**Особенности аудилогического обследования недоношенных детей**

Боровикова М. В.

Врач-сурдолог

ГБУЗ СО ТЛРЦ «АРИАДНА»

Количество преждевременных родов в мире в последние годы практически не меняется и, по данным Всемирной организации здравоохранения, частота преждевременных родов в мире составляет около 6 - 7% от общего числа родов. В разных странах мира процент недоношенных детей колеблется от 11,5% - в США, до 5,8% - в странах Европы.

В России количество недоношенных детей составляет 7% от всех новорожденных [Савельева Г.М., 2009; Martin J.A. et al 2002; King J.F. et al, 2004], среди которых 30% новорожденных имеют задержку внутриутробного роста (ЗВУР) [Behrman R.E. et al, 2007]. Следует отметить, что у детей с ЗВУР показатели заболеваемости выше, чем у остальных недоношенных детей, кроме того, примерно, в 20 раз выше риск смерти новорожденного [Bernstein I.M. et al, 2000].

Эпидемиологические исследования, проводимые в России, свидетельствуют о том, что более 1 млн детей и подростков имеют различные нарушения слуховой функции. На каждую 1000 физиологических родов приходится рождение 2—3 детей с тугоухостью, причем у 1 из них она носит глубокий характер. У пациентов отделений патологии новорожденных, в том числе у младенцев, родившихся недоношенными, частота обнаружения тугоухости возрастает до 20—40 случаев на 1000 родов [1, 2].

У 82% детей с тугоухостью патология слуха является врожденной или развивается на 1—2-м году жизни, т. е. до развития речи или в период ее становления. Этот возраст является критическим для слухоречевого, психоэмоционального, когнитивного развития ребенка [3]. В связи с этим очевидна актуальность ранней диагностики слуховых расстройств в детском возрасте с целью адекватной реабилитации, способствующей нормальному формированию высших корковых функций, в том числе второй сигнальной системы, а, следовательно, речи.

Сложившиеся неблагоприятные демографические условия обосновывают важность выхаживания и сохранения здоровья всех родившихся младенцев. Младенческая смертность в Российской Федерации за последние 10 лет снизилась на 38%. Это связано с совершенствованием методов выхаживания новорожденных, созданием в родильных домах отделений реанимации и блоков интенсивной терапии для новорожденных, внедрением в практику новейших технологий. Этот комплекс мер обеспечил выживаемость детей, ранее считавшихся нежизнеспособными (Шабалов Н.П. 2004, Кафарская К.О. 2005).

У недоношенных детей отмечается высокая частота развития хронических заболеваний, в частности, задержка психомоторного развития, нарушения зрения и слуха в той или иной степени, и, как следствие, задержка темпов доречевого и речевого развития (Шабалов Н.П. 2004, Кафарская К.О. 2005). Поздняя диагностика нарушений слуха у детей приводит к речевым дефектам, к развитию глухонемоты, и, как следствие, к их инвалидизации (Таварткиладзе Г.А. и соавт. 2006).

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что созревание слухового анализатора является единым морфофункциональным процессом. Уже с 19—20-й недели внутриутробной жизни плод реагирует на акустические стимулы, проявляя двигательную активность и изменяя частоту сердечных сокращений. При этом сначала формируется слуховая чувствительность к низкочастотным стимулам, а к 33—35 неделе, по мере развития связей между волосковыми клетками и нейронами спирального ганглия и слуховых ядер продолговатого мозга, плод способен воспринимать так же тоны частотой 1000—3000 Гц. Полностью частотная дифференциация развивается у зрелого плода.

Известно, что при сроке гестации 33—37 недель плод способен различать интонационно-ритмическую структуру речи, а у новорожденного доношенного ребенка можно наблюдать способность к локализации источника звука.

Таким образом, доношенные новорожденные обладают способностью различать такие характеристики звука как частота, интенсивность и временная последовательность.

Рождение до 37 недель беременности считается преждевременным. Преждевременно рожденных в свою очередь делят на:

-[крайне недоношенный](https://www.msdmanuals.com/ru-ru/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9/%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D1%8B-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%B0/%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BC%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%8B): < 28 недель;

-[сильно недоношенный](https://www.msdmanuals.com/ru-ru/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9/%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D1%8B-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%B0/%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BC%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%8B): от 28 до 31 6/7 недель;

-[умеренно недоношенный](https://www.msdmanuals.com/ru-ru/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9/%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D1%8B-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%B0/%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BC%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%8B): от 32 до 33 6/7 недель;

-[слегка недоношенный](https://www.msdmanuals.com/ru-ru/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9/%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D1%8B-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%B0/%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BC%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%8B): от 34 до < 36 6/7 недель.

Вес при рождении

Недоношенные дети классифицируются по весу при рождении:

-менее 1000 г: крайне низкий вес при рождении (ELBW);

-от 1000г до 1499 г: очень низкий вес при рождении (VLBW);

-от 1500г до 2500 г: низкий вес при рождении (LBW).

Многолетние проведенные работы по изучению слуховой функции у недоношенных детей показали ряд особенностей, связанных с незрелостью всех отделов слухового анализатора.

В частности, были проведены исследования по изучению как периферического (улитки) так и центрального отделов звуковоспринимающего слухового анализатора у недоношенных детей различного гестационного возраста. Выявили достоверно высокий процент снижения слуховой функции у недоношенных детей на ранних сроках обследования (64-82%) и, нередко, нормализацию слуха у тех же самых детей ближе к 1 году жизни (90 - 98%). Данный показатель говорит о транзобратимость нарушения слуха у недоношенных детей

Так же у недоношенных детей имеет место незрелость звукопроводящего аппарата слухового анализатора, проявляющаяся зависимостью типа тимпанограммы от вида тимпанометрии (обычная скрининговая (226Гц) или высокочастотная (1 кГц)) и большей чувствительностью высокочастотной тимпанометрии, по сравнению со скрининговой.

Незрелость слуховой системы недоношенного ребенка проявляется функциональными особенностями всех ее составляющих.

Для оценки параметров слуховой функции, а также для прослеживания динамики применяют психоакустические и объективные методы исследования слуха, среди которых ведущее место отводится вторым.

Акустическая импедансометрия позволяет оценить функциональное состояние среднего уха (тимпанометрия, акустическая рефлексометрия), а также отдельных структур слухового проводящего пути (акустическая рефлексометрия).

У недоношенных детей выражена морфофункциональная незрелость наружного и среднего уха. Для этого целесообразно использование у  них высокочастотной импедансометрии. Для этого применяют зондирующие тоны высоких частот, чаще всего 1000 Гц , по крайней мере, до достижения ими соответствующего постконцептуального возраста (ПКВ) до 6—10 мес, а у глубоконедоношенных младенцев — вплоть до одного года фактической жизни.

Регистрация отоакустической эмиссии (ОАЭ). Вызванная отоакустическая эмиссия (ВОАЭ) регистрируется в ответ на звуковые сигналы. Она присутствует у всех нормальнослышащих людей.

Использование ВОАЭ для выявления нарушений слуха у новорожденных основано на том, что НВК очень чувствительны к разным вредным воздействиям. Поэтому ВОАЭ нарушается на самых ранних стадиях развития сенсоневральной тугоухости.

ВОАЭ также не регистрируется при патологии наружного и среднего уха.

В клинической практике используют два типа ВОАЭ:

• задержанная вызванная отоакустическая эмиссия (ЗВОАЭ);

• вызванная отоакустическая эмиссия на частоте продукта искажения

(ОАЭПИ).

Регистрация различных классов слуховых вызванных потенциалов. Морфология осциллограммы слухового вызванного потенциала (СВП) при различных уровнях его регистрации у недоношенных детей по сравнению с доношенными представлена рядом характерных отличий, отражающих особенности созревания проводящих путей слуховой системы недоношенного ребенка.

В первую очередь, это касается коротколатентного слухового вызванного потенциала (КСВП). Известно, что стандартные КСВП, зарегистрированные с использованием в качестве стимула широкополосного щелчка или тональной посылки, могут быть визуализированы у младенцев с гестационным возрастом при рождении 25 нед [28]. У недоношенных детей (даже при отсутствии в анамнезе повреждающих факторов) параметры КСВП, их динамика и характер созревания отличаются от таковых у детей, родившихся в срок

 На базе нашего центра проводится 2 этапа аудиологического скрининга детей , которые включены в группу риска по тугоухости в результате проведенного 1го этапа скрининга( как непрошедшие тест ЗВОАЭ или ЭЧПИ, имеющие факторы риска по тугоухости и глухоте, к этой категории относятся все, без исключения недоношенные дети, вне зависимости от результатов первого теста) .

В разрезе обследования слуховой функции недоношенных детей проводится поведенческий скрининг- с помощью педиатрического аудиометра РА-2 Interacustics (Дания), который позволяет с помощью регистрации безусловнорефлекторных реакций оценить частотноспецифическую поведенческую реакцию ребенка на звуки интенсивностью от 20 до 90 дБ, а так же исследовать у детей возраста 4-6 мес.( у недоношенных –позднее), функцию локализации источника звука.

Недостатками данного метода яляются:

-субъективность интерпритации возможных поведенческих реакций;

-большой процент ложно-положительных и ложно-отрицательных результатов;

-невозможность исследования каждого уха в отдельности.

Но несмотря на имеющиеся недостатки, этот метод у недоношенных детей с аудиторной (слуховой) нейропатией имеет порой ведущее значение при выявлении порогов слуха.

 Далее проводится исследование отоакустической эмиссии, задержанной (ЗВОАЭ) и на частоте продукта искажения (ЭЧПИ). Это исследование проводится на аппарате Аудио-Смарт (Нейрософт).

При получении любого ответа- как «прошел», так и «не прошел» -ребенку с недоношенностью, в отличии от доношенных детей, проводится дальнейшее обследование с целью исключения аудиторной (слуховой) нейропатии.

Следующим этапом проводится высокочастотная тимпанометрия с исследованием акустического рефлекса.

 При наличии у недоношенного ребенка тимпанограммы типа «С» или «В», ему назначается курс лечения для нормализации барофункции среднего уха, с последующим дообследованием в динамике через 1 мес.

 При получении тимпанограммы типа «А», что является показателем нормальной барофункции среднего уха, ребенку сразу проводится скрининг АСВП (акустические стволовые вызванные потенциалы). Это обследование так же проводится на аппарате Аудио-Смарт (Нейрософт). При получении ответа при усилении 25-35 дБ, ребенку дается заключение о сохранности слуховой функции.

Если ответ не регистрируется или порог ответа повышен –рекомендуется проведение исследования КСВП (коротковолновые слуховые вызванные потенциалы), при необходимости объективной аудиометрии.

 За период 2020-2021гг в наше сурдологичекое отделение для проведения 2го этапа аудиологического скрининга было направлено 831 ребеок. Выявлено нарушений слуха различной степени у 32детей ,что составило 3,9%, количество недоношенных детей из их составило 18 человек -56,2 %. В группе недоношенных детей (5 человек) выявлено одностороннее нарушение слуха -27,7%. Двустороннее снижение слуха 1-2 степени установлено у 4 человек - 22,2% , 3-4 степени -у 6 детей , что составило 33,3 %. У 2х детей диагностировано заболевание спектра аудиторных нейропатий .

 Все дети с выявленными нарушениями слуховой функции были поставлены на "Д" учет, составлена программа реабилитации совместно со специалистами Центра (невролог, логопед, дефектолог, психолог) . Дети, с глубоким снижением слуха, слухопротезированы бинаурально цифровыми слуховыми аппаратами. Три ребенка из этой группы в дальнейшем были направлены на проведение операции кохлеарной имплантации .

Следует отметить , что по результатам динамического наблюдения и проведенных реабилитационных мероприятий, у 3х детей к возрасту одного года функция слуха нормализовалась и диагноз тугоухости был снят.

 Литература:

1.Альтман Я.А., Таваркиладзе Г.А. Руководство по аудиологии , Москва 2003г

2.Богомильский М.Р. , Сапожнко Я.М Методические подходы и особенности аудиологического обследования детей различных возрастных групп . М 1996г

3.Гарбарук Е.С. "Аудиологический скрининг глубоконедоношенных детей методом задержанной отоакустической эмиссии "Российская оторингология" 2005г

4.Гарбарук Е.С. , Калмыкова И.В., Вершинина Е.А. "Сенсоневральная тугохость и слуховая нейропатия недоношенных детей " "Российская оториноларингология" 2005г

5.Семина Г.Ю ,Кишинян Е.С. " Оценка слуховой функции недоношенных детей различного гестационного возраста " "Российский вестник перинатологии и педатрии" 2005г