную и одностороннюю тугоухость. В настоящее время доказано, что минимальные нарушения слуха могут оказывать выраженное отрицательное влияние на развитие и качество жизни ребенка. Актуальность проблемы обусловлена достаточно высокой распространенностью минимальных слуховых нарушений: общая встречаемость данной патологии составляет 0.55 на 1000 родов, к школьному возрасту число минимальных нарушений увеличивается до 54 на 1000 детей. Традиционно основное внимание специалистов уделяется двусторонней тугоухости выраженной степени. При этом незначительные слуховые расстройства, односторонняя тугоухость обычно остаются без внимания. В настоящее время отсутствует единый протокол оказания помощи детям с минимальными нарушениями слуха. В статье представлены современные сведения о минимальных нарушениях слуха, представлены подходы к планированию индивидуальной программы (ре)абилитации для детей с данной патологией, описаны возможные технические средства компенсации слуховых потерь.

Ключевые слова: минимальные нарушения слуха, односторонняя тугоухость, высокочастотная тугоухость, дети.

DOI: 10.31857/S0131164620030054

Нарушения слуха у детей, если они не выявлены своевременно, оказывают отрицательное влияние на жизнь ребенка, вызывая коммуникативные и социальные трудности, задержку речевого и когнитивного развития, снижают академическую успеваемость. С целью раннего выявления слуховых нарушений и своевременного осуществления программы помощи во многих странах мира был внедрен всеобщий аудиологический скрининг новорожденных. Это позволило значимо понизить возраст, в котором выявляются нарушения слуха у детей раннего возраста, что в свою очередь дало возможность своевременно начинать программу (ре)абилитации, в том числе раннее слухопротезирование/кохлеарную имплантацию. Такой комплекс мероприятий (раннее выявление; точная диагностика; адекватная программа помощи) позволяет значительно уменьшить негативное воздействие тугоухости на развитие ребенка даже при глубоких нарушениях слуха, в том числе при глухоте. Однако основное внимание специалистов уделяется главным образом двусторонней тугоухости выраженной степени. При этом незначительные слуховые рас-

стройства, односторонняя тугоухость обычно остаются без внимания.

Под термином минимальные нарушения слуха обычно подразумевают двустороннее стойкое снижение слуха с порогами слуха до 40 дБ в области речевых частот (т.е. первую степень тугоухости) или высокочастотную тугоухость со снижением слуха более 25 дБ как минимум на двух частотах диапазона 2–8 кГц (рис. 1). Также иногда в данный термин включаются односторонние потери слуха (рис. 2) [1, 2]. Типы нарушений слуха могут быть самыми различными: кондуктивная, сенсоневральная тугоухость (в том числе слуховая нейропатия), снижение слуха смешанного характера. Дополнительно к термину минимальные нарушения слуха иногда используются другие определения: незначительные, неглубокие нарушения слуха.

Активный интерес к проблеме односторонней тугоухости, а также к двусторонним минимальным нарушениям слуха у детей появляется с середины 80-х гг. после публикаций результатов систематических исследований, посвященных развитию детей с односторонней тугоухостью [3].

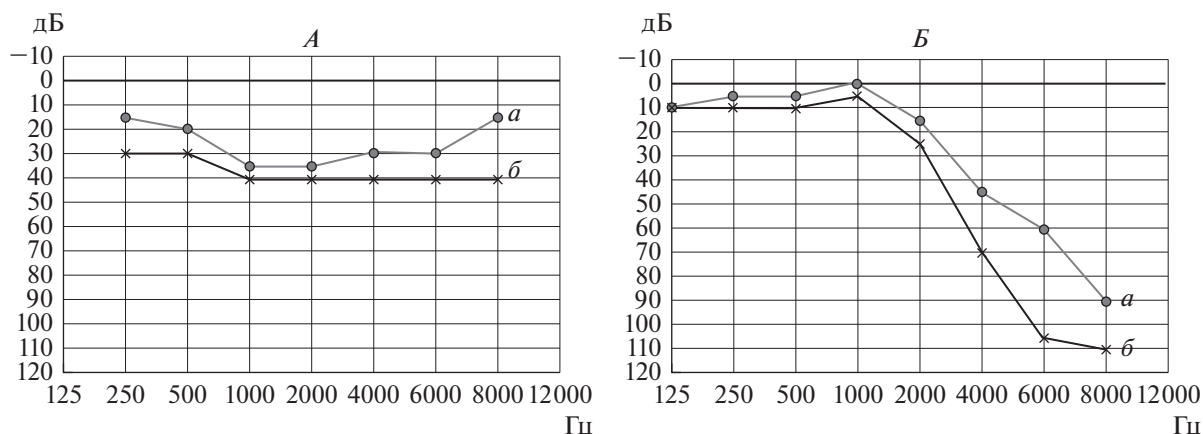


Рис. 1. Аудиометрия при минимальных слуховых нарушениях.

А – двусторонняя тугоухость I степени; Б – высокочастотная двусторонняя тугоухость. а, б – данные для правого и левого уха соответственно.

Последующие три десятилетия продолжают работы, целью которых является выявление данных нарушений; поиск наиболее эффективных вариантов помощи; оценка возможного негативного влияния тугоухости на развитие речи и языка, академическую успеваемость, психологический и социальный статус ребенка. При этом практически не рассматривается проблема высокочастотной тугоухости, исследования по данному вопросу единичны [2, 4].

Актуальность проблемы минимальных нарушений слуха обусловлена достаточно высокой распространенностью этой патологии, доля которой в структуре всей детской тугоухости увеличивается с возрастом. Общая встречаемость врожденных минимальных слуховых нарушений составляет, по данным J.L. Johnson, 0.55 на 1000 родов [5]. Односторонняя тугоухость выяв-

ляется у 0.35 на 1000 новорожденных, двусторонние минимальные нарушения у 0.16 на 1000 родов [6–8]. Встречаемость минимальных слуховых расстройств значительно растет по мере взросления и к школьному возрасту число минимальных нарушений, по оценкам различных авторов, составляет от 54 на 1000 детей до 84 на 1000 [1, 9]. По данным F.H. Bess, среди 54 детей с минимальными нарушениями слуха на долю односторонних нарушений приходится 3 случая, на долю двусторонних минимальных – 10, высокочастотная тугоухость встречается у 14 из 1000 детей [1]. Согласно A.S. Niskar, распространенность односторонних слуховых нарушений у детей школьного возраста составляет 56, двусторонних минимальных – 15 случаев на 1000; высокочастотная тугоухость встречается у 12–13 школьников из 1000 обследованных [9]. Таким образом, в настоящее время считается, что в структуре слуховых нарушений у детей школьного возраста минимальные нарушения представляют не менее 5% случаев, при этом большая часть приходится на одностороннюю тугоухость. Рост числа минимальных нарушений слуха у детей по мере взросления обусловлен возникновением отсроченной и приобретенной тугоухостью; также следует учитывать различные подходы и критерии, используемые в оценке тугоухости при проведении неонатальных аудиологических скринингов и исследовании слуха у детей школьного возраста. Возможно, что часть минимальных слуховых расстройств при рождении остается не выявленной.

Причины возникновения минимальных слуховых нарушений многофакторны. Врожденные нарушения могут носить наследственный характер, быть обусловлены аномалиями строения слуховой системы, перенесенными заболеваниями матери во время беременности, преждевременными родами, осложнениями во время родов, заболеваниями в неонатальном периоде. Распространенный фактор разви-

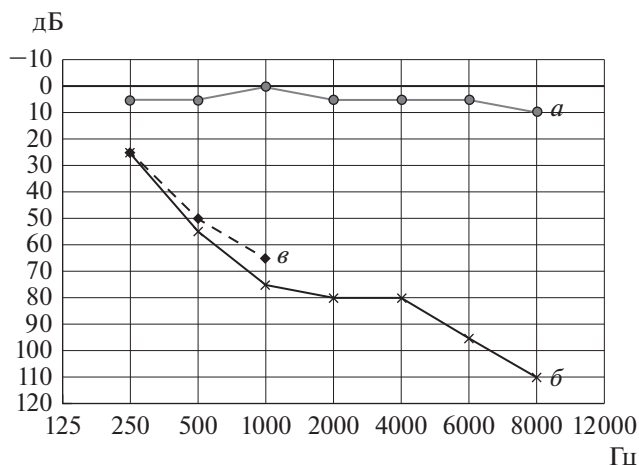


Рис. 2. Аудиометрия при левосторонней сенсоневральной тугоухости 4 степени.

а – данные для правого уха, б, в – данные для левого уха для воздушной и костной проводимости соответственно.

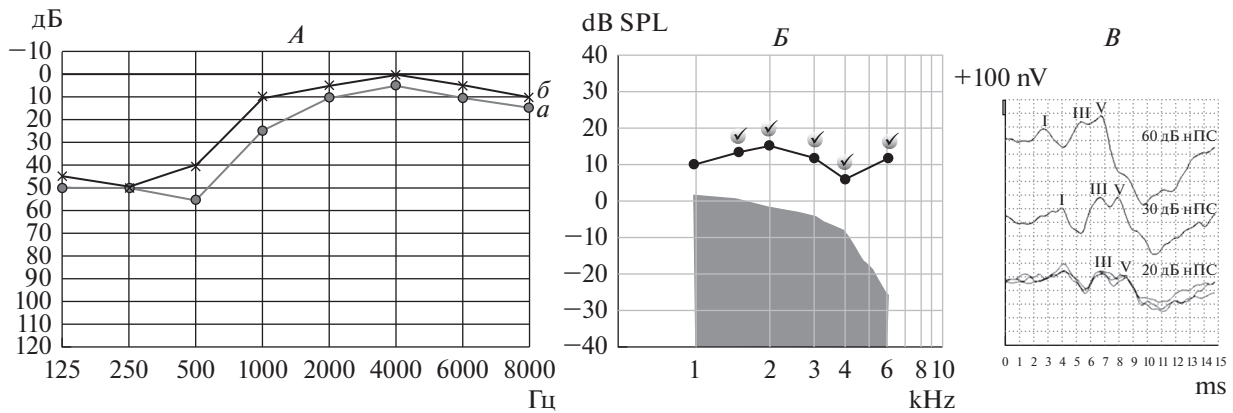


Рис. 3. Результаты исследования слуха при низкочастотной тугоухости.

A – аудиограмма (*a*, *б* – данные для правого и левого уха соответственно); *Б* – данные регистрации отоакустической эмиссии на частоте продукта искажения (правое ухо); *В* – осциллограмма коротколатентных слуховых вызванных потенциалов на щелчок (правое ухо).

тия отсроченных нарушений слуха – это внутриутробные инфекции, лидирующую позицию среди которых занимает цитомегаловирусная инфекция. Следует помнить, что внутриутробные инфекции могут вызывать как дву-, так и односторонние нарушения слуха [10, 11]. Отсроченная и приобретенная тугоухость также может быть обусловлена наследственными причинами. Частой причиной минимальных слуховых потерь являются заболевания среднего уха, которые могут носить хронический характер и приводить к кондуктивной тугоухости [12]. Основными причинами возникновения высокочастотной тугоухости являются длительное воздействие шума, применение ототоксических лекарственных препаратов (антибиотиков аминогликозидного ряда, петлевых диуретиков, противоопухолевых препаратов, содержащих производные платины, нестероидных противовоспалительных препаратов и др.). Различными исследованиями показано, что 30–70% детей, получавших препараты платины в составе полихимиотерапии, имели высокочастотную тугоухость [13, 14]. С этим связана необходимость контроля слуха после применения ототоксических препаратов, а также разработки подходов к отопротекции, активная работа над которой ведется в настоящее время [13].

Внедрение всеобщего аудиологического скрининга новорожденных позволило выявлять часть детей с минимальными нарушениями слуха при рождении. До внедрения всеобщих скринингов средний возраст выявления двусторонних минимальных нарушений слуха и односторонней тугоухости составлял около 5 лет. После введения скрининга эта цифра снизилась до 0.8 лет [15]. Часть слабослышащих детей может не выявляться при неонатальном аудиологическом скрининге. Это дети с порогами слуха 20–30 дБ или дети с низкочастотной тугоухостью (рис. 3, *A*), поскольку данные нарушения слуха не являются целевыми при проведении скрининга. На рис. 3 приведен пример двусторонней низкочастотной тугоухости у

ребенка 4 лет, родители которого обратились с жалобами на задержку речи. Регистрация отоакустической эмиссии на частоте продуктов искажения и регистрация коротколатентных слуховых вызванных потенциалов не выявили тугоухость у данного ребенка, т.к. эти методы оценивают состояние слуха в частотном диапазоне выше 1 кГц (рис. 3, *Б*, *В*). Вместе с тем, при последующем прогрессировании такой тугоухости она будет оказывать выраженное отрицательное воздействие на развитие ребенка. В связи с этим, актуальным остается вопрос внедрения всеобщих скринингов слуха у детей раннего, дошкольного и школьного возраста, а также тщательного наблюдения за развитием ребенка родителями и специалистами.

В ряде случаев снижение слуха носит отсроченный характер и может возникать без явных видимых причин. Факторами развития такой тугоухости могут быть: врожденная цитомегаловирусная инфекция, протекавшая в бессимптомной форме в неонатальном периоде [16], генетические факторы [17], недоношенность [18] и др. Поэтому специалистам и родителям следует проявлять высокую настороженность во всех случаях задержки речевого развития ребенка, особенно при наличии трудностей в понимании речи, в том числе в шумной обстановке или на удаленном расстоянии. При таких нарушениях ребенок подлежит обязательному направлению на диагностическое исследование слуха. Основными признаками слуховых расстройств являются:

- 1) нестабильные реакции на звук, отсутствие реакции на тихие, удаленные звуки;
- 2) скудный, монотонный лепет;
- 3) развитие речи не соответствует возрастной норме;
- 4) плохое понимание обращенной речи, особенно на расстоянии;
- 5) ребенок часто переспрашивает, пристально смотрит в лицо говорящего;

6) понимание обращенной речи облегчается при сопровождении ее жестами, повышении громкости голоса или уменьшении расстояния от ребенка до говорящего;

7) понимание речи затруднено в шумной обстановке;

8) ребенок быстро устает, часто отвлекается при длительном слушании.

Ребенок с незначительной двусторонней потерей слуха обычно хорошо слышит большинство звуков в тихой обстановке, однако отдельные тихие звуки, фонемы могут им не восприниматься, особенно это касается согласных звуков, таких как ф, с, ч, к, ш. Часто это не сказывается на понимании речи в целом, но отражается на формировании речи самого ребенка в дальнейшем. Как правило, в тишине ребенок с минимальной или односторонней тугоухостью понимает обращенную речь, но испытывает трудности и с различением звуков, и пониманием речи на фоне окружающего шума или при удалении от говорящего.

Многочисленные исследования, проведенные в последние десятилетия, показали, что односторонняя тугоухость и двусторонние минимальные слуховые нарушения могут приводить к следующим проблемам [2–4, 7, 19–22]:

1) трудностям восприятия речи, особенно в шумных условиях;

2) затруднениям при выполнении сложных устных инструкций;

3) речевым нарушениям;

4) низкому уровню навыков чтения и письма;

5) пониженному вниманию, в том числе в школе во время уроков, недостатку мотивации, быстрой утомляемости, низкой активности во время проведения учебных и внеклассных мероприятий;

6) поведенческими проблемами, таким как немотивированная агрессия, неадекватное поведение и др., спровоцированным постоянным воздействием стрессорных факторов;

7) сложностям при локализации источника звука (у детей с односторонней тугоухостью).

Исследования, проведенные среди школьников, продемонстрировали, что плохое акустическое окружение (высокий уровень шума, наличие реверберации в помещении) особенно негативно сказываются на успеваемости детей с нарушениями слуха. А. *Tharp* установила, что среди школьников с минимальными нарушениями слуха 37% имеют трудности с академической успеваемостью, а среди их слышащих сверстников таковые испытывают только 3% [2]. Потребность в индивидуальной программе обучения у учащихся с односторонней тугоухостью в четыре раза выше, чем у слышащих одноклассников [23], при этом проблемы более выражены у детей с правосторонней (по сравнению с левосторонней) односторонней тугоухостью [24].

Важно отметить, что наличие и степень выраженности проблем, связанных со снижением слуха, может заметно отличаться у разных детей даже со сходными характеристиками аудиограмм. Причины этого явления пока не до конца ясны, возможным объяснением может служить наличие сопутствующей патологии, которая может усугублять проявления тугоухости. Отмечается, что 40–50% слабослышащих детей имеют дополнительные проблемы [25]. Например, если причиной возникновения тугоухости у ребенка была внутриутробная инфекция, то она же могла явиться причиной развития неврологической патологии. Часто причины снижения слуха остаются не выясненными, что затрудняет последующий анализ факторов, влияющих на развитие ребенка. Программа помощи в каждом конкретном случае должна быть индивидуальной и основываться не только на аудиометрических данных.

При своевременно выявленной тугоухости и начатой (ре)абилитации развитие речи у детей с минимальными нарушениями не отстает от сверстников. Это было показано в группе детей 3–4 лет [15]. В настоящее время отсутствует единый подход в оказании помощи детям с минимальными нарушениями слуха, среди специалистов эти подходы существенно различаются.

При выявлении минимальных слуховых нарушений всегда следует предоставлять подробную информацию родителям о том, что слышит их ребенок, какие трудности он может испытывать в связи с имеющимся у него нарушением слуха, как можно минимизировать негативные последствия. Обязательно проводится наблюдение за слуховой функцией ребенка в динамике: рекомендуется проверять слух 3–4 раза в год у детей младше 2 лет; 2–3 раза в год у детей от 2 до 5 лет; 1–2 раза в год у детей старше 5 лет. Помимо аудиологической диагностики необходимо регулярно проводить оценку слухоречевого развития ребенка с использованием различных тестов и анкет-опросников, соответствующих возрасту и уровню развития ребенка. Родители должны понимать, как правильно общаться с ребенком с учетом особенностей его слуха. Они должны быть осведомлены, как правильно организовывать акустическую среду в домашних условиях (общаться лицом к лицу, стараться находиться ближе к ребенку во время разговора, избегать фонового шума, использовать занавески, ковровые покрытия для звукопоглощения и уменьшения реверберации и т.п.). В учебных заведениях детям должны быть предоставлены места в непосредственной близости от учителя, т.е. не далее 2 парты. Также следует оптимизировать акустическое окружение в классе, уменьшив окружающий фоновый шум и уровень реверберации.

Несмотря на то, что дети с минимальными нарушениями слуха находятся в группе риска относительно возникновения задержки речевого развития и академических трудностей, далеко не все

из них испытывают трудности в овладении речью и обучении, в связи с чем и не всем им рекомендованы специальные технические средства для коррекции нарушений слуха. Решение о подборе технических средств должно быть индивидуальным, основываясь на аудиометрических данных, на результатах оценки развития ребенка, анализе существующих проблем. В зависимости от состояния слуховой функции могут быть предложены разные варианты компенсации слухового дефицита. Слухопротезирование при хронической двусторонней минимальной тугоухости обычно показано детям при повышении порогов слуха на речевых частотах более 30 дБ [26]. В зависимости от типа тугоухости могут использоваться слуховые аппараты воздушного или костного звукопроведения. Еще один технический вариант компенсации слухового дефицита – это использование ФМ-систем. Одной из основных сложностей при минимальных слуховых нарушениях является слушание на фоне шума. ФМ-системы, которые позволяют улучшить соотношение интенсивностей речевого сигнала относительно шумового, т.е. выделить речь из шума, являются эффективным техническим решением для детей с минимальными слуховыми расстройствами. Исследование, проведенное *A. Tharpe et al.* [2], показало, что наиболее действенным в этой ситуации оказалось использование моноауральной ФМ-системы.

Компенсация слуховых расстройств при односторонней тугоухости (или глухоте), до сих пор, остается открытым вопросом. С одной стороны, специалисты обращают внимание на необходимость своевременной коррекции слуха, т.к. максимальная пластичность мозга отмечается именно в первые годы жизни, а длительно существующая моноауральная слуховая депривация, приводя к асимметричному развитию слуховых центров, может быть причиной неэффективности слухопротезирования в более старшем возрасте. С другой стороны, до настоящего времени отсутствует всеми принятый действенный способ компенсации односторонней тугоухости/глухоты у детей раннего возраста. Слухопротезирование слуховым аппаратом заушного типа обычно оказывается неэффективным, особенно в случае выраженного снижения слуха на плохослышащем ухе. В последние годы специалистами активно предлагается использование костного слухового аппарата (в том числе имплантируемого) на плохослышащем ухе или проведение кохлеарной имплантации при односторонней глухоте. Перспективность данного подхода в настоящее время исследуется [27, 28]. Для восстановления бинаурального слуха, а также повышения разборчивости речи в условиях шума предлагается ношение CROS- или BiCROS-систем, а также использование ФМ-систем, что служит достаточно эффективным средством, особенно для детей, посещающих учебные заведения [2].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Минимальные нарушения слуха могут оказывать выраженное отрицательное влияние на развитие и качество жизни ребенка. Они могут быть как врожденными, так и отсроченными, в связи с чем высока актуальность их своевременного выявления. Всем детям с задержкой речевого развития в обязательном порядке должно проводиться диагностическое обследование слуховой функции, даже при наличии реакции на окружающие звуки и сведений о благополучно пройденном неонатальном аудиологическом скрининге. При обнаружении минимальных слуховых расстройств необходимо не только регулярно контролировать слух ребенка, но также включить ребенка и его семью в программу помощи, дать родителям рекомендации по правильному общению с ребенком с учетом состояния его слуха, корректной организации акустической среды в домашних условиях. Программа помощи может включать в себя регулярные занятия с педагогом, а также использование различных технических средств для компенсации слуховых потерь по показаниям.

Этические нормы. Все исследования проведены в соответствии с принципами биомедицинской этики, сформулированными в Хельсинкской декларации 1964 г. и ее последующих обновлениях, и одобрены локальным биоэтическим комитетом Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета (Санкт-Петербург).

Информированное согласие. Каждый участник исследования представил добровольное письменное информированное согласие, подписанное им после разъяснения ему потенциальных рисков и преимуществ, а также характера предстоящего исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией данной статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Bess F.H., Dodd-Murphy J., Parker R.A.* Children with minimal sensorineural hearing loss: Prevalence, educational performance, and functional status // *Ear Hear.* 1998. V. 19. № 5. P. 339.
2. *Tharpe A.M., Sladen D.P., Dodd-Murphy J., Boney S.J.* Minimal hearing loss in children: Minimal but not inconsequential // *Seminars in Hearing.* 2009. V. 30. № 2. P. 80.
3. *Bess F.H., Klee T., Culbertson J.L.* Identification, assessment, and management of children with unilateral sensorineural hearing loss // *Ear Hear.* 1986. V. 7. № 1. P. 3.
4. *Winiger A.M., Alexander J.M., Diefendorf A.O.* Minimal hearing loss: from a failure-based approach to evidence-based practice // *Am. J. Audiol.* 2016. V. 25. № 3. P. 232.
5. *Johnson J.L., White K.R., Widen J.E. et al.* A multicenter evaluation of how many infants with permanent hearing loss pass a two-stage otoacoustic emissions/automated au-

- ditory brainstem response newborn hearing screening protocol // *Pediatrics*. 2005. V. 116. № 3. P. 663.
6. Oyler R.F., Oyler A.L., Matkin N.D. Unilateral hearing loss: demographics and educational impact // *Lang. Speech Hear. Serv. Sch.* 1988. V. 19. № 2. P. 201.
 7. Ross D.S., Holstrum W.J., Gaffney M. et al. Hearing screenings and diagnostic evaluation of children with unilateral and mild bilateral hearing loss // *Trends Amplif.* 2008. V. 12. № 1. P. 27.
 8. Prieve B., Dalzell L., Berg A. et al. The New York State universal newborn hearing screening demonstration project: Outpatient outcome measures // *Ear Hear.* 2000. V. 21. № 2. P. 104.
 9. Niskar A.S., Kieszak S.M., Holmes A. et al. Prevalence of hearing loss among children 6 to 19 years of age // *J. Am. Med. Assoc.* 1998. V. 279. № 14. P. 1071.
 10. Hyde M.L. Newborn hearing screening programs: Overview // *J. Otolaryngol.* 2005. V. 34. № 2. P. S70.
 11. Fowler K.B., Voppana S.B. Congenital cytomegalovirus infection // *Semin Perinatol.* 2018. V. 42. № 3. P. 149.
 12. Савенко И.В., Бобошко М.Ю. Экссудативный средний отит. Учебное пособие. Уфа: Диалог, 2016. 140 с.
 13. Brock P.R., Maibach R., Childs M. et al. Sodium thiosulfate for protection from cisplatin induced hearing loss // *N. Engl. J. Med.* 2018. V. 378. № 25. P. 2376.
 14. Белогурова М.Б., Гарбарук Е.С., Субора Н.В., Павлов П.В. Исследование эффекта ототоксичности у детей, получавших химиотерапию препаратами платины // *Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии*. 2018. Т. 17. № 3. С. 22. Belogurova M.B., Garbaruk E.S., Subora N.V., Pavlov P.V. Platinum induced hearing loss in children with cancer: The prospective study // *Pediatric Hematology/Oncology and Immunopathology*. 2018. V. 17. № 3. P. 22.
 15. Fitzpatrick E.M., Durieux-Smith A., Gaboury I. et al. Communication development in early-identified children with mild bilateral and unilateral hearing loss // *Am. J. Audiol.* 2015. V. 24. № 3. P. 349.
 16. Вихнина С.М., Бобошко М.Ю., Гарбарук Е.С. Значимость динамического аудиологического обследования детей с врожденной цитомегаловирусной инфекцией // *Российская оториноларингология*. 2018. Т. 93. № 2. С. 19. Vikhnina S.M., Boboshko M.Y., Garbaruk E.S. The importance of dynamic audiological examination of children with congenital cytomegalovirus infection // *Russian Otorhinolaryngology*. 2018. V. 93. № 2. P. 19.
 17. Маркова Т.Г., Таварткиладзе Г.А., Чибисова С.С., Алексеева Н.Н. Диагностика наследственных нарушений слуха в сурдологии / Несиндромальная тугоухость. Учебное пособие. М.: ФГБОУ ДПО РМАНПО, 2018. 79 с.
 18. Савенко И.В., Гарбарук Е.С. Возрастная динамика слуховой функции у детей, родившихся глубоко недоношенными // *Вестник оториноларингологии*. 2018. Т. 83. № 5. С. 11. Savenko I.V., Garbaruk E.S. [Age-specific dynamics of the auditory function in the extremely premature babies] // *Vestnik Otorinolaringologii*. 2018. V. 83. № 5. P. 11.
 19. Lewis D., Schmid K., O'Leary S. et al. Effects of noise on speech recognition and listening effort in children with normal hearing and children with mild bilateral or unilateral hearing loss // *J. Speech Lang. Hear. Res.* 2016. V. 59. № 5. P. 1218.
 20. Fitzpatrick E.M., Whittingham J., Durieux-Smith A. Mild bilateral and unilateral hearing loss in children: A 20-year view of characteristics and practices // *Ear Hear.* 2014. V. 35. № 1. P. 10.
 21. Flexer C. Classroom management of children with minimal hearing loss // *Hearing Journal*. 1995. V. 48. № 9. P. 10.
 22. Porter H., Sladen D., Ampah S. et al. Developmental outcomes in early school-age children with minimal hearing loss // *Am. J. Audiol.* 2013. V. 22. № 2. P. 263.
 23. Lieu J., Tye-Murray N., Fu Q. Longitudinal study of children with unilateral hearing loss // *Laryngoscope*. 2012. V. 122. № 9. P. 2088.
 24. Hartvig Jensen J., Børre S., Johansen P.A. Unilateral sensorineural hearing loss in children: cognitive abilities with respect to right/left differences // *Br. J. Audiol.* 1989. V. 23. № 3. P. 215.
 25. Mitchell R., Karchmer M.A. Demographic and achievement characteristics of deaf and hard-of-hearing students / *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education: Second Edition*. 2012. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199750986.013.0003
 26. Клинические рекомендации "Сенсоневральная тугоухость у детей". МЗ РФ, 2016. 29 с.
 27. Peters J., Ramakers G., Smit D., Grolman W. Cochlear implantation in children with unilateral hearing loss: A systematic review // *Laryngoscope*. 2016. V. 126. № 3. P. 713.
 28. Zeitler D.M., Sladen D.P., DeJong M.D. et al. Cochlear implantation for single-sided deafness in children and adolescents // *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2019. V. 118. P. 128.

Minimal Hearing Loss in Children: the Current Level of Knowledge

E. S. Garbaruk^{a, b, *}, I. V. Savenko^b

^aSaint Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

^bPavlov First Saint Petersburg State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

*E-mail: kgarbaruk@mail.ru

The term "minimal hearing loss" includes three configurations of hearing impairment: mild bilateral hearing loss; high-frequency hearing loss and unilateral hearing loss. The incidence of minimal hearing loss has been reported to be 0.55 per 1000 at birth and as high as 54 per 1000 in school-age children. Historically, children with minimal hearing loss have received limited attention from physicians, audiologists or educators. Recent evidence indicates that children with untreated minimal hearing loss are at considerable risk for academic and behavioral problems. Available data demonstrate the need for early identification of hearing problem and early intervention. However, there is no unified approach for all children with minimal hearing loss. The article discusses contemporary approaches for the management of minimal hearing loss aimed at individualized intervention in all children with minimal hearing loss, including parent education.

Keywords: minimal hearing loss, unilateral hearing loss, high frequency hearing loss, children.