

## Отчёт лабораторная работа № 1

Вариант 1

Отчёт по нейрофизиологии №1. гр.14б

### **Влияние активности человека и его состояния (тишина, монотонный звук, шум) на Альфа-индекс**

Альфа-ритм - ритм мозга, характеризующийся частотой от 8 до 13 колебаний в секунду, амплитудой – до 100 мкВ. Альфа-ритмы характерны для нормального функционального состояния организма (состояние спокойного бодрствования). Альфа-волны условно являются процессом сканирующего поиска некоего объекта, при нахождении объекта данный процесс затухает.

Альфа-индекс - процент альфа-ритма по отношению ко всей длительности ЭЭГ.

Для исследования влияния активности человека и его состояния на альфа-индекс нами был проведён эксперимент.

Задачи проводимого эксперимента:

-Измерение функционального состояния мозга человека в различных состояниях

-Оценка влияния субъективного ощущения активности на функциональное состояние мозга и его изменения в различных состояниях.

В качестве испытуемых посредством предварительного тестирования было выбрано 2 человека: с высокой и низкой активностью.

Нами зарегистрировались альфа-индекс и отношение мощности высокочастотных ритмов к низкочастотным.

Показатели регистрировались в трёх состояниях: тишина, звук и шум.

Интерпретация результатов

В целом показатели испытуемого с низкой активностью меньше, чем у испытуемого с высокой активностью (в среднем на 4.5). Однако изменения происходили по-разному.

У испытуемого с низкой активностью альфа-индекс при монотонном звуке (19.02) заметно ниже альфа-индекса при тишине (20.66). Самые высокие показатели были зафиксированы в состоянии “шум” (22.46). Такие изменения можно объяснить тем,

что при монотонном звуке присутствует некий объект восприятия, что приводит к уменьшению альфа-ритма (альфа-индекс в этом состоянии самый низкий). При наличии шума, мозг пытался найти, вычленив некий объект, что привело к повышению показателей относительно тишины, когда не предъявлялось ни единого звука, то есть искать объект было негде.

У испытуемого с высокой активностью альфа-индекс при монотонном звуке наиболее высок (25.86), а при шуме (25.19) выше, чем при тишине (24.55). Более высокие показатели при шуме (относительно тишины) объясняются по аналогии с испытуемым №1. Высокий скачок альфа-ритма при предъявлении монотонного звука, возможно, связан с тем, что он быстро стал восприниматься как фон, поэтому при продолжении поиска объекта приходилось элиминировать влияние данного раздражителя.

Отчёт по нейрофизиологии №1. Анастасия Кудрявцева гр.14б

Таким образом, можно сделать вывод, что состояние организма действительно коррелируется с показателем альфа-индекса: испытуемый с высокой активн

Проанализировав ЭЭГ двух испытуемых, заранее оценивших свою активность, как низкую (Н) и высокую (В), видно, что у В действительно выше в целом значения альфа-индекса, чем у Н, однако, у В и Н разнятся по своему виду графики его изменения в соответствии с воздействующим стимулом (тишина/монотонный звук/шум).

Влияние типа стимуляции и уровня активности субъекта на Альфа-индекс достоверно на уровне  $p < 0.005$ . Также достоверно взаимодействие факторов «тип стимула» и «активация» ( $p < 0.05$ ). В случае с Н альфа-индекс изначально ниже, чем у В (возможно, из-за недосыпа, болезни и т.п.), уменьшается в состоянии «монотонный звук» и увеличивается в состоянии «шум». Это объясняется некоторой заторможенной реакцией на первый стимул и более активной, эмоциональной на второй.

В случае с В альфа-индекс в состоянии «монотонный звук» существенно выше альфа-индекса при тишине (ок.26 и 24 соответственно). Это можно объяснить тем, что альфа-ритм отражает реверберацию возбуждений, кодирующих внутримозговую информацию и создающих оптимальный фон для процесса приема и переработки афферентных сигналов, а роль его заключена в обеспечении готовности к реагированию и своеобразной функциональной стабилизации состояний мозга. Т.е. при появлении нового стимула альфа-ритм В повысился. Пониженный альфа-индекс в состоянии «шум», возможно, можно объяснить тем, что шум воспринимался уже несколько адаптировано и вызывал меньшее эмоциональное возбуждение, которое, как следствие, потребовало и меньшую необходимость в стабилизации состояния мозга.

Таким образом, можно сделать вывод, что субъективная оценка состояния действительно коррелируется с результатом ЭЭГ: испытуемый с более высокой оценкой активности получает в целом большие значения альфа-индекса, чем испытуемый с более низкой оценкой и реагирует на стимулы быстрее.

## Отчет лабораторная работа №2

### 1 вариант

Отчёт по нейрофизиологии №2 гр.146

#### **Различия в ЭЭГ у людей с превалирующей силой торможения/возбуждения**

**Вызванный потенциал** (сокр. ВП) — электрическая реакция мозга на внешний раздражитель или на выполнение умственной (когнитивной) задачи.

Метод вызванных потенциалов (ВП) применяется для исследования функции сенсорных систем мозга (соматосенсорной, зрительной, аудиторной) и систем мозга ответственных за когнитивные процессы. В основе метода лежит регистрация биоэлектрических реакций мозга в ответ на внешнее раздражение (в случае сенсорных ВП) и при выполнении когнитивной задачи (в случае когнитивных ВП).

Для эксперимента, посредством предварительного тестирования, из числа студентов были выбраны испытуемые с преобладающей силой возбуждения и торможения.

Испытуемым демонстрировались квадраты и треугольники. При предъявлении квадрата следовало нажать на клавишу, при предъявлении треугольника - нет.

Интерпретация результатов:

У испытуемого №1 с превалирующей силой возбуждения в общем можно наблюдать следующую картину (на примере поля Cz-AA): активность соответствующая возбуждению (предъявление квадрата) имеет более короткий латентный период (ок. 180 мс) и более продолжительна, чем активность соответствующая торможению (предъявление треугольника), которая имеет более длительный латентный период (ок. 200 мс) и менее длительна. Амплитуды ВП на возбуждение и торможение примерно равны.

У испытуемого №2 с превалирующей силой торможения картина отличается (на примере поля Cz-AA): активность соответствующая возбуждению (предъявление квадрата) также имеет более короткий латентный период (ок. 200 мс), но меньшую амплитуду и более продолжительна, чем активность соответствующая торможению (предъявление треугольника), которая имеет более длительный латентный период (ок. 250 мс), большую амплитуду и менее длительна.

При рассмотрении графиков разности вызванных потенциалов (на примере поля Fz-AA) можно заметить следующую закономерность (рассматривать следует те промежутки графика, под которыми есть чёрные столбики, говорящие о высокой достоверности показателей): у испытуемого №1 на промежутке времени 180-200 мс наблюдается резкий спад, а затем, на промежутке 300-450 мс виден подъём, причём на небольшую величину.

У испытуемого №2 спад менее резкий, но при этом более подъём осуществляется на большую величину.

На основе полученных данных можно сделать следующий вывод: человек с превалирующей силой возбуждения имеет в целом более раннюю реакцию на стимулы, т.к. возбуждение происходит быстрее; человек же с превалирующей силой торможения реагирует на стимулы медленнее, но при этом ВП, вызванный сигналом на возбуждение имеет гораздо меньшую амплитуду, чем ВП, вызванный сигналом на торможение. Это вызвано тем, что мозг такого человека сначала тормозит все сигналы, поступающие в мозг, а лишь затем даёт какую-либо ответную реакцию. \_\_\_

## Второй вариант

Анализируя графики вызванных потенциалов (кратковременные изменения электрической активности головного мозга, возникающие в ответ на сенсорную стимуляцию) на торможение и возбуждение испытуемых И1 (сила возбуждения > торможения) и И2, обнаруживается между ними существенная разница, в частности, в графиках вызванных потенциалов торможения. В случае с вторым испытуемым можно увидеть, что различия между графиками потенциалов возбуждения/торможения меньше, и они находятся на длиннолатентных волнах (более 100 мс), имеющих значение большее, чем у И1. Разница же между ВП у И1 больше, и они находятся на волнах меньшего значения.

Т.к. латентный период и амплитуда ВП зависят от интенсивности наносимого раздражения, можно было бы ожидать, что у И1 и И2 они будут сходны, т.к. интенсивность раздражителей была одинакова. Но, обращаясь к литературе, можно отметить, что меньшая разница между значениями ВП, тем длительнее латентный период и тем дольше длится отрицательное колебание, развивающееся на «нестандартный» стимул. Таким образом, больший латентный период можно отметить у И2.

Первичные ответы представляют собой двухфазные, позитивно-негативные колебания. Они регистрируются только при адекватном для данного анализатора стимуле (в проведенном эксперименте стимул был адекватен анализатору) и в первичных зонах коры анализатора. Коротким латентным периодом (ЛП), двухфазностью колебания: вначале положительная, затем — отрицательная — характеризуются первичные ответы. Объяснить это можно тем, что первичный ответ формируется за счет кратковременной синхронизации активности близлежащих нейронов.

## Еще вариант

### **Влияние типа высшей нервной деятельности на протекание процессов торможения**

Графики вызванных потенциалов (электрический ответ мозговой структуры на стимул или на определенное событие, изменение внутренней или внешней ситуации<sup>1</sup>) на возбуждение и торможение иллюстрируют различия между двумя типами высшей нервной деятельности испытуемых.

Если у первого испытуемого И1 (сила возбуждения > силы торможения) больше достоверных различий между ВП на треугольник и на квадрат, и они проявляются на волнах латентностью 200 мс, то у второго И2 достоверных различий меньше, и они проявляются позже – через 250-300 мс после предъявления стимула.

Мы знаем, что величина латентного периода может существенно меняться в зависимости от модальности и интенсивности раздражителя, от уровня сложности и автоматизированности реакции, от функциональной готовности нервной системы, от особенностей темперамента. Поскольку все другие параметры уравнены (испытуемым предъявлялся один и тот же стимул), объяснить различное время между началом действия раздражителя и возникновением ответной реакции мы можем только различием типов высшей нервной деятельности испытуемых. Одним из основных свойств нервных процессов возбуждения и торможения является их подвижность, то есть быстрота смены и протекания этих процессов.

Поскольку разность потенциалов И2 невелика, то можно говорить об относительной уравновешенности у испытуемого процессов торможения и возбуждения.

---

<sup>1</sup> Шостак В.И., Лыгаев С.А., Березанцева М.С. Психофизиология. Учебное пособие. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2007. – С. 340.