

А. Э. ЛУТС

АСПИРАНТ

**ОБ ИССЛЕДОВАНИИ СЛУХОВОГО АНАЛИЗАТОРА ПРИ
ЕГО НОРМАЛЬНОМ И ПАТОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ
С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ И
КОЖНО-ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО РЕФЛЕКСА**

АВТОРЕФЕРАТ

ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА МЕДИЦИНСКИХ НАУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:
ДОЦЕНТ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
Э. К. СИИРДЕ

*Diss. Trt.
304467*

А. Э. ЛУТС

АСПИРАНТ

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ СЛУХОВОГО АНАЛИЗАТОРА ПРИ
ЕГО НОРМАЛЬНОМ И ПАТОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ
С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ И
КОЖНО-ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО РЕФЛЕКСА

АВТОРЕФЕРАТ

ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА МЕДИЦИНСКИХ НАУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:
ДОЦЕНТ, КАНДИДАТ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
Э. К. СИЙРДЕ

Настоящая работа выполнена при кафедре оториноларингологии и офтальмологии Тартуского Государственного Университета, написана на эстонском языке и носит заглавие: «Kuulmisanalüsaatori uurimisest selle normaalse ja patoloogilise seisundi puhul elektroentsefalograafia ja naha-galvaanilise refleksi abil». Экспериментальная часть работы проведена в Таллине при Институте экспериментальной и клинической медицины (директор канд. мед. наук П. А. Боговский) Академии наук Эстонской ССР и на базе Таллинской Республиканской больницы.

Рукопись содержит 295 страниц машинописи обычного формата. Работа состоит из следующих частей: введение (2 стр.), обзор литературы (46 стр.), постановка вопроса и цель работы (3 стр.), методика работы (17 стр.), результаты работы и их обсуждение (165 стр.), анализ результатов работы (26 стр.), резюме (4 стр.), выводы (1 стр.) и перечень литературных источников (31 стр.). В тексте приведено 15 таблиц и 144 рисунка, из них 94 фотоснимка электроэнцефалограмм и записей кожно-гальванического рефлекса и 13 аудиограмм.

В качестве литературных источников были использованы 119 отечественных, а также 82 зарубежных авторов.

TARTU ÜLIKOOL
RAAMATUKOGU

Наиболее важным критерием при оценке функционального состояния слухового анализатора является острота слуха, которая определяется обычно на основе словесных ответов исследуемого или подаваемых им знаков. Но при определении остроты слуха бывают случаи, при которых мы не можем рассчитывать на словесный ответ или моторную реакцию исследуемого, как, например, у детей (моложе 6 лет), у лиц с нарушениями психики и у лиц, которые дают намеренно неправильные данные (симулянты, аграванты). Современные методы исследования должны точно и объективно определять остроту слуха. Объективным методом определения остроты слуха могут служить различные рефлекторные реакции.

Звуковые раздражения находят свое отражение и в биоэлектрических явлениях головного мозга и кожи, т. е. в электроэнцефалограмме и в записи кожно-гальванического рефлекса.

При помощи этих реакций можно определять остроту слуха и в условиях, когда исследуемый не дает ответа на услышанные звуки.

В обзоре литературы по настоящей работе рассматривается электроэнцефалографическая и кожно-гальванографическая методика исследования слухового анализатора. Приводится краткий исторический обзор об использовании звуковых раздражений при регистрации биотоков мозга, об электрических явлениях в слуховом анализаторе, об электроэнцефалограмме здорового человека и возникающих в ней изменениях при звуковых раздражениях. В литературном обзоре приводятся и данные об электроэнцефалографических изменениях, вызываемых звуковым раздражением при нарушении деятельности коры головного мозга. Здесь кратко рассматривается также сущность кожно-гальванического рефлекса, регистрация его и использование этого рефлекса при определении остроты слуха.

В литературном обзоре показано, что истолкование электроэнцефалографических и кожно-гальванографических изменений основывается на достижениях современной нейрофизиологии, а также на явлениях изменений взаимоотношений процес-

сов возбуждения и торможения (учение И. П. Павлова) и на изменениях лабильности корковых клеток (учение Н. Е. Введенского — А. А. Ухтомского). Сюда относятся работы Н. В. Голикова, П. И. Шпильберга, М. Н. Ливанова, В. В. Артемьева, Г. В. Гершуни, П. И. Гуляева и др.

Применение электроэнцефалографии и кожно-гальванического рефлекса для изучения функционального состояния слухового анализатора успешно использовано под руководством Г. В. Гершуни (Ю. А. Клаас, В. А. Кожевников, А. М. Марусева и Л. А. Чистович) в лаборатории слухового анализатора Института физиологии им. акад. И. П. Павлова АН СССР и под руководством В. Ф. Ундрица (А. А. Князева, С. Г. Крестостурьян, Е. С. Матятова) на кафедре оториноларингологии I Ленинградского института им. акад. И. П. Павлова.

Большой интерес к вышеприведенным вопросам существует и за рубежом (Perl и Galambos; Marcus; Hardy и Bordley; Goodhill; E. Gibbs; F. Gibbs; Maspétiol и Gongerot и др.), где также применяется электроэнцефалография и записи кожно-гальванического рефлекса для объективного определения остроты слуха.

Вопросы электроэнцефалографических изменений и кожно-гальванического рефлекса в ответ на звуковое раздражение при нормальном, и в особенности при патологическом состоянии слухового анализатора еще не полностью изучены. Остается открытым целый ряд существенных вопросов при определении остроты слуха. Так, до сих пор не решен вопрос о различных рефлекторных изменениях при звуковом раздражении, которые отражаются в электроэнцефалограмме (ЭЭГ). При определении остроты слуха не обращено также достаточного внимания на изменения ЭЭГ в зависимости от силы, высоты и длительности звука (звуковая нагрузка). Недостаточно освещены и изменения в ЭЭГ, возникающие в связи со словесными или моторными ответами исследуемого на услышанные звуки. Почти полностью отсутствуют данные об электроэнцефалографических наблюдениях при поражениях различных частей слухового анализатора (Н. М. Асписов). Регистрация изменений в ЭЭГ и кожно-гальванического рефлекса при определении остроты слуха производилась раздельно.

Стремясь содействовать разрешению названных вопросов, автор поставил перед собой при выполнении данной работы следующие задачи:

1. Изучить, какие изменения возникают в ЭЭГ человека в ответ на звуковые раздражения при бодрствовании или во сне.

2. Выяснить, какие закономерности обнаруживаются в электроэнцефалограмме и в записи кожно-гальванического рефлекса в зависимости от высоты и силы звука.

3. Установить изменения, возникающие в электроэнцефалограмме при интенсивном звуковом раздражении (звуковая нагрузка).

4. Установить изменения, возникающие в электроэнцефалограмме при словесном или при моторном ответе на звуковое раздражение.

5. Выяснить изменения, наблюдающиеся в электроэнцефалограмме при патологических поражениях периферической, проводящей и центральной части слухового анализатора.

6. Выяснить, как дополняют друг друга производимые одновременно регистрация изменений биотоков мозга и регистрация кожно-гальванического рефлекса при определении остроты слуха.

7. Установить, каким образом совершенствуется определение остроты слуха при нормальном и патологическом состоянии слухового анализатора с помощью учета кожно-гальванического рефлекса, электроэнцефалографических изменений или моторных ответов на звуковое раздражение.

Автор поставил перед собой задачу дать физиологическое толкование полученных результатов.

Методика работы.

Для регистрации биотоков головного мозга использовался четырехканальный чернильнопишущий электроэнцефалограф — типа «4У — 1», изготовленный Опытным заводом АМН СССР. Прибор имеет прямолинейную частотную характеристику в полосе от 0 до 70 гц с отклонениями в пределах $\pm 20\%$. Средняя амплитуда уровня шумов и фона при экранированном объеме, при полосе частот 1000 гц и входном сопротивлении в 75.000 омов не превышает 6 микровольт.

Для регистрации кожно-гальванического рефлекса с кисти руки использовали один или два канала того же электроэнцефалографа.

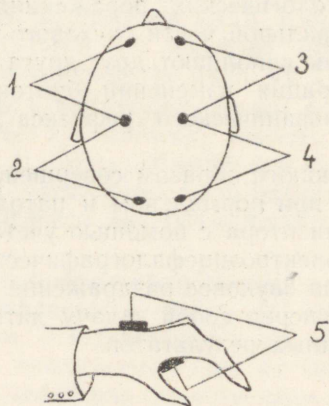
Источником звука служил аудиометр «А—2», изготовленный заводом электромедицинской аппаратуры «ЗМА» Министерства здравоохранения СССР и обыкновенный низковольтный электрический звонок.

В качестве источника света применяли 40-ваттовую электри-

ческую лампу, находящуюся на расстоянии двух метров от глаз исследуемого.

Электроды служили тонкие, размером в 10-копеечную монету, покрытые свинцом медные пластинки, обернутые ватой, смоченной в 5% растворе поваренной соли.

Электроды прикреплялись в восьми точках на голове исследуемого при помощи двух резиновых лент и помещались в лобной, теменной, височной и затылочной областях справа и слева. Применяли обыкновенно нижеследующую биполярную схему:



1. Лобно-теменное отведение (левое полушарие).
2. Теменно-затылочное отведение (левое полушарие).
3. Лобно-теменное отведение (правое полушарие).
4. Теменно-затылочное отведение (правое полушарие).
5. Регистрация кожно-гальванического рефлекса с кисти руки.

Такое расположение электродов оказалось самым целесообразным после испытания ряда других расположений, так как в вышеприведенных отведениях изменения электрических потенциалов на звуковое раздражение выявлялись наиболее отчетливо.

Для регистрации кожно-гальванического рефлекса прикрепляли на ладонной и тыльной поверхности левой кисти руки специальные металлические электроды, обернутые также смоченной в 5% растворе поваренной соли ватой, и соединяли с III или IV каналом электроэнцефалографа.

Исследуемый лежал в полувзвуконепроницаемой, экранированной затемненной камере с закрытыми глазами. В качестве раздражителя применяли тон аудиометра. Звук передавали из электродинамического телефона при помощи резинового провода через стену в ухо исследуемого. Провод имел в конце резиновую пластинку, которую прикрепляли к голове исследуемого. В качестве звукового раздражителя применяли главным образом тон аудиометра частотой 1024 гц и силой 0—75 дб. Величины силы звука, отмеченные на шкале аудиометра, пересчитывали, учитывая потери звука в резиновой трубке, в соответствии с ранее произведенными контрольными измерениями.

Звук передавали через неодинаковые промежутки времени, чтобы не вырабатывать условной связи на последовательность раздражений или на время. Длительность звукового раздражения была обычно 3—4 сек., интервал 10—12 сек., иногда 30 сек. Силу звука увеличивали на 5—10 дб. Кроме звукового раздражения, вызванного при помощи электрического звонка и аудиометра, применяли еще слова различного смыслового значения, например, имя исследуемого и т. д. Для регистрации в ЭЭГ словесно-моторных ответов исследуемый должен был нажимать правой или левой рукой на резиновый баллон; движения регистрировались пневматически на движущейся бумажной ленте одновременно с ЭЭГ; иногда больной должен был открывать глаза, или отвечать громко «слышу».

Биоэлектрические явления мозга исследовали во время бодрствования и во сне, применяя в то же время звуковые раздражения различной силы.

При помощи чернильнопишущего прибора электроэнцефалографа регистрировались на движущейся бумажной ленте одновременно биоэлектрические явления мозга и кожи, длительность внешних раздражений, масштаб времени и моторные ответы исследуемого. Перед записью и после записи производили калибровку амплитуды перьев пишущего прибора при помощи калибратора электроэнцефалографа. Продолжительность записи была обыкновенно 20—30 мин., причем за это время давали 50—60 раздражений. Для оценки данных записей применяли визуальный физиологический анализ.

Слуховой порог определяли при помощи воздушного и костного телефона в диапазоне от 60 до 8192 гц по общепринятой методике только после электроэнцефалографических исследований, чтобы избежать угасания ориентировочного рефлекса на звук. Потом сравнивали данные пороговых величин, полученные при помощи электроэнцефалографии и записей кожно-

гальванического рефлекса, с данными, зарегистрированными согласно полученному словесному ответу.

Регистрацию биотоков мозга при звуковом раздражении производили у 142 человек (в возрасте от 2 до 64 лет), всего 185 раз; из них у 44 человек производили одновременно регистрацию изменений биотоков мозга и кожи, всего 51 раз. Из общего числа исследованных было здоровых с нормальным состоянием слухового анализатора 36 человек (в возрасте от 8 до 58 лет), у которых регистрировали биотоки мозга в 48 случаях и кожно-гальванический рефлекс (КГР) в 12 случаях. Лиц с нарушениями периферической или проводниковой части слухового анализатора было 49 человек; у них производили ЭЭГ в 67 случаях и регистрацию КГР в 30 случаях. Из них у 11 человек было острое, у 10 человек хроническое воспаление среднего уха, у 2 человек был отосклероз, у 16 человек было поражение внутреннего уха или слухового нерва. У остальных 10 человек была болезнь Меньера или ушные шумы. Кроме вышеприведенных случаев, у 47 человек производили ЭЭГ и кожно-гальванограммы при некоторых заболеваниях головного мозга и его оболочек (сотрясение мозга, опухоли, абсцессы, нарушения кровообращения и т. д.). Среди исследуемых было 9 человек совсем глухих и один немой (алалия).

Всего было обследовано 66 человек с нормальным слухом, у которых производили ЭЭГ в 81 случае; с нарушениями слуха было 76 человек, у которых производили ЭЭГ в 104 случаях. Из них у 8 человек производили ЭЭГ во сне, всего в 10 случаях.

Результаты исследований и их обсуждение.

В электроэнцефалограмме, особенно в затылочно-теменных отведениях, отмечались при звуковом раздражении такие изменения, как депрессия или возникновение альфа-ритма и т. н. «эффекты включения и выключения». Помимо депрессии альфа-ритма, можно было обнаружить в височных и теменно-височных отведениях увеличение бета-ритма на звуковое раздражение. Кроме названных изменений, в ответ на звуковое раздражение в ЭЭГ отмечалось увеличение альфа-ритма или более регулярный альфа-ритм как после депрессии альфа-ритма, так и при отсутствии ее.

При неожиданных и сильных звуках в ЭЭГ возникали быстропроходящие и высокоамплитудные колебания, т. н.

«эффекты включения», которые походят на изменения в ЭЭГ при мигании, на что обратил в свое время внимание Davis. Можно думать, что эта электроэнцефалографическая реакция находится в связи с ауропальпебральным рефлексом Бехтерева.

Это показывает, что модификации ЭЭГ в ответ на звуковое раздражение отражают не только изменения функционального состояния нервных клеток коры, их физиологическую лабильность (Н. В. Голиков), но и изменения функционального состояния всего головного мозга, на что обратил внимание и П. И. Шпильберг.

При звуковом раздражении у спящего человека происходили изменения соответственно глубине сна, т. е. либо восстанавливался прежде доминировавший ритм, либо возникал комплекс медленных волн (К-комплекс).

Кроме т. н. «настоящих» электроэнцефалографических изменений (изменения амплитуды и частоты колебаний) при звуковом раздражении, мы учитывали и разные другие реакции, которые обыкновенно считаются артефактами в ЭЭГ (механограмма, мышечные токи, различные сдвиги, вызванные потовыми железами).

В виде высокоамплитудных и частых ритмов (мышечные токи) или в виде механограммы в ЭЭГ часто отражались рефлекторные сокращения лобных, височных или затылочных мышц. В виде медленных ритмов нередко отражались рефлекторные движения век или глазных яблок на звуковое раздражение.

Во фронтальных отведениях часто можно было обнаружить через 1,5—2 сек. после начала звукового раздражения, медленный сдвиг кривой электроэнцефалограммы. Этот медленный сдвиг, который принято считать артефактом, обусловленным секреторным импульсом потовых желез, вызывался, повидимому, появлением кожно-гальванического рефлекса в электроэнцефалограмме.

Из данных работы вытекает, что при звуковом раздражении в электроэнцефалограмме обнаруживаются изменения трех видов:

- 1) Изменения ранее доминирующей активности, т. е. понижение активности при бодрствовании или восстановление ранее доминировавшей активности во сне;

- 2) более тонкие изменения мозговых ритмов, каковы «эффекты включения и выключения» при бодрствовании и возникновение медленных комплексов колебаний во сне; после этих

изменений могут появиться изменения, описанные в первой группе;

3) появление колебаний, относящихся к различным артефактам, часто отражающим некоторые рефлекторные реакции организма, каковы мышечные сокращения или кожно-гальванический рефлекс.

Путем учета всех вышеприведенных изменений в ЭЭГ, удалось получить на звуковые раздражения положительные ответы в 74,6% случаев. По литературным данным (Vakes), этот процент колеблется между 27 и 62. Это показывает, что при учете всех реакций можно гораздо чаще установить изменения в ЭЭГ, чем при учете лишь собственно электроэнцефалографических изменений (падение альфа-ритма, «эффекты включения» и т. д.) в ответ на звуковые раздражения.

При изучении вопроса о том, какие закономерности обнаруживаются в электроэнцефалограмме и в записи кожно-гальванического рефлекса в зависимости от высоты и силы звука выяснилось, что чем сильнее звуковое раздражение, тем чаще можно установить изменения в ЭЭГ и появление кожно-гальванического рефлекса, и тем короче латентный период. На низкие и высокие звуки изменения в ЭЭГ обнаруживались одинаково часто. На повторные звуковые раздражения можно было обнаружить в ЭЭГ угасание депрессии ритма и кожно-гальванического рефлекса. На первые звуковые раздражения (электрический звонок) можно было установить больше всего изменений в ЭЭГ — 86,5%, на вторые — 82,7% и на третьи — 79,2%. На слабые звуковые раздражения депрессия альфа-ритма и кожно-гальванический рефлекс угасали быстрее, чем на сильные звуковые раздражения.

На основании вышеприведенного было установлено, что характер возникновения реакций в ЭЭГ и КГР на индифферентные звуковые раздражения близок к ориентировочному рефлексу у животных и вегетативному компоненту его у человека.

Чаще всего можно было установить реакции в ЭЭГ на звуковые раздражения, неравномерно подаваемые, и на прерывистое звуковое раздражение, что следует учитывать при аудиометрических исследованиях.

При изучении вопроса о том, какие изменения возникают в ЭЭГ при звуковой нагрузке, обнаружилось, что при длительном (3—4 мин.) и сильном (60 дБ выше слухового порога) звуке в ЭЭГ замедляется альфа-ритм. Это можно объяснить понижением физиологической лабильности нервных клеток коры головного мозга и возникновением торможения в них.

После прекращения звукового раздражения период угнетения альфа-ритма значительно длительнее; при этом происходит повышение лабильности нервных клеток, т. е. расторможение коры головного мозга. Обнаруживающееся после звуковой нагрузки явление сенсбилизации, т. е. повышение слуховой чувствительности, можно объяснить изменением взаимоотношения между процессами торможения и возбуждения в центральной части слухового анализатора.

Из результатов наблюдений следует, что слуховая нагрузка вполне обоснованно применяется для определения работоспособности слухового анализатора, а также для выяснения его чувствительности при профессиональном отборе для работ, связанных с шумом.

Изучение изменений альфа-ритма во время одновременного звукового и светового раздражения показало восстановление альфа-ритма во время его депрессии, вызванной световым раздражением или открыванием глаз. Это говорит за то, что восстановление альфа-ритма связано в данном случае с индуктивными явлениями в коре головного мозга, на что указывает и П. И. Шпильберг.

При слабых звуковых раздражениях для возникновения условной реакции угнетения альфа-ритма требовалось значительно большее число сочетаний звуковых и световых раздражений, чем при сильных звуковых раздражениях.

При превалировании бета-ритма в ЭЭГ в ответ на звуковые раздражения невозможно было обнаружить изменений в электроэнцефалограмме и после сочетания со световыми раздражениями. Для объективной регистрации реакций на звуковые раздражения здесь необходимо было регистрировать кожно-гальванический рефлекс, что доказывает целесообразность его регистрации в этих случаях вместо ЭЭГ. Однако, электроэнцефалография не теряет своего значения, так как отражает общую реакцию коры головного мозга на звуковое раздражение. Кроме того, в ЭЭГ отражается не только реакция самого мозга, но и другие реакции организма на звуковое раздражение.

Для изучения взаимоотношения сигнальных систем производили сопоставление изменений ЭЭГ при раздражениях, адресованных ко второй сигнальной системе (слова различного смыслового значения), с изменениями при раздражении первой сигнальной системы (звук, свет). Как показали наши опыты и данные литературы (И. А. Пеймер) при словах, по своему значению затрагивающих испытуемого, обнаруживались сравни-

тельно длительные изменения в ЭЭГ и в записи КГР. Это доказывает, что на услышанные слова реагирует вся кора головного мозга вместе с подкоркой.

При определении функций слухового анализатора нельзя не учитывать деятельности второй сигнальной системы. Поскольку эта деятельность выражается в словесных и моторных ответах исследуемого, то учет их при регистрации биотоков головного мозга и кожно-гальванического рефлекса позволяет разрешать существенные вопросы физиологии высшей нервной деятельности и дает возможность понимать функциональное состояние слухового анализатора. Изучение вопроса о том, какие изменения возникают в электроэнцефалограмме при словесном или при моторном ответе на звуковое раздражение, дало следующие результаты. Как показали наши опыты, при моторном ответе на звуковое раздражение укорачивается латентный период угнетения альфа-ритма и возникновения кожно-гальванического рефлекса; при этом реакции в ЭЭГ сильнее.

При ответе и даже только при необходимости ответить на звуковое раздражение в лобно-теменных отведениях у некоторых исследуемых можно было обнаружить возникновение медленных высокоамплитудных волн, усиливающихся во время сжимания резинового баллона. Повидимому, они являются проявлением процессов торможения вокруг двигательного анализатора в коре головного мозга. Аналогичные явления наблюдались в ЭЭГ при ответе на звуковое раздражение в виде словесного ответа или открывания и закрывания глаз.

При необходимости отвечать на звуковое раздражение проявляются ранее отсутствовавшие реакция угнетения альфа-ритма и кожно-гальванический рефлекс на звуковые сигналы. Это подчеркивает особое значение второй сигнальной системы для высшей нервной деятельности человека.

В связи с установлением условной связи между слуховым и моторным анализаторами можно было обнаружить в ЭЭГ значительные изменения (депрессию альфа-ритма, медленные ритмические волны, «мышечные токи»), и возникал кожно-гальванический рефлекс даже тогда, когда отсутствовал видимый моторный или словесный ответ на звуковое раздражение. В этом случае наблюдающиеся изменения в ЭЭГ можно характеризовать как условную ориентировочную электроэнцефалографическую реакцию.

Для достоверной оценки функции анализатора по электроэнцефалографическим показателям и с помощью кожно-галь-

ванического рефлекса необходимо было выработать условные реакции на звуковые раздражения, что сделало возможным точное определение остроты слуха. На необходимость выработки в данном случае условных реакций указывает и Г. В. Гершуни.

При исследовании слуховой функции детей необходимо было учитывать отражение вышеуказанных рефлекторных реакций в ЭЭГ. Часто приходилось исследовать детей в состоянии сна во избежание сопротивления со стороны исследуемого. При отсутствии видимых изменений в ЭЭГ в ответ на звуковое раздражение регистрировали кожно-гальванический рефлекс.

При поражении периферической и проводящей части слухового анализатора невозможно было обнаружить видимых патологических отклонений от нормы в ЭЭГ. У некоторых больных с отосклерозом или шумом в ушах превалировал учащенный низкоамплитудный ритм, и в ответ на звуковое раздражение не было видимых изменений в ЭЭГ. У этих больных можно было наблюдать возникновение кожно-гальванического рефлекса на слабые звуковые раздражения, когда еще не было ни словесной, ни моторной реакции.

При закрытых травмах черепа в ЭЭГ превалировали частые ритмы, и звуковые раздражения не отражались в ЭЭГ. При опухолях и абсцессах головного мозга звуковое раздражение часто вызывало появление медленных волн или увеличение их амплитуды, отражая качественно измененное состояние коры головного мозга.

При эпилепсии относительно слабые звуковые раздражения вызывали в ЭЭГ возникновение ответных реакций с очень коротким латентным периодом в виде высококачественных и высокоамплитудных ритмов, которые не угасали при повторных звуковых раздражениях. Звуковые раздражения вызвали в одном случае припадок эпилепсии.

Что касается вопроса о нозологической специфичности изменений биопотенциалов мозга при различных заболеваниях, в том числе и при нарушении деятельности слухового анализатора, то обнаруженные патологические изменения электрической активности головного мозга являлись во всех случаях показателями не заболевания, как такового, а прежде всего показателями расстройств нейродинамики.

Учитывая различные реакции, которые отражались в ЭЭГ и в записи кожно-гальванического рефлекса на звуковые раздражения, объективно определяли слуховой порог на данную

частоту звука. При отдельной регистрации электрических потенциалов мозга и кожи изменения в ответ на звуковое раздражение возникали только в 50% случаев. При совместной же регистрации биотоков мозга и кожи на данное звуковое раздражение можно было установить отражения звуковых раздражений в 80—90% случаев (рисунок 1).

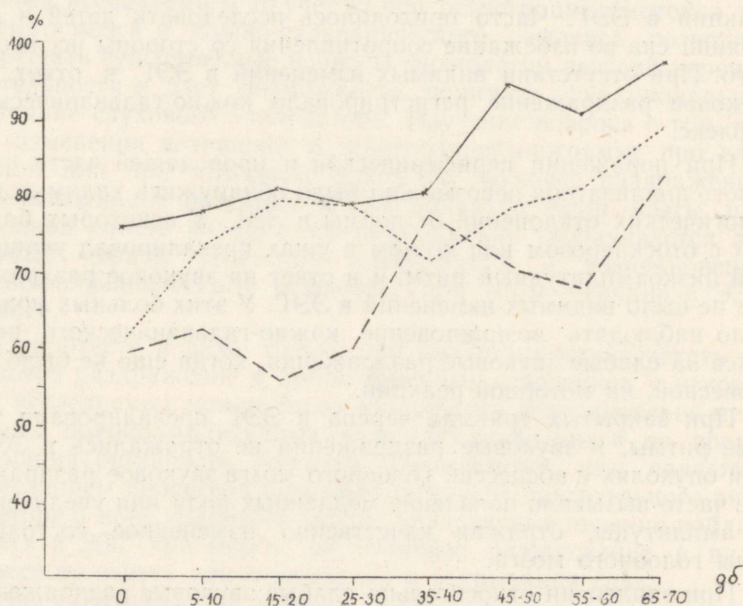


Рис. 1.

Частота отражения звуковых раздражений при совместной регистрации электроэнцефалограммы и кожно-гальванического рефлекса.

Значение кривых: прерывистая линия — частота отражения звуковых раздражений в электроэнцефалограмме; пунктир — частота отражения звуковых раздражений в записи кожно-гальванического рефлекса; непрерывная линия — частота отражения звуковых раздражений при совместной регистрации электроэнцефалограммы и кожно-гальванического рефлекса; на абсциссе — сила звука в децибеллах, на ординате — частота отражения звуковых раздражений в процентах.

Именно в случаях, когда звуковое раздражение не отражалось в ЭЭГ, нередко можно было обнаружить возникновение кожно-гальванического рефлекса на данное звуковое раздражение и наоборот (рисунок 2).

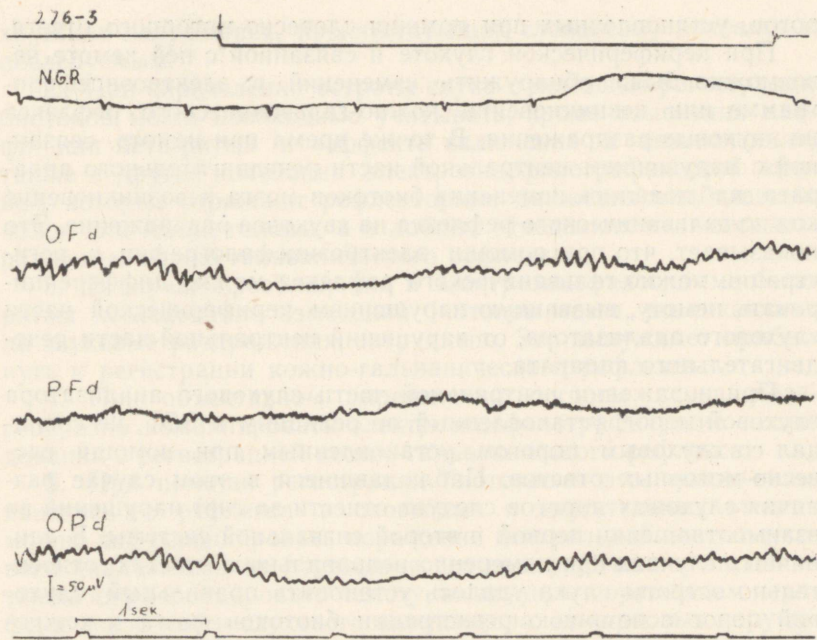


Рис. 2.

Отражение звукового раздражения в электроэнцефалограмме и запись кожно-гальванического рефлекса при совместной их регистрации.

Значение кривых (сверху вниз): отметка включения генератора со звуковой частотой 1024 гц и силой 5 дб., запись кожно-гальванического рефлекса, электроэнцефалограмма — лобно-затылочное отведение (правое полушарие), электроэнцефалограмма — лобно-теменное отведение (правое полушарие), теменно-затылочное отведение (правое полушарие), отметка времени (1 секунда).

При помощи данных, полученных путем регистрации биотоков мозга, кожно-гальванического рефлекса и словесно-моторных ответов на звуковые раздражения у 93 человек, было составлено 118 аудиограмм.

При сравнении аудиограмм обнаружилось, что при поражении периферической части слухового анализатора или его проводящих путей, слуховые пороги, составленные при помощи регистрации мозговых биотоков или кожно-гальванического рефлекса, совпадали или были на 5—10 дб ниже слуховых по-

рогов, установленных при помощи словесно-моторного ответа.

При периферической глухоте и связанной с ней немоте невозможно было обнаружить изменений в электроэнцефалограмме или возникновения кожно-гальванического рефлекса на звуковые раздражения. В то же время при немоте, связанной с нарушением центральной части речедвигательного аппарата, наблюдались изменения биотоков мозга и возникновение кожно-гальванического рефлекса на звуковое раздражение. Это показывает, что при помощи электроэнцефалографии и регистрации кожно-гальванического рефлекса можно дифференцировать немоту, вызванную нарушением периферической части слухового анализатора, от нарушений центральной части речедвигательного аппарата.

При поражении центральной части слухового анализатора слуховой порог, установленный по реакциям в ЭЭГ, не совпал со слуховым порогом, установленным при помощи словесно-моторных ответов. Наблюдавшиеся в этом случае различия слуховых порогов следует отнести за счет нарушений во взаимоотношении первой и второй сигнальной системы. В единичных случаях при намеренно неправильных ответах относительно остроты слуха удалось установить правильный слуховой порог с помощью регистрации биотоков мозга и кожно-гальванического рефлекса на индифферентные звуковые раздражения или применяя условно-рефлекторную методику.

Из полученных данных работы выясняется, что если анализ статической ЭЭГ характеризует лишь автоматизм нервных клеток коры головного мозга в покое, то анализ электроэнцефалографических реакций на раздражение слухового анализатора, а тем более при словесных и двигательных ответах на это раздражение, способен охарактеризовать сдвиги функциональной лабильности коры головного мозга. Характеристика электроэнцефалографических реакций на звуковые раздражения является хорошим критерием для оценки нормального или патологического состояния слухового анализатора. При этом заслуживает внимания и регистрация кожно-гальванического рефлекса, которая часто оказывается хорошим показателем функционального состояния слухового анализатора.

ВЫВОДЫ.

1. Использование электроэнцефалографии для определения остроты слуха особенно целесообразно у детей раннего возраста, в целях врачебной экспертизы и при некоторых пси-

хических нарушениях, препятствующих словесному контакту с обследуемым.

2. При определении остроты слуха с помощью регистрации биотоков мозга необходимо учитывать, кроме изменения альфа- или бета-ритма и «эффекта включения и выключения», также и другие колебания электроэнцефалографической кривой, которые отражают рефлекторные движения век, глазных яблок или мышц головы, а в лобных отведениях являются выражением кожно-гальванического рефлекса.

3. В случае преобладания в электроэнцефалограмме бета-ритма исследование изменений биотоков мозга, возникающих на звуковые раздражения, затруднено. Это вынуждает прибегнуть к регистрации кожно-гальванического рефлекса.

4. При объективном определении остроты слуха целесообразно комбинировать электроэнцефалографические исследования с регистрацией кожно-гальванического рефлекса.

5. При помощи регистрации биотоков мозга, кожно-гальванического рефлекса и словесных и двигательных ответов можно дифференцировать поражение центральной части слухового анализатора от поражения его периферических частей, а также дифференцировать немоту, вызванную поражением периферической части слухового анализатора, от корковых нарушений речевого аппарата.

6. Появляющееся при звуковой нагрузке замедление электроэнцефалографических ритмов, вероятно, связано с понижением физиологической лабильности нервных клеток коры головного мозга и переходом их к тормозному состоянию. Это дает теоретическое обоснование практическому применению звуковой нагрузки для определения работоспособности слухового анализатора.

„Тарту Коммунист“ г. Тарту, Юликооли 17/19. ЭССР.
Заказ 1518. IV 56. 134, МВ 03549.

Бесплатно

TARTU ÜLIKOOLI RAAMATUKOGU



1 0300 00118939 0