

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ОСТРОТЫ СЛУХА ЧЕЛОВЕКА

Фекленкова П.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Ревинская И.И. – ассистент кафедры ЭТТ

Согласно официальному сайту БЕЛСТАТ количество людей в возрасте 18 лет и старше, впервые признанных инвалидами по заболеваниям уха и сосцевидного отростка с 2016 по 2018 год увеличилось вдвое, что напрямую говорит о необходимости разработки и совершенствовании уже существующих способов диагностики таких заболеваний еще на ранней стадии.

Существует два направления исследования остроты слуха человека: костная и воздушная проводимость. При проведении исследования с помощью воздушной проводимости определяются различные кондуктивные потери слуха, когда нарушения находятся на уровне наружного или среднего уха. Прибором для проведения исследований данного типа является аудиометр.

Согласно стандарту Республики Беларусь устанавливается два метода аудиометрических испытаний: метод восходящих рядов и метод границ. Различие между ними состоит только в порядке предъявления сигналов разных уровней пациенту. Перед проведением исследования необходимо осуществить процедуру ознакомления испытуемого. Для этого:

1. предъявляют пациенту отчетливо слышимый тон на частоте 2000 Гц;
2. уменьшают уровень прослушивания с шагом 20 дБ до тех пор, пока предъявляемый тестовый сигнал не перестанет вызывать реакцию испытуемого;
3. повышают уровень прослушивания с шагом 10 дБ до появления реакции на звук;
4. повторно предъявляют тон на том уровне, который вызвал появление реакции.

Методика исследования остроты слуха человека состоит из нескольких этапов.

1. Выбирают уровень на 10 дБ ниже минимального, зарегистрированного при ознакомлении пациента. После чего уровень постепенно увеличивают с шагом 5 дБ до появления реакции.

2.1 Метод восходящих рядов. После шага 1 уменьшают уровень с шагом 10 дБ до тех пор, пока он не перестанет восприниматься пациентом. После этого начинают серию последовательных увеличений уровня сигнала с шагом 5 дБ. Серии продолжают пока не будут получены 3 реакции испытуемого, соответствующие одному уровню тона. При этом число серий не должно быть больше пяти. В противном случае в качестве нового начального отсчета предъявляют тон на 10 дБ выше уровня, соответствующего последней реакции. После этого всю процедуру повторяют заново.

2.2 Метод границ. После шага 1 увеличивают уровень на 5 дБ, после чего последовательно уменьшают уровень тона с шагом 5 дБ до тех пор, пока предъявляемый сигнал не перестанет восприниматься пациентом. После этого уровень понижают еще на 5 дБ и начинают серию последовательных увеличений уровня тона с шагом 5 дБ. Испытания продолжают, пока не будут получены по три серии предъявления тестовых сигналов по восходящему и нисходящему ряду уровней.

3 Проводят испытания на следующей частоте. Исследование начинается с уровня сигнала, полученного на шаге 2, и для данной частоты повторяют все действия из этого шага. Таким образом, испытания проводят на всех частотах для данного уха. После завершения испытаний на всех тестовых частотах повторяют измерения на частоте 1000 Гц. Если полученный результат будет отличаться от результата первоначального измерения на той же частоте не более чем на 5 дБ, то испытания для данного уха считают завершенными. Если разность (по модулю) составила 10 дБ и более, то переходят к измерениям на следующих тестовых частотах, повторяют всю процедуру испытаний и возвращаются к измерениям на частоте 1000 Гц. Этот цикл повторяют до тех пор, пока расхождение в результатах двух последних измерений на этой частоте не станет равным 5 дБ и менее.

- 4 Проводят такую же процедуру для второго уха.

Расчет пороговых уровней проводится для каждого уха и каждой частоты. Для метода восходящих рядов определяют наименьший уровень тона для каждого уха на каждой частоте, при котором наблюдалась реакция пациента в более половины серий. Если на определенной частоте разброс наименьших уровней по сериям превышает 10 дБ, то исследования считают ненадежными. Для метода границ вычисляют среднее арифметическое наименьших уровней тона для серий по восходящему и нисходящему ряду для каждого уха на каждой частоте. Среднее из вычисленных значений, округленное до ближайшего значения, кратного 5 дБ, принимают за пороговое значение. Если разброс наименьших уровней превышает 10 дБ, то испытания также считаются ненадежными.

Стоит отметить, что данное исследование остроты слуха человека также может проводиться с использованием маскирующего шума для контралатерального уха. Данный метод используется для того, чтобы исключить возможность восприятия тестового сигнала контралатеральным ухом. В данном случае маскирующий шум подается на ухо с помощью головных телефонов.

### Список использованных источников:

1. ГОСТ Р ИСО 8253-1-2012 Акустика. Методы аудиометрических испытаний. Часть 1. Тональная пороговая аудиометрия по воздушной и костной проводимости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200100267>