

# АУДИОМЕТРИЯ (АКУМЕТРИЯ)

Выполнила студентка,  
Тюнькина Анастасия Петровна,  
Специальное (дефектологическое) образование,  
Очная форма обучения

---

Мурманск 2016

**Аудиометрия** (от лат. Audio «слышу» и греч. Metron «измеряю») – процесс исследования остроты слуха, а также определение чувствительности слухового аппарата к звуковым волнам разной частоты.

### **Кто проводит проверку ?**

Данное исследование должен проводить только врач-сурдолог. Замер слуха осуществляется при помощи аудиометра. Хотя иногда проводится и с применением камертонов.

### **Цель слухового исследования**

При помощи такого замера можно исследовать как воздушную, так и костную проводимость. По ней отоларинголог может с легкостью диагностировать различные болезни уха. Следует также отметить, что регулярное и своевременное исследование позволяет стопроцентно выявить начало потери слуха.

*Виды обследования Аудиометрия слуха* – это исследовательская и диагностическая процедура, которая позволяет с легкостью выявить его остроту.

В настоящее время выделяют *несколько видов аудиометрии*, а именно:

- тональную;
- компьютерную;
- речевую.



# ТОНАЛЬНАЯ АУДИОМЕТРИЯ

При таком исследовании специалист изучает порог чувствительности слуха к звуковым волнам, которые имеют различную частоту. При этом диапазон частот во время непосредственного обследования составляет примерно 125-8000 Гц. Главной задачей врача-сурдолога является определение того минимального уровня, который слышит его испытуемый.

Каким образом проводится тональная пороговая аудиометрия? Такое исследование осуществляется при помощи аудиометра. Через специальные наушники больному подается звуковой сигнал. В то же время задачей пациента является нажатие небольшой кнопки в ответ на этот раздражитель (разумеется, при условии, что он его слышит).

Итогом тонального исследования служит аудиограмма. Она отражает всю информацию, которая позволяет выяснить, на каких частотах и насколько слух человека отличается от нормы.



# РЕЧЕВАЯ ПРОВЕРКА СЛУХА

*Аудиометрия речевая* позволяет определить индивидуальную чувствительность пациента к звуковым волнам. Данный метод считается самым простым и легким. Проводится он с помощью шепота или обычной разговорной речи. Однако следует особо отметить, что правильное восприятие при таком способе зависит не только от того, как пациент слышит отдельно взятые звуки, но и от его словарного запаса, а также уровня развития.



Как показывает практика, связная речь и целые предложения воспринимаются испытуемыми намного лучше и быстрее, нежели обычное перечисление слов.

Данные речевой аудиометрии могут значительно отличаться друг от друга, если она будет проводиться с использованием различного материала. Чтобы добиться максимально объективных результатов, во время такого исследования довольно часто применяют унифицированный набор слов.

Для чего используется речевая проверка остроты слуха? Представленный метод нередко применяется специалистами для оценки эффективной работы подобранных слуховых аппаратов.



# ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Как правило, такое обследование назначается тем людям, которые постоянно жалуются на плохую слышимость, а также пациентам, у которых наблюдается:

- нарушение слуха;
- периодическая боль в ухе.

Следует также отметить, что родители должны обязательно следить за развитием слуха у своего ребенка, а также регулярно его проверять. Для этого требуется расположиться рядом со своим чадом и хлопнуть в ладоши. Малыш с нормальным слухом в обязательном порядке должен отреагировать на это. Если же реакции не последовало, то желательно обратиться к отоларингологу.

# НОРМАЛЬНЫЙ СЛУХ

Теперь вам известно, что такое аудиометрия слуха. Норма данного исследования определяется в зависимости от его вида. При речевой проверке пациент, беседуя с врачом, должен воспринимать шепот на расстоянии около *6-ти метров*. Нормальный слух при тональной аудиометрии определяется по характеру линий аудиограммы. При этом разница между порогами костного и воздушного звукопроведения не должна составлять свыше 10-ти децибел.

Если имеется какая-либо патология, то данное значение может достигать даже 40 децибел. При компьютерной аудиометрии все полученные данные фиксируются на экране монитора. С помощью специальной программы специалист может с легкостью определить, есть ли у его испытуемого какие-либо отклонения или же нет.



# КОМПЬЮТЕРНАЯ АУДИОМЕТРИЯ

Данный вид исследования считается наиболее объективным. Чтобы провести такую процедуру, испытуемому не следует принимать активного участия в ней. Сам способ изучения остроты слуха осуществляется автоматически. В связи с этим он довольно успешно используется по отношению к детям, в том числе новорожденным.

# АУДИОМЕТР

Аудиометр представляет собой ламповый генератор переменных электрических напряжений, которые при помощи телефона превращаются в звуковые колебания.



Для исследования слуховых порогов при воздушной и костной проводимости применяют специальные телефоны — «воздушный» и «костный».



Интенсивность звуковых колебаний может изменяться в очень больших пределах: от самой незначительной, лежащей ниже порога» слухового восприятия, до 120—125 дБ (для звуков средней частоты).

Высота издаваемых аудиометром звуков также может варьировать в широком диапазоне — от 50 до 12 000—15 000 Гц.

Интенсивность звука определяют по шкале аудиометра, которая градуирована в децибелах обычно по отношению к нормальному слуху.

# ИССЛЕДОВАНИЕ СЛУХА С ПОМОЩЬЮ КАМЕРТОНОВ

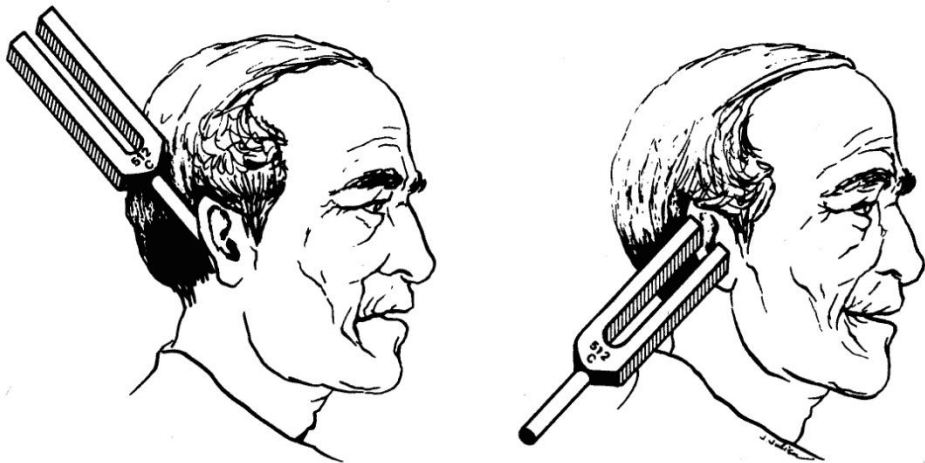
При исследовании слуха камертонами необходимо соблюдать ряд правил. Камертон следует держать за ножку, не касаясь бранш. Не следует касаться браншами ушной раковины и волос.

При исследовании костной проводимости ножку камертона устанавливают на темя или лоб по средней линии (при определении феномена литерализации звука) или на площадку сосцевидного отростка (при определении времени звучания камертона).

Не следует ножку камертона прижимать слишком сильно к тканям головы, так как возникающее при этом у обследуемого болевое ощущение отвлекает его от основной задачи исследования; кроме того, это способствует ускоренному затуханию колебаний бранш камертона.

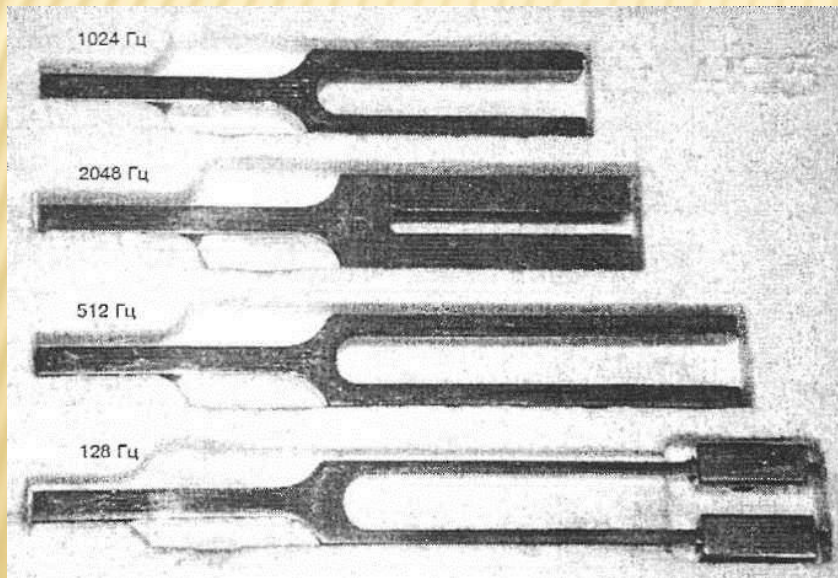
Следует иметь в виду, что звуки в 1000 Гц и выше способны огибать голову обследуемого, поэтому при хорошем слухе на неисследуемое ухо может возникать феномен переслушивания по воздуху.

Переслушивание может возникать и при исследовании тканевой проводимости; оно возникает в том случае, если в исследуемом ухе имеется перцептивная тугоухость, а противоположное ухо либо слышит нормально, либо в нем имеется кондуктивный тип тугоухости, например серная пробка или рубцовый процесс.





С помощью камертонов проводят ряд специальных аудиометрических тестов для дифференциальной диагностики между перцептивным и кондуктивным видами тугоухости. Результаты всех акуметрических тестов, осуществляемых с помощью живой речи и камертонов, целесообразно фиксировать в виде так называемого слухового паспорта (табл. 1, 2), который объединяет пять аспектов исследования:



1. выявление спонтанного раздражения звукового анализатора по тесту СШ (субъективный шум);
2. определение степени тугоухости в отношении живой речи по тестам ШР (шепотная речь) и РР (разговорная речь). При высокой степени тугоухости наличие слуха определяют по тесту «крик с трещоткой»;
3. определение с помощью камертонов чувствительности органа слуха к чистым тонам при воздушном и тканевом проведении звука;
4. выявление определенных корреляционных зависимостей между восприятием низких и высоких тонов при воздушном и костном проведении звука для дифференциальной диагностики форм тугоухости;
5. установление латерализации звука по костной проводимости для установления типа тугоухости на хуже слышащее ухо.

# ТАБЛИЦА 1. СЛУХОВОЙ ПАСПОРТ ПРИ НАРУШЕНИИ ЗВУКОПРОИЗВЕДЕНИЯ

AD	Тесты	AS
+	СШ	0
0,5 м	ШР	6 м
2,0 м	РР	> 6 м
+	Кр с трещеткой	Заглушение
20	С128 (N-80 с)	80
40	С2048 (N-50 с)	50
45	Ск128 (N-40 с)	

AD	Тесты	AS
удлинен	Опыт Швабаха	=
←	Опыт Вебера	
-	Опыт Ринне	+
-	Опыт Бинга	+
-	Опыт Желле	+
-	Опыт Льюиса- Федеричи	+



## ТАБЛИЦА 2. СЛУХОВОЙ ПАСПОРТ ПРИ НАРУШЕНИИ ЗВУКОВОСПРИЯТИЯ

AD	Тесты	AS
+	СШ	0
0,5 м	ШР	6 м
1,0 м	РР	> 6 м
+	Кр с трещеткой	Заглушени е
40	С128 (N-80 с)	80
10	С2048 (N-50 с)	50
	Ск128 (N-40 с)	40

AD	Тесты	AS
Укорочен	Опыт Швабаха	=
→	Опыт Вебера	→
+	Опыт Ринне	+
+	Опыт Желле	+

Тест СШ выявляет наличие раздражения периферического нервного аппарата органа слуха или состояние возбуждения слуховых центров. В слуховом паспорте наличие ушного шума отмечается символом «+».

*Исследование живой речью.* Это исследование проводится в отсутствие постороннего шума. Исследуемое ухо направлено в сторону обследующего, другое ухо плотно закрывают пальцем. Результаты исследования живой речью записываются в слуховом паспорте в метрах кратно числу 0,5: 0; «у рак», что означает — «слух у раковины»; 0,5; 1; 1,5 м и т. д. Результат фиксируют на том расстоянии, с которого обследуемый повторяет 8 из 10 названных слов.

При исследовании слуха камертонами камертон подносят к наружному слуховому проходу плоскостью бранши на расстоянии 0,5-1 см с периодичностью одного раза в 5 с. Запись в паспорте производится с этой же кратностью, т. е. 5 с; 10 с; 15 с и т. д. Факт понижения слуха устанавливают в тех случаях, когда время восприятия звука укорочено на 5% и более относительно *паспортной нормы камертона*



# КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАМЕРТОНАЛЬНЫХ ТЕСТОВ ТИПОВОГО СЛУХОВОГО АППАРАТА

- При воздушном проведении звука:
  - кондуктивная (басовая) тугоухость: снижение продолжительности восприятия камертона С128 при околонормальном восприятии камертона С2048;
  - перцептивная (дискантовая) тугоухость: околонормальное время восприятия камертона С128 и снижение продолжительности восприятия камертона с2048.
- При тканевом (костном) проведении звука (применяют только камертон С128):
  - кондуктивная тугоухость: нормальная или увеличенная продолжительность восприятия звука;
  - перцептивная тугоухость: снижение продолжительности восприятия звука.
- Выделяют также смешанный тип тугоухости, при которой происходит укорочение времени восприятия басового (С128) и дискантового ( С2048) камертонов при воздушном звукопроведении, и басового камертона при тканевом звукопроведении.

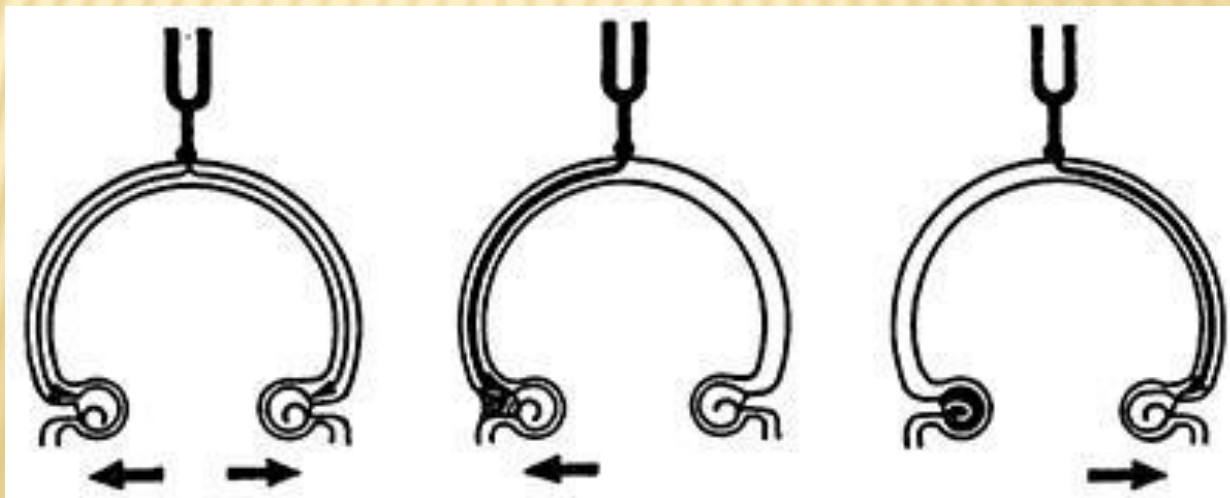
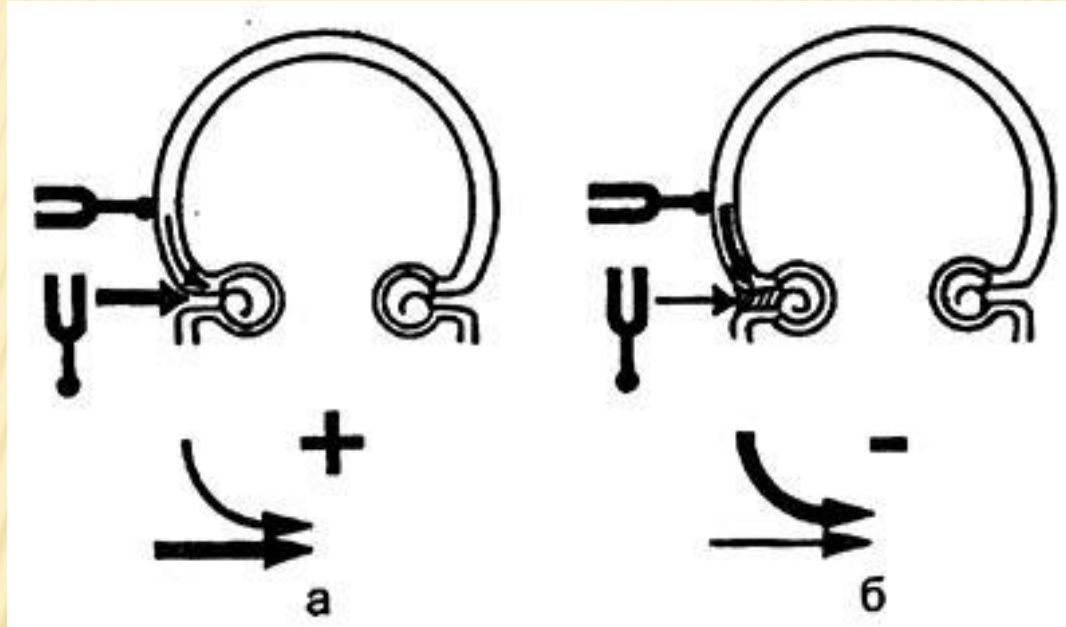
# КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМЕРТОНАЛЬНЫХ ТЕСТОВ

**Опыт Швабаха (1885).** Классический вариант: ножку звучащего камертона прикладывают к темени обследуемого до прекращения восприятия им звука, после чего обследующий немедленно прикладывает ее к своему темени (предполагается, что у обследуемого должен быть нормальный слух); если звук не слышен, это свидетельствует о нормальном слухе обследуемого, если звук все еще воспринимается, то у обследуемого костная проводимость «укорочена», что свидетельствует о присутствии перцептивной тугоухости.

**Опыт Вебера (1834).** Ножку звучащего камертона прикладывают по средней линии ко лбу или темени, обследуемый сообщает о наличии или отсутствии латерализации звука. При нормальном слухе или при симметричном его снижении звук будет ощущаться «посередине» или «в голове» без четкой латерализации. При нарушении звукопроводения звук латерализуется в хуже слышащее ухо, при нарушении звуковосприятия — в лучше слышащее ухо.



# ОПЫТ ВЕБРО



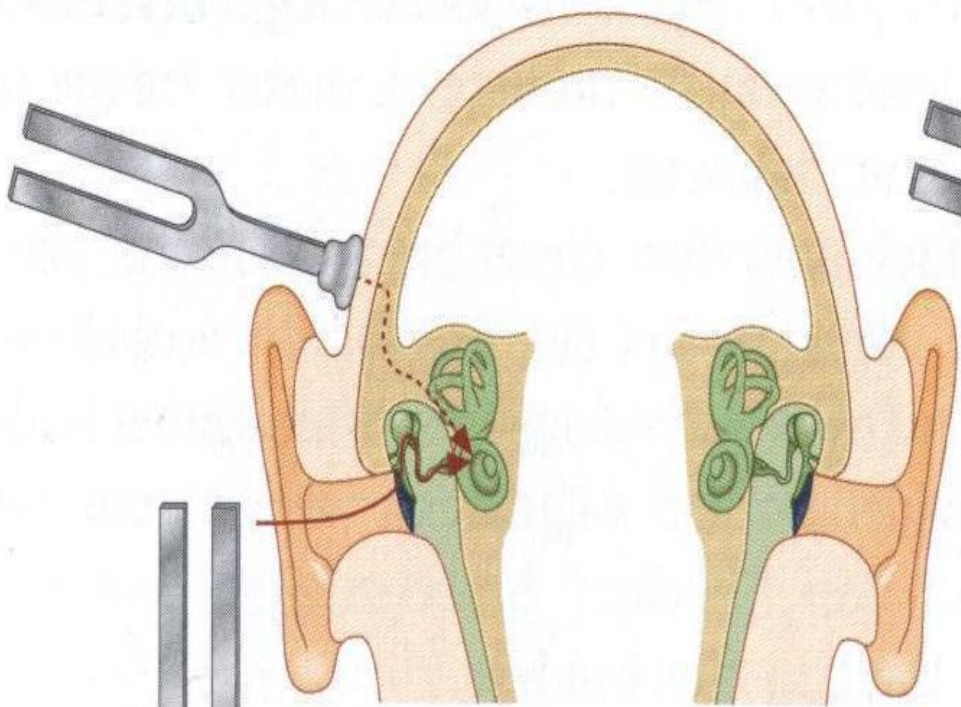
**Опыт Ринне (1885).** При помощи С128 или С512 определяют время звучания камертона при воздушном проведении; затем определяют время звучания этого же камертона при тканевом проведении. В норме и при сенсоневральной тугоухости продолжительность восприятия звука при воздушном звукопроведении больше, чем при тканевом звукопроведении. В этом случае говорят, что «опыт Ринне положителен», и в слуховом паспорте этот факт отмечают в соответствующей ячейке знаком «+». В случае, когда время звучания при тканевом звукопроведении больше времени звучания при воздушном проведении, говорят, что «опыт Ринне отрицателен», и в слуховом паспорте проставляют знак «-».

*Положительный «Ринне»* типичен для нормального слуха при нормальных временных показателях для воздушного и костного звукопроведения. Положителен он также и при сенсоневральной тугоухости, но при более низких временных показателях.

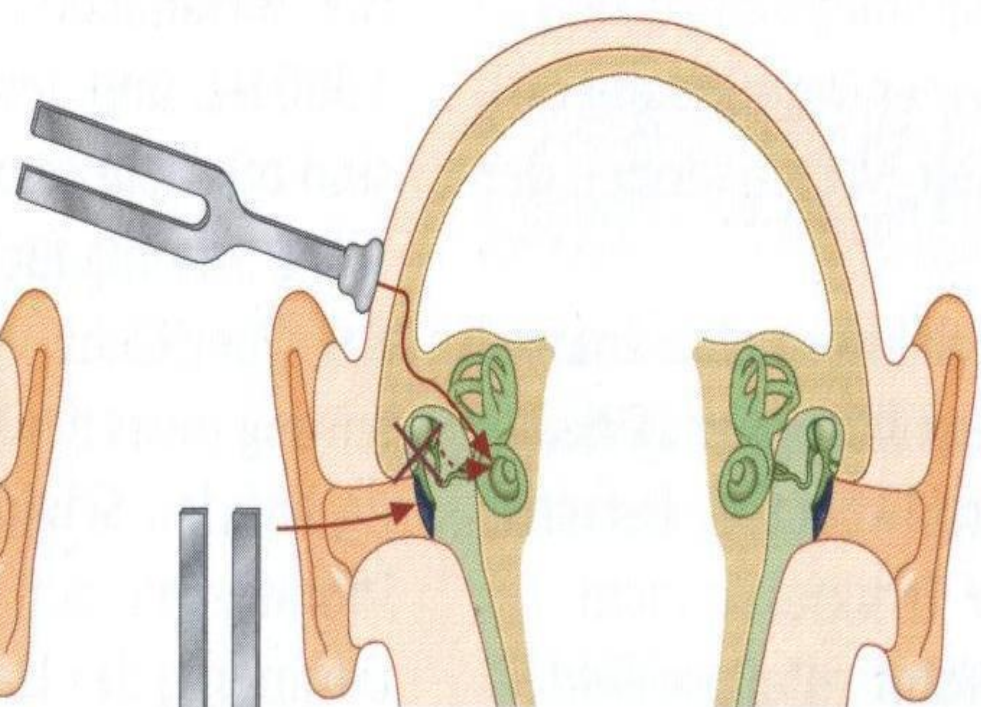
*Отрицательный «Ринне»* характерен для нарушения звукопроведения. При отсутствии восприятия звука посредством воздушного звукопроведения говорят о «бесконечно отрицательном Ринне», при отсутствии костной проводимости говорят о «бесконечно положительном Ринне». «Ложный отрицательный Ринне» отмечают при переслушивании через кость другим ухом в том случае, если слух на это ухо нормальный, а в обследуемом ухе имеется выраженная сенсоневральная тугоухость. В этом случае для исследования слуха здоровое ухо заглушают трещоткой Барани.







положительный опыт Ринне



отрицательный опыт Ринне

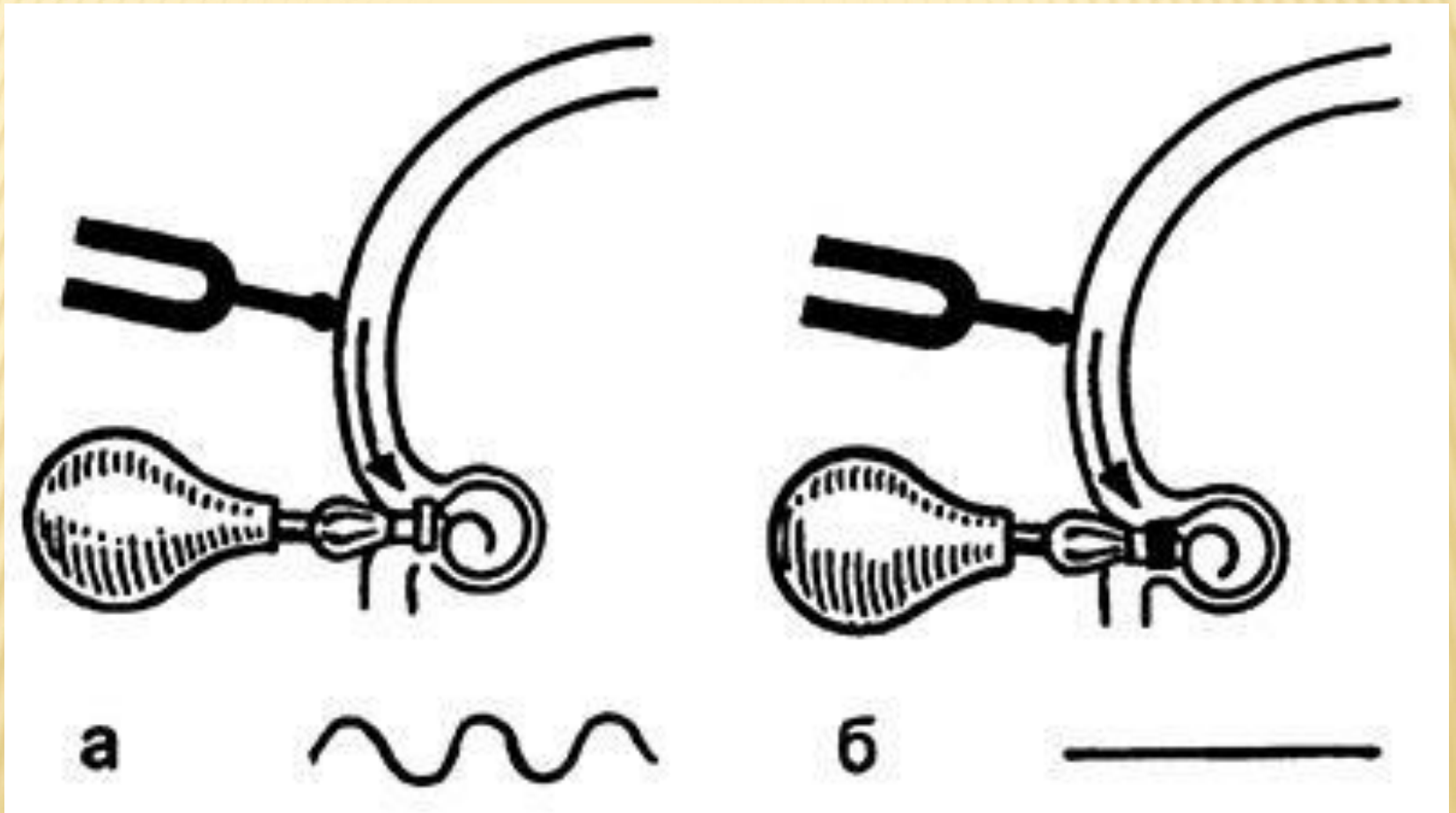


**Опыт Желле (1881).** Предназначен для определения наличия или отсутствия подвижности основания стремени и применяется в основном для выявления анкилоза стремени при отосклерозе. Опыт основан на феномене понижения громкости звучащего камертона при костном проведении во время повышения давления в наружном слуховом проходе. Для проведения опыта используют низкочастотный камертон с длительным временем звучания и баллон Политцера с наставленной на его конце резиновой трубкой с оливой. Оливу, подобранную по размеру наружного отверстия слухового прохода, плотно вставляют в наружный слуховой проход, а звучащий камертон рукояткой приставляют к площадке сосцевидного отростка.

Если звук становится тише, говорят о «*положительном*» опыте Желле, если не изменяется, то опыт определяют как «*отрицательный*». Соответствующие символы проставляются в слуховой паспорт.

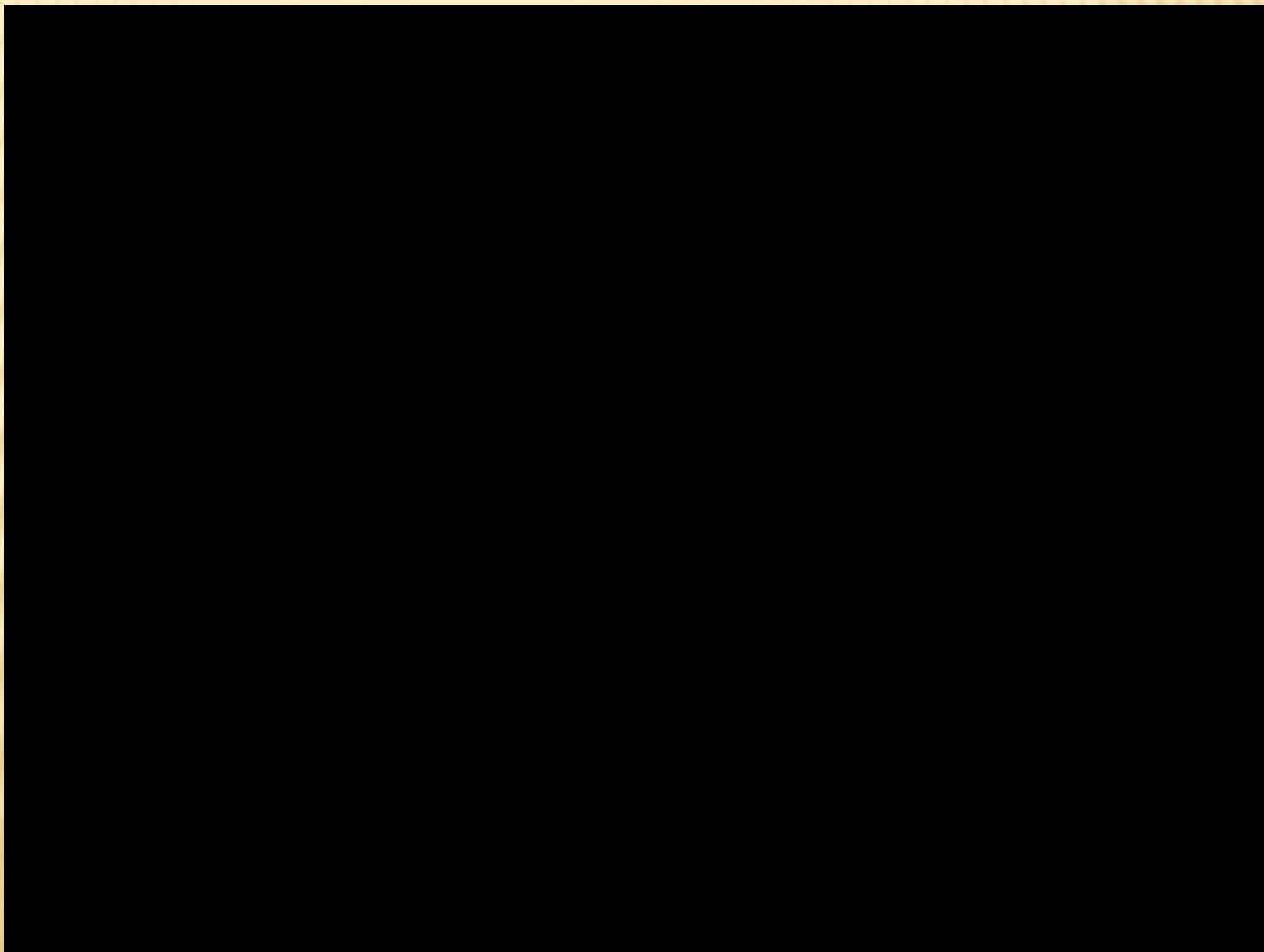
Отрицательный опыт Желле наблюдают при диссоциации слуховых косточек в результате травмы, перфорациях барабанной перепонки и облитерации окон ушного лабиринта. Вместо камертона можно использовать костный телефон аудиометра.

# ОПЫТ ЖЕЛЛЕ





# ДЛЯ ЧЕГО НУЖНА АУДИОМЕТРИЯ



# ЛИТЕРАТУРА

1. <http://fb.ru/article/148462/audiometriya---chto-eto-ta-koe-vidyi-audiometrii>
  2. <http://medbe.ru/materials/ukho/metody-issledovaniya-organa-slukha-i-slukhovoy-truby/>
-