

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное агентство по образованию

КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра анатомии и физиологии человека

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
И СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

Методические рекомендации
к выполнению лабораторных работ
для студентов специальности
030301

Курган 2009

Кафедра анатомии и физиологии человека

Дисциплина: «Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем»
(специальность 030301)

Составитель: доцент, канд. биол. наук
В.И.Кожевников

Утверждены на заседании кафедры «01» апреля 2009 г.
Рекомендованы методическим советом университета
«23» июня 2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Определение различных видов рецептивной чувствительности.....	5
2. Определение скорости проведения возбуждения в центральной и периферической части рефлекторной дуги коленного рефлекса	7
3. Определение остроты слуха (Аудиометрия).....	8
4. Локализация звука в пространстве.....	10
5. Наблюдение вращательного нистагма	12
6. Оценка полушарных функций зрения на основе критической частоты мелькания (КЧМ).....	14
7. Определение объёма и скорости переработки информации человеком	16
8. Электроэнцефалография (ЭЭГ) у человека.....	18
9. Оценка функциональных состояний проекционных зон коры по показателям омега–потенциала	22
10. Оценка силы нервной системы как силы роста нервного возбуждения.....	25
11. Особенности мозгового кровотока у лиц с разным типом нервной системы	27
12. Исследование тонизирующего влияния на работу мозга чая и кофе.....	29
13. Влияние алкоголя на психофизиологические функции человека	30
14. Исследование влияния эмоционально-ментального стресса на человека.....	32
15. Экспресс-оценка уровня стресса, испытываемого человеком	34
16. Оценка регулирующей функции эмоций у человека в условиях соревновательной деятельности.....	36
17. Исследование кратковременной памяти у человека.....	38
18. Исследование динамики процесса заучивания	39
19. Особенности восприятия времени человеком.....	39
20. Исследование переключения внимания в условиях активного выбора полезной информации.....	41
21. Измерение времени простой психической реакции у человека.....	42
22. Выработка условного рефлекса в реакции с выбором на сенсорный сигнал	43
23. Кинематическая методика изучения баланса полушарных процессов в покое и после вестибулярного воздействия.....	44
24. Ритмы и поведение	46
25. Релаксация по методу Бенсона.....	47
Приложения.....	49

ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящих методических рекомендаций является систематизация лабораторных работ для студентов, специальности 030301 по курсу «Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем», описание содержания и последовательности их выполнения.

В методических рекомендациях приводятся подходы и технические условия, необходимые для выполнения лабораторных работ.

Использование настоящих рекомендаций при подготовке и в ходе выполнения лабораторных работ будет способствовать лучшему усвоению программного материала по курсу «Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем».

Перечень и содержание лабораторных работ, предлагаемых студентам для выполнения, основаны на программе курса «Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем» для специальности 030301 с учетом специфики лабораторного оборудования кафедры анатомии и физиологии человека.

В ряде случаев содержание лабораторных работ предполагает их преемственность. Проведение первых лабораторных работ следует начинать с раздела физиологии сенсорных систем, завершать курс – лабораторными работами по физиологии высшей нервной деятельности.

Результаты лабораторных работ оформляются в виде таблиц, графиков и выводов, которые формулируются на основе наблюдений и фактических результатов, получаемых в ходе выполнения работы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Определение различных видов рецептивной чувствительности

Цель работы: исследование рецепторной чувствительности кожи человека и мышц.

В коже и мышцах имеется несколько типов нервных окончаний. Они реагируют на различные виды раздражений залпом нервных импульсов, которые достигают спинного мозга в составе дорсальных корешков. Кожная чувствительность человека, это сложный вопрос, поскольку он связан с активностью чувствительных нервных образований в коже и процессами, протекающими в центральной нервной системе. О механизмах, протекающих в центральной нервной системе, известно очень мало.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Определение тактильной чувствительности ладонной и тыльной стороны кисти.

Ладонная поверхность кисти лишена волосяного покрытия, тыльная поверхность, напротив, имеет волосяное покрытие. Эти особенности лежат в основе тактильной чувствительности тыльной и ладонной поверхности кисти. Сравните ощущения, которые возникают, если, слегка касаясь, провести по тыльной и ладонной поверхностям кисти кусочком ваты.

На какой поверхности выше тактильная чувствительность? Почему?

Для опыта необходима: вата.

2. Исследование локализации и распознавания тактильных ощущений.

а) испытуемый закрывает глаза. Экспериментатор осторожно прикасается тупым концом карандаша к различным участкам кожи испытуемого. Испытуемый, сосчитав до пяти, кладет палец на то место, где было прикосновение. Экспериментатор с помощью линейки определяет точность указанного прикосновения испытуемым.

На основании 8-10 касаний определяют способность к пространственной локализации тактильных ощущений.

Для опыта необходим: карандаш. Студенты работают вдвоём.

б) экспериментатор чертит на ладонной поверхности и поверхности подушечек пальцев испытуемого одно- и двузначные числа. Испытуемый должен определить написанное число.

Оценить чувствительность разных участков поверхности кисти. Объяснить полученные результаты опыта.

3. Определить частоту расположения тактильных и болевых точек на ограниченной поверхности кожи (1 см²).

Частота расположения тактильных, болевых, температурных точек на одинаковой поверхности тела неодинакова. В среднем на 1 см² насчитывают до 50 болевых, 25 тактильных и 10-12 тепловых точек.

На тыльной стороне кисти лучезапястного сустава обозначьте 1 см² поверхности. Взяв иглу, осторожно просканируйте (прикасаясь) обозначенную поверхность, отмечая чувствительные тактильные и болевые точки.

Для проведения работы необходимы: иголка, линейка.

4. Определение порога дискриминации.

Прикасаясь к коже в разных частях тела определить способность различать прикосновение ножками циркуля как одиночное или двойное касание. При этом ножки циркуля следует сближать или раздвигать при каждом последующем касании. Способность испытуемым различать одиночное касание и двойное касание над определенной поверхностью тела и есть порог дискриминации.

Порог дискриминации определить для подушечек пальцев, тыльной поверхности кисти, предплечья.

Для работы необходим: циркуль, линейка или эстезиометр.

5. Проприоцептивная чувствительность у человека.

Проприорецепция выполняет важную роль в контроле над двигательной деятельностью мышц при поддержании позы человеком, при этом функция рецепции тесно совмещена с одновременной работой зрительной и вестибулярной системами.

а) оценить состояние проприоцептивной чувствительности у человека, в простой пробе, сохранять вертикальное положение, закрыв глаза и расположив стопы ног на одной линии (проба Ромберга). Определите максимальную величину смещения акромиальной точки плеча в горизонтальной плоскости за период в 30 сек.

Здоровый человек будет слегка покачиваться, у лиц с нарушением проприоцептивной чувствительности будут выявляться значительные отклонения от вертикального положения.

б) определить способность к координации рук и повторению мышечных усилий.

Испытуемый делает несколько попыток сжать пружину динамометра, наблюдая за показаниями. После он закрывает глаза и воспроизводит величину сжатия пружины. Этот опыт можно делать с сантиметровой лентой и гониометром. Испытуемый вытягивает под контролем зрения сантиметровую ленту на 30 см, при работе с гониометром разгибает руку до обозначенного угла. Затем, закрыв глаза, испытуемый повторяет задание. Отклонение от заданной величины определить в сантиметрах или градусах.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ

Студенты выполняют предложенные задания в парах. Один выступает в роли экспериментатора, другой - в роли испытуемого, затем меняются ролями. При заполнении протокола проведенных измерений студенты используют данные друг друга.

Протокол измерений

Тест	Испытуемые					Среднее значение
	1	2	3	4	5	

Проба Ромберга, (см)						
Порог дискриминации, (мм)						
Число чувствительных точек, (штук)						
Число болевых точек, (штук)						
Точность усилия, (%)						

Проанализируйте данные заполненного Вами протокола.

Контрольные вопросы

1. Что вкладывают в понятие рецептор, вторично-чувствующий рецептор?
2. Назовите рецепторы кожных покровов человека.
3. Какие рецепторы относят к проприоцептивным?
4. Что вкладывают в понятие адаптация рецепторов?
5. Назовите нервные структуры ЦНС связанные с рецепцией осязания.
6. Приведите варианты частотного кодирования рецепторного сигнала.
7. Существует ли контроль над рецепторами со стороны ЦНС.
8. Что вкладывают в понятие порог ощущения?
9. О чем гласит закон Вебера-Фехнера?

Технические условия. Линейки, сантиметровые ленты, гониометр, динамометр.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Определение скорости проведения возбуждения в центральной и периферической части рефлекторной дуги коленного рефлекса

Цель работы: показать в эксперименте, что время распространения возбуждения по периферической части рефлекторной дуги значимо быстрее, нежели по ее центральной части.

У человека можно легко наблюдать Т-рефлексы (рефлексы на растяжение сухожилия). Невропатолог, проверяя сухожильные рефлексы у пациента с помощью неврологического молоточка, выясняет целостность рефлекторной дуги, живость рефлекса, наличие или отсутствие синдрома Вестфалия. Сухожильные рефлексы выполняются на основе нескольких нервных клеток, они получили название моносинаптических рефлексов. Особенностью этих рефлексов является совмещение в одном органе рецептора и эффектора - компонентов рефлекторной дуги данного рефлекса. Рефлекторная дуга коленного рефлекса включает в себя: рецептор, афферентное волокно, чувствительную клетку, синаптический контакт на мотонейроне, эфферентное волокно и эффектор. Определив латентное время коленного рефлекса, можно получить представление о скорости проведения возбуждения по периферической части рефлекторной дуги. При измерении латентного времени осознанного разгибания ноги в колене при раздражении кожи в области колена позволяет получить представление о проведении возбуждения по центральной части рефлекторной дуги. Для этого необходимо из латентного времени

осознанного разгибания ноги в колене вычесть латентное время коленного Т-рефлекса. Если соотнести двойную длину бедра с величиной латентного времени Т-рефлекса, то можно получить представление о проведении возбуждения по периферической части рефлекторной дуги. Если соотнести двойную длину роста сидя с величиной латентного времени осознанного разгибания ноги в колене, то можно получить представление о скорости проведения возбуждения по центральной нервной системе обследуемого.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Ознакомить студентов с устройством и принципом работы миорефлексометра.
2. Составить схему проведения экспериментальной части работы.
3. У нескольких обследуемых определить латентное время коленного Т-рефлекса.
4. У этих же обследуемых определить латентное время осознанного разгибания ноги в колене при нанесении раздражения на кожу в области колена в виде касания.
5. Измерить длину беда и длину роста сидя у лиц, принявших участие в обследовании.
6. Выполнить расчет скорости проведения возбуждения по периферической и центральной части рефлекторной дуги.
7. Полученные результаты описать и сделать выводы.

Технические условия. Установка для измерения латентного времени сухожильного Т-рефлекса.

Контрольные вопросы.

1. Почему скорость проведения возбуждения по периферической части рефлекторной дуги гораздо выше скорости проведения возбуждения по центральной части рефлекторной дуги?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Определение остроты слуха (Аудиометрия)

Цель работы: исследование остроты слуха у человека на основе метода аудиометрии.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Задание 1. Испытуемому предлагают надеть наушники телефона воздушной проводимости. На приборной панели устанавливают самую слабую интенсивность звука и просят испытуемого отмечать движением руки услышанные в телефоне сигналы (правое ухо - правая рука, левое ухо - левая рука). Если испытуемый не подает никаких сигналов на предлагаемое ему раздражение, то интенсивность звука на данной частоте повышают и повторяют подачу сигнала. Затем меняют частоту звуковых волн и повторяют определение порога слышимости для другой частоты. Так проверяют слух

каждого уха в отдельности по воздушной проводимости для звуковых волн различной частоты.

Протокол определения порога слышимости (в дБ)

Ф. И. О.	Правое ухо			Левое ухо		
	250 Гц	1000 Гц	8000 Гц	250 Гц	1000 Гц	8000 Гц

1. Результаты нескольких испытуемых запишите в протокол исследования.
2. Сравните результаты измерения остроты слуха у разных испытуемых.
3. Определите, на какой частоте выявляется минимальный порог слышимости.

Технические условия. Аудиометрический комплекс - прибор позволяющий генерировать интенсивность звуковых волн в децибелах (5–80 дБ) и частоту звуковых волн в герцах (250 – 8000 Гц) подаваемых на телефоны правого и левого уха.

Задание 2. Выявление отклонений в воздушной и костной проводимости звука.

Понижение слуха может быть связано либо с нарушениями проводимости со стороны наружного уха (например, серная пробка в слуховом проходе), либо среднего уха. При нормальной проводимости причиной глухоты может быть нарушение чувствительности улитки или поражение центральной нервной системы. Существуют две полезные пробы, позволяющие определить различие между чувствительностью уха при проведении звука через воздух и через кости черепа, используя камертон. В одной из них, пробе Риннэ, сопоставляется воздушная и костная проводимость. Другая, проба Вебера, основана на том, что ухо с нормальным порогом чувствительности, но с нарушенной проводимостью обнаруживает более высокую чувствительность к звукам, проводимым через кости.

Проба Риннэ. Плотно приложите ножку камертона вибрирующего с любой частотой к сосцевидному отростку. Вы услышите звук благодаря костной проводимости. Громкость звука будет уменьшаться по мере затухания колебаний камертона. В тот момент, когда вы перестанете слышать звук, перенесите камертон к наружному уху. Услышите ли вы снова звук? Если да, то это означает, что чувствительность уха при воздушной проводимости выше, чем при костной проводимости. В этом случае проба Риннэ считается положительной, что является нормой. Если, приблизив камертон к наружному уху, вы не слышите звука, повторите пробу, но в обратном порядке: сначала поднесите камертон к наружному уху, а затем, после того как вы перестанете слышать звук, приложите ножку камертона к сосцевидному отростку. Если теперь вы слышите звук, это указывает на нарушение воздушной передачи звука и называется отрицательной пробой Риннэ. При положительной пробе Риннэ нарушение слуха следует отнести на счет звуковоспринимающего аппарата.

Проба Вебера. Приложите ножку звучащего камертона к средней линии лба или к макушке головы. Опишите ваши ощущения. Не кажется ли вам, что звук громче в одном ухе, чем в другом, или что он поступает только с одной

стороны? Если при проведении этой пробы вы слышали звук одинаково громко обоими ушами, вы можете имитировать нарушение проводимости одного уха, заткнув его пальцем. Повторите опыт Вебера после этого. Одинакова ли теперь громкость звука в одном и другом ухе? Приложите ножку звучащего камертона к сосцевидному отростку, послушайте звук, а затем заткните ухо пальцем. Увеличилась ли громкость звука?

Задание 3. Выявление симуляции глухоты

Попросите испытуемого читать вслух книгу. После того, как он прочитает несколько предложений, погребите у его уха коробочкой с кусочками свинца. Испытуемый начнет читать громче. У глухого человека этого не произойдет. Этот прием используют для выявления симуляции глухоты. Ту же пробу можно провести, надев на испытуемого наушники, соединенные с источником шума.

Контрольные вопросы

1. Где находятся слуховые рецепторы, какова их структура и функция?
2. Как осуществляется проведение звуковых колебаний к слуховым рецепторам?
3. Какие виды электрических явлений в улитке вы знаете?
4. Каковы современные представления о механизмах восприятия звуковых колебаний различной частоты?
5. Какова структура и функция проводящих путей слухового анализатора?
6. Какова структура и функция центров слухового анализатора?
7. Каков диапазон частот, воспринимаемых органом слуха человека?
8. Как определяется острота слуха?
9. Как изменяется аудиограмма с возрастом и чем объясняются эти изменения?
10. Как можно выявить симуляцию глухоты?

Технические условия. Аудиометр.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Локализация звука в пространстве

Цель работы: освоить методику количественной оценки пространственного слуха человека.

С помощью слуховой системы человек способен определять направление звука и степень удаленности его источника. Правильное определение направления звука осуществляется обоими ушами, и соответственно пространственная звуковая ориентировка носит название бинаурального (двуушного) эффекта. Его осуществление зависит от интервала времени между приходами одинаковых фаз звукового колебания к одному и другому уху и от разницы силы звуковых колебаний в обоих ушах вследствие различной их удаленности от источника звука.

Так, если источник звука находится справа, то звуковая волна раньше достигает правого уха и слышимый звук локализуется справа. При крайнем положении источника звука (смещение относительно средней плоскости на 90°) запаздывание прихода в левое ухо составит время, необходимое для того, чтобы звуковая волна распространилась на расстояние между обоими ушами, (приблизительно на 20 см). Это время (исходя из скорости звуковой волны, равной 330 м/с) составляет около 66×10^{-2} с. Минимальный интервал запаздывания, характеризующий пороговую величину, составляет 3×10^{-5} с, при этом источник звука отклонен от средней линии на 5° .

Способность к определению направления звука на основании разности фаз зависит от частоты звука или длины звуковой волны. На основании разности фаз определяется направление низких тонов, при локализации высоких тонов используется разница в интенсивности звука. Ухо, обращенное к источнику звука, воспринимает более сильный звук, чем противоположное: голова служит экраном, находящимся на пути распространения звуковой волны. Для определения направления распространения звука в сагиттальной плоскости большое значение имеют ушные раковины, прижимание их к костям черепа приводит к резкому ухудшению локализации звука.

В естественных условиях определение направления звука и расстояния до его источника весьма сложный процесс, в нем участвуют оба полушария головного мозга.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Исследуемому предложить сесть на стул, завязать ему глаза и попросить не поворачивать голову и корпус во время опыта. Свисток или камертон перемещать вправо, влево, вперед, назад, вверх по отношению к испытуемому и определить, в каких плоскостях и направлениях звук локализуется наиболее точно. Заглушить одно ухо, положив в него тампон, и повторить опыт. Отметить значительное ухудшение локализации при моноуральном слухе. Вынуть тампон.

Определить для бинаурального слуха пороги улавливаемых в разных направлениях перемещений звука. Для этого, пользуясь часами как звучащим предметом, перемещать их медленно вправо и влево, вверх и вниз и определить минимальное расстояние, при котором перемещение звука часов улавливается исследуемым. Повторить тот же опыт для моноурального слуха и отметить увеличение порогов, ослабление локализации. Вынуть тампон.

Вставить в уши исследуемого трубки от фонендоскопа и поднести к ним звучащий камертон. Исследуемый услышит звук, исходящий «откуда-то» со средней линии. Заменить одну из трубок фонендоскопа более короткой и вновь вставить в уши исследуемого (он не должен знать, к какому уху подходит короткая трубка). Вновь поднести к фонендоскопу звучащий камертон. Звук, слышимый исследуемым, будет смещен в сторону короткой трубки. Дать объяснение полученным наблюдениям.

Протокол измерений

Ф.И.О.	Отклонение источника звука от средней линии			
	Спереди	Сзади	Справа	Слева

Вопросы для контроля.

1. Что понимают под громкостью звука?
2. Что понимают под высотой звука?
3. Единицы измерения высоты звука и громкости звука.
4. Что понимают под воздушной и костной проводимостью.
5. Мозговые структуры слуховой системы человека.
6. Возрастные характеристики слуховой системы человека.

Технические условия. Секундомер, часы, камертон, фонендоскоп (трубки к нему различной длины с оливками), вата, спирт.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Наблюдение вращательного нистагма

Цель работы: демонстрация в эксперименте вестибулярной устойчивости у человека.

У позвоночных животных и человека вестибулярная сенсорная система имеет непосредственное отношение к установке нормального положения головы в пространстве, поэтому иногда она называется анализатором положения и движения головы.

Иногда вестибулярный аппарат называют периферическим отделом анализатора пространства, что неверно, ибо анализ пространства всегда осуществляется комплексом нескольких сенсорных систем, куда входит и вестибулярная.

Рецепторный аппарат вестибулярной сенсорной системы представлен (во внутреннем ухе) отолитовым аппаратом, состоящим из двух мешочков овального и круглого (располагаются в преддверии), и трех полукружными каналами, расположенными в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. В мешочках имеются особые чувствительные волосковые клетки, над которыми лежат небольшие известковые кристаллические образования отолиты. Последние при изменении положения головы в пространстве действуют на волосковые клетки, в результате возникает соответствующее ощущение определенного наклона головы. Расширения полукружных каналов (ампулы) также снабжены волосковыми клетками, но не имеют отолитов. В качестве раздражителя волосковых клеток здесь выступает движение эндолимфы, заполняющей всю внутреннюю часть перепончатого лабиринта.

Если рецепторы отолитов возбуждаются в основном при замедлении или ускорении прямолинейного движения и изменении положения головы, то для рецепторов полукружных каналов адекватным раздражителем является ускорение или замедление прямолинейного или вращательного движения головы.

Тела первого нейрона проводящих путей вестибулярной сенсорной системы лежат в ганглии, расположенном во внутреннем слуховом проходе. Нервные волокна в составе вестибулярной веточки VIII пары нервов вступают в продолговатый мозг и частично в мозжечок. В вестибулярных ядрах (Дейтерса, Швальбе и Бехтерева) продолговатого мозга берет свое начало второй нейрон, который направляется к мозжечку, промежуточному мозгу, а оттуда - в кору больших полушарий. Часть волокон из продолговатого мозга идет в нисходящем направлении, образуя начинающийся в ядрах Дейтерса вестибулоспинальный тракт.

Импульсы, идущие от вестибулярного аппарата и сигнализирующие о мельчайшем изменении направления и скорости движения, принимают участие главным образом в организации двигательных актов. Наиболее тесные связи устанавливаются в ЦНС между вестибулярной, мышечной и зрительной сенсорными системами.

Вестибулярный аппарат участвует в формировании ряда рефлекторных реакций организма. Они могут выразиться в изменении тонуса скелетной мускулатуры, шейных и глазных мышц.



Рис. 1. Происхождение вращательного нистагма.

А - смещение эндолимфы в лабиринтах внутреннего уха при повороте головы влево, Б - смещение эндолимфы после прекращения вращения

Адекватным раздражителем нервных окончаний в ампулах каналов служит вращение человека вокруг своей оси, которое сообщает эндолимфе полукружных каналов угловые ускорения. Рефлекторный ответ на это воздействие со стороны глазной мускулатуры получил название **нистагма**. Он выражается в медленном движении глазных яблок в сторону движения эндолимфы в каналах, а затем в обратную сторону (рис. 1). Длительность поствращательного нистагма обычно составляет 25-40 секунд и зависит от возбудимости вестибулярного аппарата и степени тренированности испытуемого. Нистагм может быть вызван и неадекватными раздражениями: вливанием в наружный слуховой проход теплой или холодной воды (калорический нистагм).

Исследование физиологии вестибулярного аппарата приобретает особое значение в настоящее время в связи с развитием космической физиологии.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Для исследования реакций человека на вращение используется специальное кресло Барани, позволяющее вращать испытуемого вокруг своей оси. Предложить испытуемому удобно сесть в кресло, положить руки на подлокотники, захватить кистями вертикальные упоры и закрыть глаза. Выполнить 10 вращений кресла. После внезапной остановки кресла и открывания глаз наблюдать поствращательный нистагм. Отметить характер, степень проявления и длительность нистагма. Последнее определяется с помощью секундомера после команды «Откройте глаза».

Описать характер и длительность нистагма у 2-3 обследуемых. Полученные данные проанализировать.

Технические условия. Кресло Барани, секундомер.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Оценка полушарных функций зрения на основе критической частоты мелькания

Цель работы: демонстрация в эксперименте различного вклада полей сетчатки глаза и полушарий мозга в оценку критической частоты мелькания (КЧМ).

Анализ светового сигнала осуществляется с учетом функциональной разницы правого и левого полушарий мозга. Для правого и левого полушарий существуют разные алгоритмы обработки поступающей зрительной информации.

Левое полушарие решает задачу зрительного опознавания методом последовательной классификации, логическим путем, а правое симультанным методом, путем формирования целостного образа объекта. Левое полушарие проводит схематическое описание объекта с кодированием главных информативных признаков. Правое полушарие осуществляет детальный анализ объекта.

Во всем, что касается психики, полушариям мозга присуща ярко выраженная индивидуальность. Скажем, яблоко в правой половине зрительного поля человек с рассеченным мозолистым телом уверенно назовет яблоком, без труда напишет это слово на бумаге: левое полушарие отвечает за речь и письмо. А перенесите то же яблоко в левую половину поля, сделайте так, чтобы информация поступила только к правому полушарию, и вы не услышите ни слова, да и на бумаге ничего не появится. Почему? Потому что, в правом полушарии нет «способности» к словесному выражению информации. Правое полушарие немо, но вполне разумно: прочитав в левом зрительном поле слово «карандаш», человек с рассеченным мозолистым телом найдет этот предмет на

ощупь, и наоборот, почувствовав в левой руке карандаш, отыщет карточку с написанным на ней нужным словом. И все это в полном молчании, хотя порой, впрочем, слова говорятся, но, увы, без связи с сутью дела. Карандаш, вложенный в левую руку (вне поля зрения), человек назовет консервным ножом или зажигалкой. Словесные догадки, видимо, исходят не от правого полушария, а от левого, которое не воспринимает предмета, но могло опознать его косвенным путем.

Расщепленный мозг продемонстрировал, что соединения между полушариями играют колоссальную роль и при этом маскируют огромный объем задач, которые решаются каждой половиной мозга самостоятельно.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Испытуемый садится напротив прибора Визолатерометра таким образом, чтобы сигнал от мелькающего раздражителя попадал в глаза отклоняясь от центральной оси зрения на 15-35° слева, а затем справа. Таким образом будет определена КЧМ для правого полушария, а затем для левого.

2. Полученные результаты представить в абсолютной величине КЧМ для каждого испытуемого и показателе функциональной асимметрии мозга (ФАМ) определяемого по формуле:

$$\text{ФАМ} = (\text{КЧМ}_\text{л} - \text{КЧМ}_\text{п}) / (\text{КЧМ}_\text{л} + \text{КЧМ}_\text{п}) * 100\%.$$

3. Положительное значение показателя ФАМ соответствует доминированию активности левого полушария в восприятии зрительного раздражения, отрицательное значение - доминированию правого полушария.

4. Выявленные параметры КЧМ при тестировании прерывистыми стимулами разного цвета позволяют говорить о возбудимости и лабильности нервных образований в зрительной системе и активации определенным цветом психорегулирующих структур. Параметры КЧМ у более активных психорегулирующих структур оказываются выше, чем у менее активных образований.

Протокол для исследования полушарных функций зрения

Ф. И. О.	Левое (КЧМ)		Правое (КЧМ)		ФАМ
	Красный	Зеленый	Красный	Зеленый	

Вопросы для контроля

1. Основные компоненты зрительной системы.
2. Строение зрительной коры, колонка как функциональная единица зрительной коры.
3. Типы детекторов зрительной системы.
4. Принцип обобщенного образа - основа опознания.
5. Мышление и опознание как функция зрительной системы.
6. Возраст и опознание предметов.
7. Иллюзии.
8. Врожденные функции зрения.

9. Роль теменных и височных полей коры для опознания предметов.
10. Оптическая система глаза.
11. Цветовое зрение.
12. Нарушение зрения.

Технические условия. Визолатерометр.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Определение объёма и скорости переработки информации человеком

Цель работы: исследование потока информации на уровне сознательного восприятия человеком на основе работы с текстом.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Теория информации включает следующие направления: символы и кодирование, измерение количества информации, избыточность информации.

Символы и кодирование. Сообщения составляются и передаются с помощью символов (букв, чисел, сигналов азбуки Морзе и т.д.). Десятеричная система счисления состоит из 10 знаков (0..9), русский алфавит - из 33 букв, английский из 26, в компьютере используется двоичная (01) система счисления. Сравнительно немного символов нужно, чтобы закодировать информацию. А.С. Пушкин использовал 33 буквы для написания текстов, где впервые используется более 8 тыс. слов.

Кодирование заключается в установлении однозначного соответствия между символами двух наборов. Например, азбука Морзе и буквы алфавита, А * - ; В - ***. В приемнике передаваемая информация декодируется и поступает к пользователю в своем первоначальном виде. Качественное кодирование сводит к минимуму информационные потери. В нервной системе частотный код считается основным. Характер раздражителя ЦНС узнает, дешифруя частотный код.

Измерение количества информации. Информация - это выраженное количественно уменьшение неопределенности в знаниях о событии. Когда вы бросаете игральную кость, выпадает одно из шести равновероятных чисел. Вероятность выпадения каждого из них составляет $P = 1/6$. Таким образом, в каждом броске устраняется одно и то же количество неопределенности. Чем необычнее некоторое событие, тем меньше его вероятность (P), тем больше уменьшается его неопределенность, когда оно происходит. Поэтому измеряемое информационное содержание (I) определяют как величину обратную вероятности, $I = 1/p$, а точнее $I = \lg 1/p$. В этой формуле \lg – логарифм по основанию 2.

Вычислим теперь информационное содержание каждого броска игральной кости: $I = \lg 1/(1/6) = \lg 6 = 2,58$ бит.

Бит – это количество информации передаваемое одним двоичным символом. Отходя от игральной кости, можно сказать, что *информационное содержание (I) – это двоичный логарифм числа (n) всех символов или возможных состояний источника информации, $I = \lg n$.* При определении

информационного содержания источника информации, следует иметь ввиду, что вероятность проявления его составляющих не всегда равнозначна. Например, буква «а» в словах русского языка встречается гораздо чаще чем «ё».

Избыточность. При кодировании, передаче и декодировании информации могут возникать помехи. В условиях помех часть информации может теряться. В технике одним из способов защиты является концепция избыточности. Наиболее показательны примеры избыточности из области лингвистики. Расшифруйте написанное: И..орм.ц..н... с..е.жа..е из.е.и.о.. вн..ь. Смысл понятен, хотя не хватает 50% букв. Иными словами в используемых нами текстах больше букв, чем необходимо для передачи содержания. Это и называют избыточностью.

Средняя частота появления любой английской буквы в английских словах не превышает информационного содержания в 1,5 бит. Если не учитывать разную вероятность появления букв в словах, то теоретическое информационное содержание каждой из 26 букв составит $I = \lg 26 = 4,7$ бит. Тогда информационная избыточность на каждую букву составит $4,7$ бит – $1,5$ бит = $3,2$ бит. Такое количество букв, используемое в письменной речи, кажется расточительным. Однако в условиях помех (слабый сигнал, неразборчивость подчёрка) избыточность обеспечивает понимание передаваемого текста. К простым способам введения избыточности относится передача сигналов по множеству параллельных каналов. Периферическая и центральная НС в равной мере используют такой вариант избыточности. Однако в ЦНС благодаря конвергенции и дивергенции параллельные каналы могут быть соединенными друг с другом. Такая организация связи с точки зрения теории информации дает дополнительную избыточность.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

С помощью таблиц Анфимова определить общее количество просмотренных букв, число зачеркнутых знаков, число допущенных ошибок. С помощью формул рассчитать следующие показатели:

1. Коэффициент точности выполнения задания (А) рассчитывают по формуле $A = M/N$, где М – количество вычеркнутых букв; N – общее количество букв, которые необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте.

2. Коэффициент умственной продуктивности (Р) рассчитывают по формуле $P = A * S$, где S – общее количество просмотренных знаков.

3. Объем зрительной информации (Q) рассчитывают по формуле $Q = 0,5936 * S$, где Q – объем зрительной информации, бит; 0,5936 – средний объем информации, приходящийся на одну букву; S – количество просмотренных букв.

4. Скорость переработки информации рассчитывают по формуле $V = (Q - 2,807 * n) / T$, где V – скорость переработки информации, бит/с; 2,807 бита – потеря информации приходящееся на одну букву; n – количество пропущенных букв; T – время выполнения задания, с.

Рассчитайте индивидуальные и средние показатели переработки информации в предложенной практической работе, данные занесите в протокол измерений и проанализируйте.

Протокол измерений

Ф.И.О.	A (в усл.ед.)	P (в усл. ед.)	Q (в бит)	V (в бит/с)

Методика работы предусматривает: не пропускать нужных букв, не зачеркивать лишних букв, не пропускать строк, работа выполняется на время, задание выполнить как можно быстро и точно.

Технические условия. Таблица Анфимова (приложение 3), секундомер.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

Электроэнцефалография (ЭЭГ) у человека

Цель работы: знакомство с методом ЭЭГ как методом оценки функционального состояния мозга при различных состояниях организма.

Запись на бумаге электрической активности мозга человека при наложении электродов на поверхность головы называют электроэнцефалографией. Стандартная скорость записи 30 мм/с колебания с частотой свыше 80 Гц не могут быть зарегистрированы при чернильной записи в силу инерционности металлических перьев. Частоты свыше 30-40Гц регистрируются с заниженной амплитудой, что затрудняет изучение β - и γ -частот. Для записи электрических сигналов с поверхности головы используют следующие типы электродов: а - мостиковый; б - игольчатый; в - чашечковые; г - металлические, крепящиеся с помощью резиновых жгутов (рис. 2).

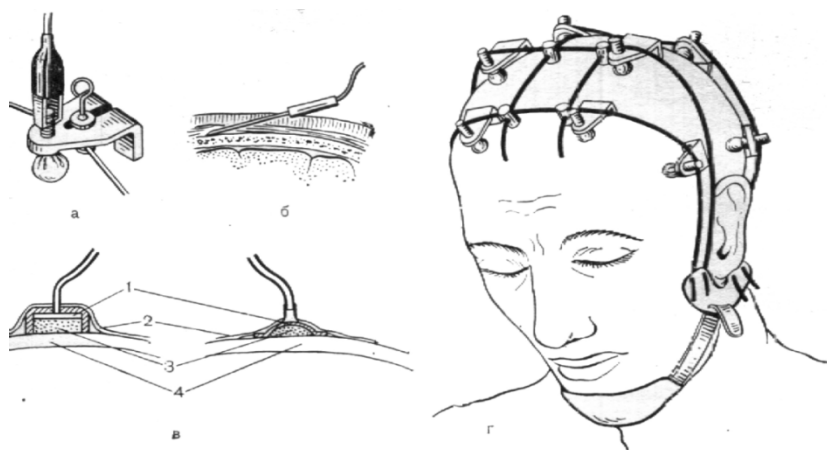


Рис. 2. Типы электродов для записи ЭЭГ

Для наложения электродов используют несколько систем. Наиболее широко используют международную систему «10-20». Измеряют сагиттальное расстояние головы от *inion* до *nasion*. От точки *inion* и точки *nasion* на

расстоянии 10% устанавливают лобный (F) и затылочный (O) сагиттальные электроды.

Остальные электроды (F, C, P) устанавливают через 20% расстояния по сагиттальной линии *inion - nasion*. A – электрод на мочке уха, C- электродная линия по линии ушных отверстий, F – электродная лобная линия, P- теменные электроды, T – височные отведения (рис. 3).

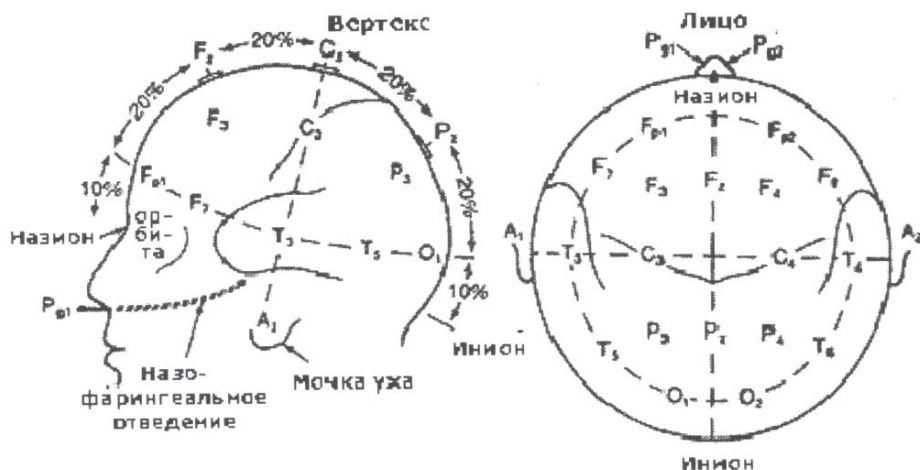


Рис. 3. Схемы наложения электродов на поверхность головы

Существует система монополярного отведения, когда референтный электрод находится на поверхности головы, а другой на мочке уха.

Заземляющий электрод находится на другой мочке уха. Суждение об источнике потенциала при монополярной записи ограничено, поскольку электрод отражает активность большого участка мозга.

Система биполярного отведения предусматривает подключение к отрицательному и положительному полюсам прибора двух электродов расположенных над мозгом. Биполярная запись более устойчива к помехам.

Язык электроэнцефалографии. Основными понятиями, на которые опирается характеристика ЭЭГ, является частота, амплитуда и фаза, (рис. 4).

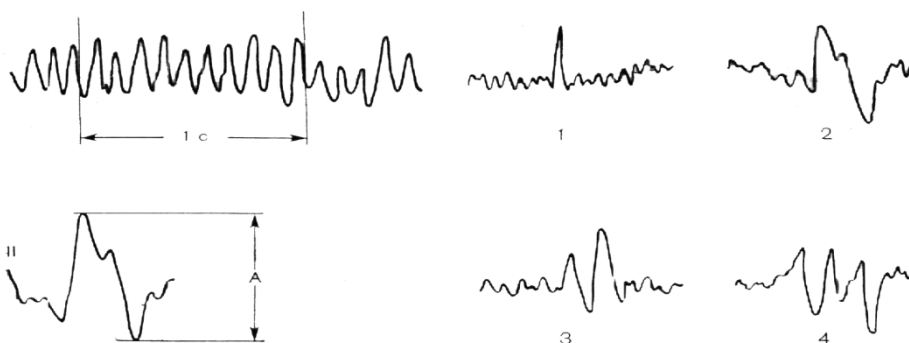


Рис. 4. Измерение частоты (а) и амплитуды (б) ЭЭГ. 1-Монофазный пик волны; 2-Двухфазовое колебание; 3-трехфазное колебание; 4-полифазное колебание

Частота определяется количеством колебаний в секунду. Обычно берут от 4 до 5 отрезков ЭЭГ длительностью в 1 с и сосчитывают количество волн, затем определяют среднее значение. ЭЭГ вероятностный процесс и на каждом ее участке можно фиксировать разную частоту.

Амплитуда – размах колебаний электрического потенциала ЭЭГ измеряют от пика предшествующей волны до пика следующей в противоположной фазе, в мкВ, через калибровочное значение. Для характеристики амплитуды выбирается значение моды.

Фаза. Монофазным называют колебания в одном направлении от изолинии и возвратом к исходному уровню (1). Двухфазное колебание - отклонение кривой вверх и вниз от изолинии и возвращении к исходному уровню (2). Полифазным называют колебания, содержащие три и более фаз (4).

Ритмы ЭЭГ. *Альфа ритм - α .* Частота 8-13/с, амплитуда до 100 мкВ. Альфа ритм регистрируется у 85% здоровых взрослых испытуемых. Лучше всего он регистрируется в затылочных областях коры, по направлению к лобным областям коры его амплитуда уменьшается. Альфа ритм несет наибольшую амплитуду в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами в затемненном помещении. Его амплитуда колеблется во времени, и может содержать веретенообразные образования длительностью от 2 до 8 сек. При напряженном внимании, интенсивной психической работе, чувстве страха, беспокойстве альфа ритм ослабляется, часто до полного исчезновения. На ЭЭГ появляется высокочастотная нерегулярная активность, как результат десинхронизации нейронов. При кратковременном, внезапном возникновении раздражения альфа ритм реагирует кратковременной десинхронизацией.

Бета ритм - β . Частота 14-40/с, амплитуда до 15 мкВ. Бета волны лучше регистрируются в области передних центральных извилин, однако, этот ритм регистрируется и в лобных и центральных задних извилинах. Бета ритм связан с соматическими сенсорными и двигательными корковыми механизмами.

Мю ритм - μ . Регистрируется у 5-15% людей, частота 8-13/с, амплитуда до 50 мкВ. Регистрируется в областях коры, где наблюдают бета ритм, однако, только в периоды умственного и психического напряжения.

Гамма ритм - γ . Частота 40-70/с, амплитуда 5-7 мкВ. Электроэнцефалографы не могут устойчиво регистрировать этот ритм, поэтому он клинического значения не имеет.

Тета ритм. Частота 4-6/с, амплитуда до 40 мкВ. В условиях патологии амплитуда может достигать 300 мкВ.

Дельта ритм. Частота 3-0,5/с, амплитуда до 40 мкВ.

У взрослого здорового человека могут встречаться в состоянии бодрствования и тета и дельта волны с амплитудой до 100 мкВ.

Если разряды отдельных нейронов плотно группируются, то они порождают на ЭЭГ высоко амплитудные, но кратковременные активности: пики, пики-волны, острые волны. Если на ЭЭГ регистрируется длительный, однородный отрезок ЭЭГ активности его называют периодом.

Способ Грей Уолтера по выявлению α – ритма. Закройте глаза. Успокойтесь. Вообразите, что вам надо распилить пополам детский

раскрашенный кубик. Каждую из половинок разрежьте еще раз, а потом перепилите снова. Какими получились маленькие кубики? Сколько сторон у них окрашено? Что вы можете сказать о первом кубе? Величина? Цвет? Увидали вы его мысленно или просто рассчитали количество сторон белых и цветных? А может быть, вы даже вообразили, как при распиливании посыпались на пол опилки? Если перед вашим мысленным взором прошла серия цветных картинок, значит быстрый α -ритм в вашей энцефалограмме почти наверняка отсутствует. Его нет даже тогда, когда у вас глаза закрыты и вы не решаете никакой задачи. А если α -ритм и выражен, то очень слабо. Напротив, у того, кто не увидел зрительных образов, α -ритм наверняка устойчив. Его не сбить даже мыслительным напряжением, даже открыванием глаз. Хотя, как правило, α -волны появляются у людей в активном покое, при закрытых глазах и сбиваются, если надо сложить вместе хотя бы несколько чисел.

Г. Уолтер был убежден, что более быстрый α -ритм - у людей с более быстрыми реакциями, с более подвижным типом психики. Английские ученые обследовали водителей. Оказалось, что те, у кого частота α -ритма 13 колебаний в секунду, имеют преимущество в скорости решений и действий перед теми, у кого частота 8 колебаний в секунду. Они быстрее тормозили машину, выигрыш был в полтора метра тормозного пути. Как показали последние исследования, наличие α -ритма в лобных долях у человека говорит о решении им творческой задачи. Наличие α -ритма в лобных долях отражает отключение мозга от внешнего воздействия для решения подобного рода задач.

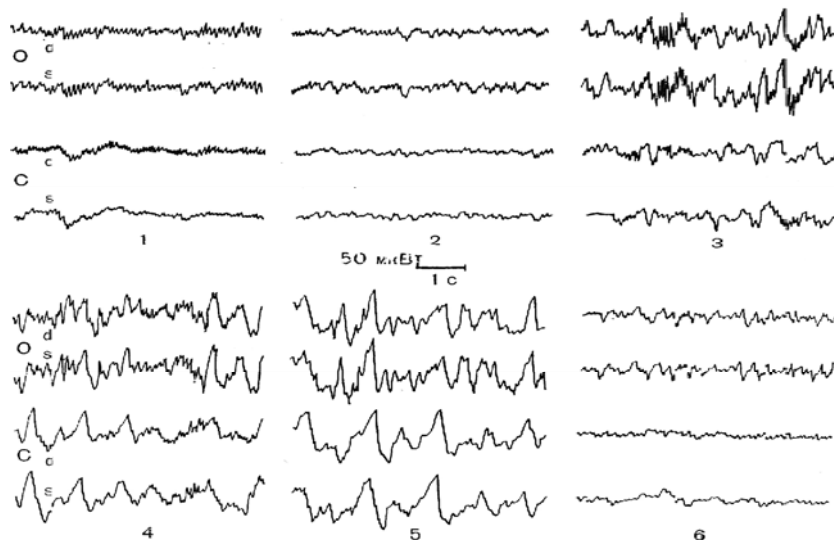


Рис. 5. ЭЭГ во время сна.

1-бодрствование, 2 - дремотная стадия, 3- сонных веретен, 4 – дельта сон, 5 - медленный сон, 6 - парадоксальный сон

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Знакомят студентов с устройством электроэнцефалографа, с принципом наложения электродов.
2. Выполняют запись ЭЭГ с различных участков поверхности головы.

3. Выполняют запись ЭЭГ при различных состояниях организма (умственная деятельность, воображаемая мышечная деятельность, задержка дыхания, гипервентиляция легких и др.).
4. Выполняют запись ЭЭГ при различных внешних воздействиях (световая вспышка, звуковой сигнал).
5. На ЭЭГ рассчитывают частотные и амплитудные параметры для характеристики конкретной записи.
6. Проверить наличие или отсутствие альфа ритма у студентов после косвенного определения его по способу Грей Уолтера.

Технические условия. Электроэнцефалограф. Электроды. Электродная паста. Спирт. Объект исследования человек.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

Оценка функциональных состояний проекционных зон коры по показателям омега-потенциала

Цель работы: знакомство с методом картирования функционального состояния проекционных моторных зон коры по показателям Омега-потенциала.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Разработан метод картирования функционального состояния проекционных зон (ПЗ) коры головного мозга способом дискретной регистрации устойчивого потенциала милливольтового диапазона (Омега - потенциала) с поверхности головы. Использование предложенного способа позволяет выявлять асимметрию функционального состояния ПЗ моторной коры правого и левого полушарий у человека.

Исследования в области нейрофизиологии раскрыли базисную роль одного из видов сверхмедленных физиологических процессов (СМФП) - устойчивого потенциала милливольтового диапазона (Омега - потенциала) головного мозга в механизмах нейрогуморальной регуляции нормальных и иных функциональных состояний, различных видов приспособительного поведения человека. В ранних исследованиях Кохлера было показано позитивное отклонение уровня так называемого постоянного потенциала в соответствующих проекционных зонах коры головного мозга в ответ на сенсорное воздействие звуком или светом.

У лиц с высоким уровнем личностной и реактивной тревоги, при сниженном фоне настроения, наблюдается повышенная активация фронтальных и височных областей левого полушария, что находит отражение в негативации Омега - потенциала этих областей (до -10, -22 мВ).

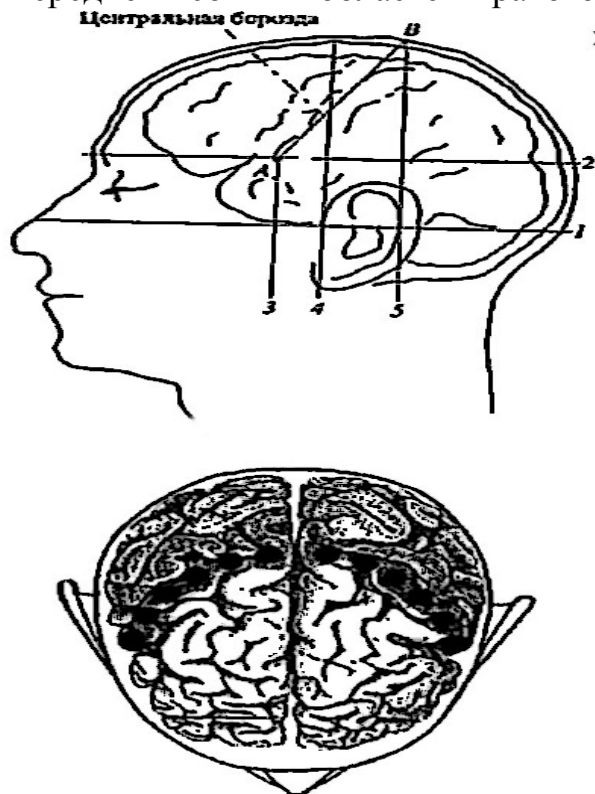
При наличии в структуре психоэмоциональных расстройств тревожного ряда, на фоне общего снижения функционального состояния ЦНС, обнаруживалась выраженная асимметрия фокальных сдвигов Омега-потенциала за счет значительной негативации (до -28 мВ) во фронтальных и

височных областях правого полушария при высоких позитивных значениях этого показателя (до +23 мВ) в тех же областях левого полушария. Эти факты создают предпосылки для использования Омега потенциала при регистрации с поверхности головы для картирования текущего функционального состояния проекционных зон различных областей коры головного мозга здорового человека.

В настоящей работе предлагается метод картирования текущего функционального состояния ПЗ прецентральной и верхнелатеральной извилины правого и левого полушарий способом дискретной регистрации Омега потенциала в соответствующих отведениях от поверхности головы. Для решения основной задачи исследования использована схема Кронляйна, позволяющая выделить на поверхности головы местоположение Роландовой борозды с учетом индивидуальной вариабельности строения головного мозга человека.

Для определения проекции центральной (Роландовой) борозды (рис. 6) на поверхности головы в качестве ориентиров использовали точки пересечения (А, В) условных горизонтальной (2) и двух вертикальных линий (3, 5). Передняя вертикальная линия (3) начинается от середины скуловой дуги до точки пересечения с горизонтальной линией 2. Задняя вертикальная линия (5) расположена между сосцевидным отростком и макушкой (на 1-1,5 см сзади от вертекса) - см. рис. 6. Согласно ориентирам электроды для регистрации Омега потенциала устанавливались по обе стороны от вертекса с интервалом 1,5-2,0 см по 6 электродов справа и слева соответственно.

Это позволяло исследовать функциональное состояние десяти ПЗ прецентральной извилины (моторная кора) и двух зон на стыке нижне-лобных и передне-височных областей правого и левого полушарий (проекция висцеро-



сомато-сенсорной коры) - рис. 6. В работе использовали униполярный способ отведения омега потенциала ПЗ коры головного мозга по отношению к референтному электроду. В табл. 1 определено соотношение проекций, где располагались электроды для регистрации СМФП с поверхности головы, с цитоархитектоническими полями по Бродману и данными исследований принципов структурно-функциональной организации коры головного мозга методами локального электрического раздражения.

Рис. 6. Зоны прецентральной и верхнелатеральной извилин на поверхности головы человека

Основные ориентиры проекционных зон прецентральной и верхнелатеральной извилины на поверхности головы человека

Ориентиры зон	Поля по Бродману	Функциональная роль поля
На 1,5-2,0 см книзу от вертекса	На стыке 4,6 полей	Центры движения (колени, бедра, туловище). Инервация с контралатерального полушария.
На 4 см книзу от вертекса	поле 4,6	Центры движения (рука, туловище). Инервация с контралатерального полушария.
На 6 см книзу от вертекса	поле 4,6	Центры движения (рука, туловище). Инервация с двух полушарий.
На 8 см книзу от вертекса	поле 4,6	Центры движения (мышцы головы). Инервация с двух полушарий.
На 10 см книзу от вертекса	поле 6	Центры движения (мышцы головы). Центр моторной афазии. Левое полушарие центр Брока.
Стык лобный и передне-височной области коры	поле 44, 45, 47	Регуляция уровня бодрствования, эмоций вегетативных функций. Левое п. центр Брока. Поражение - проводниковая афазия.

В зависимости от конкретных задач исследования используется непрерывная или дискретная регистрация омега потенциала. В число ПЗ коры головного мозга входили:

а) величина омега-потенциала и пределы вариаций этого показателя в каждой из исследованных проекций в течение одного исследования и при повторных исследованиях в тех же условиях;

б) асимметрия омега-потенциала одноименных корковых проекций правого и левого полушарий;

в) профили текущего состояния по распределению абсолютных и средних значений омега-потенциала исследованных ПЗ коры правого и левого полушарий.

Определение суммарных значений омега-потенциала исследованных ПЗ использовалось в качестве интегрального показателя текущего состояния моторной коры соответственно правого и левого полушарий головного мозга. По градиенту суммарных значений омега потенциала судили о межполушарной асимметрии текущего функционального состояния моторной коры.

Использование предложенного способа позволяет выявлять асимметрию функционального состояния экстрапирамидных двигательных расстройств. Способ картирования омега потенциала ПЗ моторной коры оказался весьма удобным и информативным в плане динамического контроля функционального

состояния исследуемых проекций в разные дни у одного и того же человека. Развитие предлагаемого подхода открывает новые возможности в исследовании мозговых механизмов двигательного поведения человека с использованием физиологического метода.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с устройством Омега-потенциометра.
2. Научиться находить проекцию Роландовой борозды на голове человека.
3. Измерить величину Омега потенциала центральной боковой извилины мозга у нескольких испытуемых в покое и при звуковом раздражении.
4. Данные занести в протокол измерений и проанализировать.

Протокол измерений

Ф.И.О.	Правое полушарие						Левое полушарие						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	

Технические условия. Омега-потенциометр.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10

Оценка силы нервной системы как силы роста нервного возбуждения

Цель работы: знакомство с подходом количественной оценки силы нервного возбуждения у человека.

Введенное в физиологию и психологию И.П. Павловым понятие силы-слабости нервной системы связывалось им с ее функциональной выносливостью, работоспособностью, предельными возможностями. Сила нервной системы характеризовалась работоспособностью клеток коры больших полушарий, способностью выносить чрезвычайные напряжения в своей деятельности, сопротивляемостью действию экстренных раздражителей, устойчивостью к чрезвычайно сильным по интенсивности и продолжительности раздражителям.

Одно из фундаментальных различий по силе нервной системы состоит в том, что разные нервные системы характеризуются неодинаковым пределом интенсивности раздражителя, при котором еще соблюдается «закон силы». Поэтому в трактовке сущности свойства силы основной акцент обычно делается на величине раздражителя, когда еще соблюдается «закон силы». При этом, как правило, остается в тени вопрос об интенсивности процесса возбуждения, который развивается в корковых клетках под действием раздражителей разной интенсивности, в частности, предельных. Между тем,

имеется много данных о различной способности сильной и слабой нервной системы к усилению возбуждения при усилении стимуляции.

В.Д. Небылицын (1966) провел изучение типологической обусловленности изменений реакций организма на раздражители возрастающей интенсивности. Было установлено, что слабая нервная система характеризуется более выраженными реакциями в зоне слабых раздражителей и небольшим приростом эффекта при их усилении. Для сильной нервной системы характерно обратное - малая выраженность реакций на слабые сигналы и значительный их прирост по мере усиления раздражителей.

Ощущения громкости звуков изменяются под влиянием внешних факторов и определенных внутренних состояний человека.

Установлено стимулирующее и депрессирующее влияние ЦНС на субъективную оценку величины ощущения звуков разной громкости и на время двигательной реакции на эти звуки.

Состояние ЦНС (повышенное или пониженное) оказывает большее влияние на звуки низкой интенсивности и менее значительное на интенсивные звуки.

Психостимулятор, активирующий нервную систему, уменьшает субъективную оценку громкости интенсивных звуков, но увеличивает громкость тихих звуков. Состояние угнетения нервной системы человека уменьшает громкость тихих звуков, увеличивает громкость интенсивных звуков, при этом увеличивается степень прироста ощущения громкости.

Таким образом, функциональное состояние мозга существенно влияет на определение силы - слабости нервной системы, однако оно не изменяет общего закономерного отношения между объективными и субъективными показателями роста возбуждения при увеличении интенсивности стимуляции.

Установлено, что если динамика такого объективного показателя, как время реакции (ВР), связана с изменением в начальной сенсорной части сенсомоторного процесса, то имеются также и однонаправленные изменения характера психофизических шкал громкости. Если же динамика ВР происходит за счет изменений в более поздних звеньях сенсомоторных структур, то они не сопровождаются изменением субъективного восприятия стимулов. Этим объясняют причины некоторых случаев расхождения объективных и субъективных показателей в процедуре психофизического шкалирования.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Определить время сенсомоторной реакции на звуковой сигнал интенсивностью 20, 30, 40, 60 и 80 дБ при 10 - кратном предъявлении.
2. Оценить наклон кривых сенсомоторной реакции для каждого испытуемого на предмет оценки силы - слабости нервной системы.
3. Рассчитать коэффициент прироста возбуждения в зоне слабых и средних раздражений.
4. Сравнить полученные результаты с табличными.

Протокол измерений

Группа лиц	Интенсивность сигнала в дБ при частоте 1000 Гц						
	20	40	60	80	20/40	60/80	40/80
Сильные (мс)	252	203	171	154	1.24	1.11	1.32
Слабые (мс)	231	204	189	172	1.13	1.09	1.19

Вопросы для контроля

1. Что понимают под субъективным шкалированием?
2. Что понимают под объективным шкалированием?
3. Что понимают под силой и слабостью НС?
4. Сущность подхода В.Д. Небылицина в оценке силы и слабости НС.
5. Что понимают под возбуждением НС?
6. Какие методы психофизического шкалирования Вы знаете?

Технические условия. Аудиометр.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11

Особенности реакции мозгового кровотока у лиц с разным типом нервной системы

Цель работы: показать зависимость интенсивности кровоснабжения полушарий большого мозга у практически здоровых людей с разной силой нервной системы от эмоционального возбуждения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Исследование выполняется на группе лиц в возрасте 18-23 лет. Для оценки интенсивности кровоснабжения головного мозга использовать метод реоэнцефалографии во фронтотастоидальных отведениях (FM).

При регистрации РЭГ чаще используются общепринятые отведения.

FM - фронтотастоидальное отведение - позволяющее судить о кровоснабжении в бассейне внутренней сонной артерии. Электроды при этом накладываются билатерально в симметричных точках головы: в область надбровий (на расстоянии 1 см от средней линии) и на сосцевидные отростки.

MM - бимастоидальное отведение - отражает кровоснабжение в вертебробазилярной системе. Электроды накладываются на сосцевидные отростки.

TT - битемпоральное отведение - регистрирует кровенаполнение кожно-мышечного покрова височной области головы, питаемого сосудами наружной сонной артерии. Электроды при этом накладываются на расстоянии 1,5 см друг от друга: один на висок у наружного угла глаза другой - спереди от уха в области козелка.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Выполнить запись реоэнцефалографии в фронтотастоидальном отведении. Об интенсивности кровоснабжения головного мозга судить по величине амплитудно-частотного показателя (АЧП),

$$АЧП = РИ / R - R ,$$

где R-R - длительность сердечного цикла, РИ - реографический индекс. РИ – отношение амплитуды систолической волны к величине калибровочного сигнала. РИ – отражает величину систолического притока.

Об эмоциональном состоянии испытуемых судить по величине индекса напряжения (ИН) регуляторных механизмов по Р.М. Баевскому (1979). ИН рассчитать на основе регистрации 100 сердечных циклов.

$$ИН = Амо (\%) / 2Мо * \Delta X (с).$$

Силу нервной системы (по возбуждению) определить методом хронорефлексометрии по В.Д. Небылицыну, ($T_{40/80}$) используя аудиометр. Выполнение арифметического счета осуществлять путем последовательного вычитания двухзначного числа из трехзначного в течение двух минут.

Результаты проведенного исследования занести в протокол измерений и проанализировать.

Протокол измерений

Ф. И. О.	АЧП	ИН	$T_{40/80}$

Указания к интерпретации полученных результатов

У лиц со слабой силой нервной системы (низкие значения коэффициента $T_{40/80}$) при отсутствии формирования эмоционального возбуждения (ИН не меняется) во время арифметического счета интенсивность кровоснабжения левого полушария будет возрастать, поскольку величина АЧП повысится. У лиц со средней силой нервной системы интенсивность кровоснабжения мозга не изменится.

При формировании эмоционального возбуждения во время арифметического счета, когда величина ИН у испытуемых будет возрастать, интенсивность кровоснабжения левого полушария будет повышаться, поскольку величина АЧП возрастет. У лиц без формирования эмоционального возбуждения интенсивность кровоснабжения мозга не изменится.

Таким образом, тип нервной системы (по силе возбуждения) может служить одним из факторов, определяющим особенности характера регуляции мозгового кровотока, и тем самым предполагать функциональные возможности мозговой деятельности.

Технические условия. Для оценки силы нервной системы использовать аудиометрическую методику по В.Д. Небылицыну (лаб. раб. 10). Для оценки эмоционального возбуждения использовать компьютерный вариант вариационной пульсометрии по Р.М. Баевскому. АЧП рассчитать на основе реоэнцефалографии мозга, используя реограф.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12

Исследование тонизирующего влияния на работу мозга чая и кофе

Цель работы: демонстрация стимулирующего эффекта на психические процессы у человека чая и кофе.

Кофеин (син.: Caffeine) - психостимулирующее и analeptическое средство. Кофеин – алкалоид пуринового ряда (1,3,7-триметилксантин), содержащийся в семенах кофе, листьях чая и других растениях и плодах.

Кофе хорошо всасывается при разных способах введения и довольно равномерно распределяется в тканях организма. Длительность действия кофе после однократного введения составляет около 6-7 час.

Основным фармакологическим свойством кофе является стимулирующее влияние на ЦНС, особенно на функции высших ее отделов. Кофе облегчает восприятие, ускоряет течение ассоциативных процессов, улучшает функции органов чувств, повышает двигательную активность, умственную и физическую работоспособность, уменьшает усталость и сонливость.

По действию на ЦНС кофе является антагонистом снотворных средств. Предполагается, что стимулирующий эффект кофе в отношении ЦНС осуществляется в основном за счет повышения чувствительности центральных катехоламинергических рецепторов.

Действие кофе на кровообращение не однозначно. При коллапсе и шоке кофе повышает АД за счет стимуляции сосудодвигательного центра и связанного с этим сужения сосудов внутренних органов. При нормальном артериальном давлении кофе не вызывает существенных изменений его уровня, одновременно со стимуляцией сосудодвигательного центра кофе оказывает прямое сосудорасширяющее действие на сосуды скелетной мускулатуры, головного мозга, сердца и почек. Деятельность сердца кофе усиливает.

Применяют кофе как стимулирующее средство при умственном и физическом утомлении в составе напитков (чай, кофе). Кофе получил распространение как «бытовой» стимулятор ЦНС. Кроме того, кофе используют для лечения неврозов (часто в сочетании с бромидами) и при мигрени.

Прием кофе противопоказан при повышенной возбудимости, бессоннице, выраженной гипертонии и атеросклерозе, органических заболеваниях сердечно-сосудистой системы, в старческом возрасте, при глаукоме.

Злоупотребление кофе и содержащими его напитками может привести к развитию синдрома лекарственной зависимости и привыканию.

При однократном приеме больших доз кофе наблюдается неспособность к сосредоточению, избыточная психическая подвижность и инициативность, ускорение ассоциаций, что проявляется суетливостью и болтливостью на фоне эмоционального оживления. В зависимости от типа личности возможно возникновение страха, тревоги, нестойких бредовых идей преследования.

Кроме того, возникают различные соматические и неврологические расстройства: умеренное расширение зрачков, бледность кожных покровов, тахикардия, повышение АД, увеличение диуреза, тремор, снижение аппетита, бессонница. Наблюдается также повышение сухожильных рефлексов, обострение зрения, слуха и обоняния, возрастание мышечной силы, быстрота и легкость движений (без нарушения координации). Субъективно неприятные соматоневрологические нарушения (тахикардии и др.), возникающие при пере дозировке кофе, препятствуют сознательному злоупотреблению им с целью достижения эйфории. Поэтому злоупотребление кофе развивается, как правило, при систематическом приеме его в целях повышения умственной работоспособности и борьбы с переутомлением.

Прием высоких доз кофе при кофеиновой токсикомании не сопровождается дезорганизацией психической деятельности (вследствие повышения толерантности). В этих случаях наблюдается усиление интеллектуальной и двигательной активности, появление общительности с чувством максимализации возможностей. При прекращении действия кофе развивается состояние физической и психической слабости: чувство утомления, отсутствие побуждения к деятельности, апатия, влечение к приему кофе.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Провести тест на оценку умственной работоспособности у студентов.
2. Определить показатели ритма сердца и артериальное давление у обследуемых.
3. Предложить студентам выпить по 100 мл кофе приготовленного из молотых кофейных зерен.
4. Через 10 минут после приема кофе провести повторно тест на оценку умственной работоспособности (см. лаб. раб. 17).
5. Определить повторно показатели ритма сердца и артериального давления у испытуемых.
6. Полученные данные занести в протокол измерений и проанализировать.

Протокол измерений

Ф.И.О.	До приема кофе			После приема кофе		
	ЧСС	Ад	Тест 1	ЧСС	Ад	Тест 2

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13

Влияние алкоголя на психофизиологические функции человека

Цель работы: демонстрация влияния малых доз алкоголя на протекание психофизиологических функций у человека.

Релаксирующее действие алкоголя, его способность снимать робость, усталость, утомление, эмоциональные переживания предполагает его

употребление. Употребление алкоголя в начале имело ритуальные формы: важные события, обряды, снятие напряжения при утратах.

Механизм действия алкоголя. По мере всасывания из желудка и кишечника концентрация алкоголя в крови нарастает, достигая (при одноразовом приеме) максимума на втором часу после приема, затем постепенно падает. Степень опьянения выше на подъеме кривой, нежели при той же концентрации алкоголя в крови на ее спаде. До 10% алкоголя выделяется из организма (через легкие, почки, кожу) неизменным, остальное количество окисляется системами алкогольдегидрогеназы и каталазы. Скорость окисления (коэффициент Видмарка) - до 8 мл абсолютного алкоголя в час.

Гистохимическими и радиологическими методами исследования в клинике и эксперименте показано, что у здорового человека следы разового приема средней дозы этанола обнаруживаются в организме в течение двух недель, хотя из крови алкоголь исчезает через 5 часов. Наблюдение за меченым углеродом (C^{14}) опровергает представление о том, что разовый прием алкоголя действует исключительно на ЦНС, в частности, на кору головного мозга. При первом приеме наибольшая концентрация алкоголя обнаруживается в печени и поперечно полосатых мышцах, а затем уже в ЦНС, прежде всего в подкорковых ядрах и мозжечке, затем в коре. При последующих приемах алкоголя этанол все больше концентрируется в ЦНС.

Опьянение характеризуется возбуждением нижележащих структур НС и снижением функций высших структур НС. Патологические исследования показывают, что малые дозы алкоголя вызывают лишь стимуляцию диэнцефальной области; с нарастанием дозы появляются признаки возбуждения коры. Только высокие дозы ведут к торможению коры; предельные, летальные дозы вызывают последовательное торможение нижележащих образований, диэнцефальной области, центров продолговатого мозга.

Наркотический эффект алкогольных напитков - это результат их воздействия не только на ЦНС (алкоголь проникает через гематоэнцефалический барьер), но и на периферические нервные образования, что меняет общий вегетативный фон.

Считается, что 500 мл 96%-го этилового спирта является смертельной дозой. Алкоголь оказывает крайне вредное влияние на организм: снижается внимание и самоконтроль; отмечаемое в начальных стадиях кратковременное возбуждение сменяется угнетением ЦНС. Угнетение сосудодвигательного центра влечет за собой повышение теплоотдачи вследствие расширения кожных сосудов и большого притока крови к ним, угнетение центра теплообразования еще больше способствует понижению температуры тела, что может привести к переохлаждению организма и развитию обморожений при опьянении. Алкоголь отрицательно влияет на работоспособность: отмечаемое вначале повышение мышечной силы довольно быстро сменяется падением ее, при этом сумма произведенной работы оказывается ниже нормальной производительности труда. Алкоголь угнетает и умственную деятельность:

продуктивность умственной работы и ее качество падают. Кроме того, употребление алкоголя всегда связано с опасностью привыкания к алкоголю.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Провести опрос на переносимость употребления слабых алкогольных напитков (пива). Предложить студентам предсказать возможные последствия при проведении тестов на внимание, проверке остроты ощущений и чувства времени после употреблении 10 мл абсолютного алкоголя (250 мл пива).

1. Подготовить 2-4 испытуемых для проведения работы.
2. Провести тестирование внимания, остроты ощущения и чувства времени до приема алкоголя (250 мл пива).
3. Провести повторное тестирование через 10 минут после употребления 10 мл абсолютного алкоголя (250 мл пива).
4. Данные занести в протокол измерений и проанализировать.

Протокол измерений

Ф.И.О.	Чувство времени (60 с)		Аудиометрия (1000 Гц; 30 - 80 дБ)		Тест «Внимание»	
	Норма	10 мл C ₂ H ₅ OH	Норма	10 мл C ₂ H ₅ OH	Норма	10 мл C ₂ H ₅ OH
1						
2						

Вопросы для контроля.

1. Разновидности алкогольных психозов (алкогольный делирий, галлюциноз, бредовый психоз).
2. Как влияет разовый прием алкоголя на организм?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 14

Исследование влияния эмоционально-ментального стресса на человека

Цель: показать в экспериментальных условиях влияние эмоционально-ментального стресса на кровообращение и ритм сердечной деятельности.

Интеллектуальная деятельность самым тесным образом связана с эмоциями, которые зависят от заинтересованности человека в данной работе, трудности ее выполнения и других факторов.

Эмоции оказывают влияние на общий тонус организма, его работоспособность, память, воображение, интуицию, играют весьма существенную роль в умственной работе, особенно когда она имеет поисковый или творческий характер. Известно, что такой казалась бы простой тест, как решение арифметических задач «в уме», успешно используется для выявления начальных форм гипертонической болезни.

Однако профессиональная деятельность ухудшается при снижении активации и исчезновении её эмоциональной окраски, что часто наблюдается при монотонии. В такой ситуации возрастает количество пропущенных значимых сигналов для выполнения профессиональных обязанностей.

Полученные экспериментальные факты показывают, что в том случае, когда эмоциональное напряжение связано с мотивацией, посторонней для выполняемой человеком работы, это напряжение не оказывает дезорганизующего влияния. Умеренная степень эмоционального напряжения способна повысить эффективность деятельности, уменьшить количество допускаемых субъектом ошибок. Благоприятное влияние эмоций выступает особенно отчетливо в случае, когда эти эмоции возникают на базе потребности, мотивирующей данную деятельность субъекта, органически связаны с ней. Именно здесь мы встречаемся с адаптивно-компенсаторной функцией положительных эмоций, которая реализуется через влияние на потребность, инициирующую поведение. В другой ситуации с низкой вероятностью достижения цели даже небольшой успех порождает положительную эмоцию воодушевления, которая усиливает потребность достижения цели.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Подбирают для проведения исследования 3-5 человек, не имеющих жалоб на состояние здоровья.
2. Регистрируют у каждого испытуемого в покое ритм 100 сердечных циклов и артериальное давление на плечевой артерии.
3. Предупреждают испытуемого о начале исследования и выдерживают паузу в 2 минуты.
4. В течение 15 секунд демонстрируют первое задание (умножение двухзначных чисел). На решение задачи отводят 2 минуты. В течение этого времени регистрируют 100 сердечных циклов и артериальное давление.
5. В течение 15 секунд демонстрируют второе задание (умножение двухзначных чисел). На решение задачи отводят 2 минуты. В течение этого времени регистрируют 100 сердечных циклов и артериальное давление.
6. В течение 15 секунд демонстрируют третье задание (лингвистическая задача, составить предложение из пяти слов, начинающихся на заданные буквы). На решение задачи отводят 2 минуты. В течение этого времени регистрируют 100 сердечных циклов и артериальное давление.
7. Оценить правильность и быстроту выполнения заданий с помощью секундомера.
8. Результаты занести в протокол измерений и проанализировать на предмет величины эмоционального напряжения у отдельных испытуемых при напряженной умственной работе.

Протокол измерений

Условия	АД	ЧСС	АМО	Мах-Мин	ИН	МВ1	МВ2
В покое							
1-е задание							

2-е задание							
3-е задание							

Замечания к интерпретации полученных результатов

Рассматривая вопрос об изменениях сердечной деятельности, которые возникают во время умственной работы, следует иметь в виду, что в этих условиях эмоциональное напряжение и его вегетативные проявления зависят от нескольких факторов, в том числе:

1) от значения данной работы и заинтересованности человека в результатах ее выполнения, от характера этой заинтересованности (любопытство, желание продемонстрировать способности, стремление преодолеть трудности, увлеченность как при участии в интересной игре, осознание возможности утратить престиж и т.д.);

2) от трудности решения интеллектуальных задач и дефицита времени;

3) от реактивности человека, его характерологических особенностей, предшествующего опыта, ранее выработанного динамического стереотипа, исходного состояния нервной и сердечно-сосудистой систем непосредственно перед началом решения интеллектуальных задач;

Вместе с тем выявляется одна общая особенность. Она заключается в том, что уровень двигательной активности человека является основным условием, при котором интеллектуальное напряжение начинает вызывать существенные нарушения сердечной деятельности.

Изменения сердечной деятельности и сосудистого тонуса, возникшие под влиянием интеллектуального напряжения в условиях гипокинезии и дефицита времени, вызывают гораздо более резкие изменения сердечной деятельности и сохраняются значительно более стойко. Таким образом, решение задач, требующих интеллектуального напряжения, в ряде случаев является сильным эмоциогенным воздействием, оказывающим выраженное влияние на систему кровообращения. Умеренная реакция со стороны ССС и быстрое возвращение показателей сердечной деятельности к норме после умственного напряжения есть условие высокой стресс устойчивости организма.

Технические условия. Манометр для определения АД, секундомер, компьютерный вариант регистрации ритма сердца.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15

Экспресс-оценка уровня стресса, испытываемого человеком

Цель работы: исследование уровня стресса, испытываемого человеком, экспресс-методом на основе количественной оценки.

Многие люди экономически развитых стран находятся в состоянии переутомления и постоянного стресса. Об этом свидетельствуют данные исследований, проведенных в разных странах.

Шведские исследователи утверждают, что стресс неизбежен, даже когда человеку хорошо.

Известно, что стресс, вызванный тяжелой работой или негативными эмоциями, плохо влияет на здоровье человека и со временем становится решающим фактором в снижении способности организма восстанавливаться. Однако стресс, вызванный исключительно «хорошими» эмоциями на рабочем месте, тоже, оказывается, вреден для человека. Результаты исследования показали, что усталость, головная боль, и дискомфорт в суставах и шее чаще наблюдаются у тех, кто «пережил» на работе «вдохновляющий» стресс. Как заявляют исследователи, это связано с тем, что многим людям часто не хватает времени для того, чтобы сделать свою работу качественно. Эта неудовлетворенность по поводу качества сделанной работы нередко приводит к эмоциональным расстройствам и заболеваниям.

Американские исследователи из медицинской школы университета Пенсильвании впервые сделали видимым воздействие каждодневного психологического напряжения на здоровый человеческий мозг. Это достижение, по их словам, открывает путь к развитию новых стратегий для предотвращения или минимизации долгосрочных последствий хронического стресса для здоровья. В ходе экспериментов учёные искусственно вызывали стресс у здоровых добровольцев, предлагая им заниматься быстрым решением сложных умственных задач. Сами участники при этом признали себя взволнованными, растерянными, напряжёнными и расстроенными.

В это время мозг волонтеров просматривался магниторезонансным сканером. Результаты показали увеличение мозгового кровообращения, а также возросшую активность в правой части префронтальной коры мозга - области, связанной с беспокойством и депрессией и со способностью выполнять целенаправленное поведение.

Это значит, что существует сильная связь между психологическим напряжением и отрицательными эмоциями, и можно утверждать, что стресс крайне вреден для психического здоровья.

Физиологи Кубанской государственной медицинской академии указывают на необходимость динамической оценки уровня стресса у человека, и предлагают это делать на основе параметров особенностей конституции тела и деятельности сердечно-сосудистой системы.

Если рассматривать стресс как механизм мобилизации жизненно важных систем организма, то наиболее важным критерием этого состояния будут текущие энерготраты, тесно связанные с минутным объемом кровотока. Минутный объем кровотока зависит от ЧСС и систолического выброса, аналогом которого является пульсовое артериальное давление. В то же время должная ЧСС ($ДЧСС=48(P/M)e^{1/3}$, где P - рост (см), M - масса тела (кг), e - показатель степени) сильно зависит от массы тела. В связи с этим уровень стресса может быть выражен формулой $Ус=0,000126*ФЧСС*Пд*Ме^{1/3}$, где $ФЧСС$ - фактическая ЧСС (уд/мин.), $Пд$ - пульсовое давление (мм.рт.ст), $0,000126$ - нормирующий коэффициент, приводящий уровень стресса к условной единице (1,00), M - масса тела, $e^{1/3}$ - показатель степени.

Значения в пределах от 1,00 – 1,5 – вегетативная норма; от 1,5 и до 2,00 – умеренный вегетативный стресс; от 2,00 и до 2,1 и более – выраженный вегетативный стресс в условиях физиологического покоя.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Выполнить определение артериального давления.
 2. Выполнить подсчет пульса за одну минуту.
 3. Определить массу тела испытуемого.
 4. По предложенной выше формуле рассчитать уровень стресса.
 5. У студентов с крайними значениями уровня стресса с помощью методики Р.М. Баевского определить значение ИН - (индекс напряжения - норма 70-150 усл.ед.) показателя, отражающего уровень централизации в регуляции вегетативных функций.
 6. Данные занести в протокол исследования и проанализировать.
- Технические условия.** Тонометр, весы, секундомер, Кардиоанализатор.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16

Оценка регулирующей функции эмоций в условиях соревновательной деятельности

Цель работы: продемонстрировать в эксперименте, что возникновение эмоций оптимизирует приспособительные функции в организме.

С точки зрения В.П. Симонова, эмоции человека определяются какой-либо актуальной потребностью и оценкой вероятности (возможности) ее удовлетворения на основе ранее приобретенного онтогенетического опыта.

Эту оценку субъект производит произвольно и зачастую неосознанно, сопоставляя информацию о средствах и времени, предположительно необходимых для удовлетворения потребности, с информацией, которой он располагает в данный момент. Низкая вероятность достижения цели ведет к отрицательным эмоциям (страх, тревога и т.п.), которые человек активно старается минимизировать. Возрастание вероятности удовлетворения потребности по сравнению с ранее имевшимся прогнозом порождает положительные эмоции.

При гарантированной вероятности достижения цели эмоции вообще отсутствуют, и поведение человека приобретает машинообразный характер в виде хорошо автоматизированных действий.

В сущности, сам факт генерирования эмоций в ситуации прагматической неопределенности предопределяет и объясняет их регулирующее значение. Дело в том, что при возникновении эмоционального напряжения объем вегетативных сдвигов (учащение сердцебиений, подъем кровяного давления, выброс в кровяное русло гормонов), как правило, может готовить организм к предстоящей деятельности.

Но регулирующая функция эмоций отнюдь не исчерпывается повышенной мобилизацией вегетативных функций. Возникновение

эмоционального напряжения сопровождается переходом к иным, чем в спокойном состоянии, формам поведения. Не случайно первую стадию образования условного рефлекса принято называть «Эмоциональной».

С физиологической точки зрения эмоция есть активное состояние отдельных мозговых структур побуждающих изменить поведение в направлении минимизации или максимизации этого состояния.

В предстартовый период у спортсменов выделяют три возможных состояния: лихорадки, апатии и боевой готовности. Состояние лихорадки приводит к перерасходу энергии, апатии к слабой активности и нежеланию соревноваться. Состояние боевой готовности оптимально для предстоящей соревновательной деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Для проведения эксперимента, моделирующего соревновательную деятельность, подготовить двух испытуемых.
2. Зафиксировать состояние вегетативных функций у испытуемых в покое.
3. Испытуемые готовятся и выполняют соревновательную деятельность, не наблюдая друг за другом.
4. Данные результатов эксперимента занести в протокол исследования и проанализировать.
5. Сопоставить результативность соревновательной деятельности с величиной гипермобилизации вегетативных функций в предстартовый период.

Протокол исследования

Параметры	Испытуемый - 1				Испытуемый - 2			
	В покое	Перед стартом			В покое	Перед стартом		
		1 мин	30 сек	10 сек		1 мин	30 сек	10 сек
ЧСС								

Замечания к интерпретации полученных результатов

Для оценки стрессовой реакции важно ориентироваться на весь комплекс наблюдаемых изменений. Наиболее благоприятным вариантом следует считать умеренную стимуляцию сердечной деятельности. Важно оценить степень нарастания стрессового напряжения. У здорового человека однократный стресс не вызывает стойких изменений вегетативных функций. Затянувшееся эмоциональное состояние можно уже охарактеризовать, как стрессовое. Выраженный эмоциональный стресс, как правило, способствует снижению эффективности профессиональной деятельности.

Технические условия. Велоэргометр. Секундомер. Ритмовазометр.

Литература. Адаптивные функции эмоций//Физиология человека. 1996. Т.22. № 2. С. 5-9.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17

Исследование кратковременной памяти у человека

Цель работы: знакомство с подходами для оценки такой психофизиологической функции у человека как память.

Память - фундаментальное свойство живого. Все гипотезы о сущности памяти могут быть разделены на две группы. Кодирование индивидуального опыта в различных химических субстратах (нуклеиновых кислотах) и память как много-нейронная система с эффективностью синаптических контактов.

Изучение памяти человека способствует решению одной из сложнейших проблем физиологии ВНД - проблемы топографической динамики временной связи.

Исследование механизмов памяти это выяснение природы основных операций памяти – формирования, закрепления, хранения и воспроизведения компонентов памяти (временной связи).

С момента введения информации в мозг можно начинать изучать механизмы памяти.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Определение объема памяти при случайном запоминании.

Испытуемые получают инструкцию к выполнению задания. Они заранее должны подготовить протокол, куда будут вписываться цифры.

Внимательно прослушайте зачитываемый ряд цифр и воспроизведите его по памяти через некоторое время (5 – 20 сек). Записывайте цифры в протокол в том же порядке, как они читались. Каждый ряд зачитывается один раз по очереди, начиная с самого короткого. Опыт повторяется 4 раза. Определите количество правильно воспроизведенных рядов и количество ошибок при определении последовательности цифр, воспроизведенных по памяти.

2. Определение объема памяти при смысловом запоминании.

Испытуемые получают инструкцию: при звучании того или иного понятия делайте зарисовки на заранее подготовленном листке. Они в последующем должны помочь воспроизвести по памяти это понятие. После того, как преподаватель медленно зачитает все 18 понятий, запишите под своими зарисовками все понятия. Подсчитайте число правильно воспроизведенных понятий.

3. Выявление ассоциативных связей.

Экспериментатор читает одно из слов таблицы и предлагает испытуемому быстро ответить на него первым пришедшим ему в голову словом. Зарегистрируйте латентные периоды ответа и сами слова. Проанализируйте характер ответа. При анализе обратите внимание на следующее: содержит ли ответ элементы абстракции, обобщения или он является конкретно-образным, что может служить косвенным свидетельством степени развития второй сигнальной системы.

Технические условия. Секундомер; таблица с семью рядами случайных цифр, каждый из которых содержит неодинаковое число цифр: от 4 в первом ряду до 10 - в седьмом; текст, включающий 18 различных понятий: «хорошая погода», «летний отдых», «хорошие слова» и т. п.; текст, включающий 20 произвольно выбранных слов (дым, снег, поле, саксофон и т.д.).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 18

Исследование динамики процесса заучивания

Цель работы: изучение динамики процесса заучивания и влияние процесса повторения на объём кратковременной памяти.

Запоминание – процесс закрепления новой информации путем связывания ее с приобретенной ранее. Запоминание конкретного материала определяется мотивами личности. Важную роль в запоминании отводят повторению материала. Показателем успешного запоминания может служить количество повторений, необходимых для безошибочного воспроизведения запоминаемого материала.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Экспериментатор зачитывает с учетом времени заранее подготовленный текст, состоящий из 25 слов. Через одну минуту студентам предлагается воспроизвести запомнившиеся слова на листе бумаги. Эта процедура повторяется не менее пяти раз. При этом экспериментатор каждый раз зачитывает слова в одном и том же порядке. Опыт повторяется до заучивания не менее 75% слов. Правильно воспроизведенные слова каждый раз обозначаются знаком плюс. Подсчитывают все правильно воспроизведенные слова. Подсчитывают кратность правильно воспроизведенных слов. Результаты представляют в виде графика, по оси абсцисс порядковые номера повторений, по оси ординат число воспроизведенных слов. Второй график зависимости частоты воспроизведения слов от их смыслового значения (конкретное понятие, обобщенное понятие).

Проанализировать полученные результаты.

Материалы. Тексты со словами для изучения кратковременной памяти.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 19

Особенности восприятия времени человеком

Цель работы: продемонстрировать важность фактора времени для человека при реализации психофизиологических функций.

Восприятие времени - одна из наиболее сложных форм субъективного отражения человеком внешнего мира. Несмотря на то, что непонятен механизм

восприятия времени, происходит накопление фактов, касающихся раскрытия закономерностей восприятия времени человеком.

Вполне вероятно, что память как функция мозга возможна на основе существования собственного «времени» мозга. Такая возможность находит подтверждение в описанных Н.П. Бехтеревой (1980) фактах сжатия паттернов нейронной активности. Этот механизм, вероятно, лежит в основе не только оценки реальной длительности событий, но и является важнейшим фактором обеспечения большой информационной емкости памяти.

Время за счет его сжатия в памяти неизбежно обуславливает при воспроизведении из памяти, опережение реальной, физической, контактной встречи с объектом, сформировавшим данную память. Из этих соображений вытекает еще одно важнейшее положение. Сжатие времени в памяти, вероятно, на «оси времени» в мозге, позволяет мозгу свободно перемещать сжатые компоненты памяти по «оси времени», в том числе и в прошлое, и в будущее. В этом случае переместившаяся в будущее память из модели потребного прошлого превращается в модель потребного будущего. Оставаясь в физическом времени, мозг в своем внутреннем времени оказывается в будущем, которое предопределяет поведение в настоящем.

В 1955 г. англичанин Страуд выдвинул идею дискретности времени. Исследуя восприятие яркости в зрительном анализаторе человека, он установил, что восприятие времени дискретно, и минимальный квант времени равен 50-100 мс. Грубая схема этой гипотезы такова: в мозгу имеется некоторый механизм, отмечающий время, он работает с ритмом в 8-10 раз в 1 секунду. Наша соотечественница И.К. Самойлова нашла, что дискретность колеблется в пределах от 20 до 250 мс. Наиболее часто дискретность чувства времени равна 100-150 мс.

Среди различных сенсорных систем слуховой анализатор точнее других справляется с оценкой времени и практически не воспринимает параметров пространства. Зрительный анализатор лучше воспринимает параметры пространства и хуже параметры времени. Остальные сенсорные системы воспринимают время без существенной разницы.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 1) определить с помощью секундомера продолжительность индивидуальной минуты.
- 2) определить с помощью миорефлексометра воспроизведение временных отрезков в 0,3; 0,5; 0,8 секунды после предварительной тренировки.
- 3) определить с помощью секундомера время воображаемого пробегания с максимальной скоростью дистанции в 10, 50 и 100 метров.
- 4) проанализировать результаты на предмет индивидуальных различий.

Вопросы для контроля

1. Понятие времени как проблема естествознания.
2. Биологическое время.
3. Понятие времени с точки зрения физиологии.

4. Физиологические основы восприятия времени.
 5. Изучение особенностей восприятия времени у человека.
 Протокол субъективной оценки длительности экспозиции символа.
Технические условия. Секундомер, миорефлексометр.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 20

Исследование переключения внимания в условиях активного выбора полезной информации

Цель работы: показать в эксперименте, что скорость переключения внимания для разных людей различна и зависит от многих факторов.

Под вниманием понимается направленность психической деятельности, сосредоточенность ее на значимых для человека объектах. Активность внимания выражается в том, что оно носит избирательный характер. Способность человека быстро переключаться с одного вида деятельности на другой, сознательно и осмысленно перемещать внимание с одного объекта на другой называется переключением внимания. Скорость переключения внимания у разных людей различна, что имеет особое значение при профессиональном отборе, так как многие профессии требуют быстрого переключения внимания.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Испытуемому дают задание: в первой серии нужно найти числа с 1 до 25, во второй серии - числа с 24 до 1. В третьей серии найти числа первой серии и второй серии попеременно (1 и 24; 2 и 23 и т.д.), пока сумма найденных чисел не будет равна 25. Испытуемый, отыскивая на таблице нужное число, прикасается к нему карандашом и, произнося число в слух, что регистрируется партнером визуально.

Определите по секундомеру поиск каждого трех чисел и составьте протокол опыта.

Постройте график времени поиска для каждого трех последовательных чисел.

Составьте протокол выполнения задания (длительность работы и число допущенных ошибок в каждой серии).

Протокол измерений

Испытуемый	1-я серия		2-я серия		3-я серия без помех		3-я серия на фоне помех	
	Время	Среднее время	Время	Среднее время	Время	Среднее время	Время	Среднее время

Для работы необходимы: цифровая таблица, разделенная на 49 квадратов, в которых размещены числа с меткой (от 1 до 25) и без метки (от 1 до 24) в случайной комбинации (прил. 2).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 21

Измерение времени простой психической реакции у человека

Цель работы: демонстрация различий времени сенсомоторной реакции при действии стимула на рецепторные образования различных сенсорных систем.

В обыденной жизни у человека простые условно-рефлекторные связи образуются без специальной выработки. Условием их возникновения является не сочетание раздражителя с подкреплением, а предварительное разъяснение в словесной форме, например: «При появлении света или звука как можно быстрее нажмите на кнопку». Благодаря возникшей ранее (в онтогенезе) связи между словами «звук», «свет» и непосредственными звуковыми и световыми раздражениями свет или звук сразу же становятся условными сигналами, так как у человека возникают соответствующие зрительные и слуховые образы до реального их предъявления (при участии представления, воображения и других психических процессов). Подкреплением служит сложный психический акт в виде умозаключения о правильности совершенной реакции.

Простая сенсомоторная реакция у человека в ответ на непосредственный раздражитель называется психической реакцией. Время психической реакции складывается из собственно латентного периода и дополнительных задержек, связанных с индивидуальными особенностями протекания психических процессов у разных испытуемых, и обычно колеблется в пределах 180—200 мс для светового и 150—180 мс—для звукового раздражителя. В условиях умственного и физического напряжения время сенсомоторной реакции меняется в зависимости от адаптации к конкретному рабочему заданию.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Испытуемый сидит в удобной позе перед миорефлексометром. Расслабленный палец находится на кнопке-ключе. Испытуемому дается инструкция в соответствии с задачей: «При появлении светового или звукового сигнала старайтесь мгновенно нажать на кнопку».

Исследование проводится в два этапа: 1) в условиях относительного психофизиологического покоя испытуемого; 2) при выполнении умственного задания. В процессе каждого этапа исследования испытуемый выполняет 10 сенсомоторных реакций на световой раздражитель и 10 - на звуковой, которые подаются в случайной последовательности с интервалом 3 - 5 с. Регистрируют

время простой реакции на каждый раздражитель. После стабилизации времени реакции дается вторая серия из тех же раздражителей при этом испытуемому предлагается называть отчетливо в слух числа в возрастающем порядке, кратные 3 и 5. Помощник оператора записывает названные числа. Оценивается количество названных чисел и допущенные ошибки.

1. Результаты внесите в протокол измерений.
2. Проведите анализ полученных данных и сравните результаты по сериям.
3. Зарисуйте схему мозговых сенсомоторных реакций в ответ на световой и звуковой раздражители.

Протокол измерений

Ф.И.	Сти- мулы	В состоянии покоя	В условиях умственной работы
		Среднее значение 10 измерений	Среднее значение 10 измерений
1.	Свет		
	Звук		

Количество названных чисел _____

Количество ошибок _____

Эффективность умственной работы в % _____

Для работы необходимы: измеритель последовательных реакций ИПР-01.

Контрольные вопросы

1. Что понимают под латентным временем сенсомоторной реакции?
2. Что понимают под моторным временем сенсомоторной реакции?
3. Из каких составляющих складывается полное время сенсомоторной реакции.
4. Объясните разницу во времени сенсомоторной реакции на световой и звуковой раздражители.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 22

Выработка условного рефлекса в реакции с выбором на сенсорный сигнал

Цель работы: показать, что выработка условного рефлекса с выбором требует дополнительного времени.

Сенсомоторные реакции представляют собой относительно элементарный уровень психической деятельности человека. Более сложными являются психомоторные реакции «с выбором», где испытуемый должен в зависимости от сигнала выбрать вариант ответа. В осуществлении таких психомоторных реакций принимают участие многие отделы мозга.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Экспериментатор подает сигналы в случайном порядке на телефоны правого и левого уха. В ряде случаев повторяет сигнал на одно и то же ухо.

Если первый сигнал пришел на правый телефон, испытуемый нажимает на кнопочный выключатель. Повторение сигнала на правое ухо следует оставить без ответа. Следующее нажатие на выключатель испытуемому нужно сделать, если сигнал придет на левое ухо. Далее нажатие на кнопочный выключатель следует сделать, если сигнал вновь придет на правое ухо. Если было нажатие на кнопочный выключатель на повторение сигнала в правое или в левое ухо, эту реакцию следует считать ошибкой.

Протокол исследования

Ф.И.	Общее число ответов	Число ошибок	Среднее время ответа

В ходе выполнения работы ведут подсчет ошибок. Данную работу проводят с участием 3-5 человек. Результаты заносят в протокол исследования. По результатам проведенного исследования для каждого испытуемого определяют устойчивость выработки условного рефлекса на раздражитель с выбором.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные условия образования условного рефлекса?
2. Что такое торможение и в чем оно проявляется?
3. Что понимают под внешним торможением?
4. Что понимают под внутренним торможением?
5. В чем отличие внутреннего торможения от внешнего?
6. Что понимают под термином динамический стереотип?
7. Какие виды внутреннего торможения различают?

Технические условия. Аудиометр.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 23

Кинематическая методика изучения баланса полушарных процессов в покое и после вестибулярного воздействия

Цель работы: определить степень баланса полушарных процессов.

Методика основана на факте, что при различных воздействиях на человека (эмоциональное возбуждение) наблюдается увеличение заданных для воспроизведения (без участия зрения) длин отрезков. При наличии заторможенности, напротив, обнаруживается укорочение длины заданных для воспроизведения отрезков.

В эмоционально нейтральном состоянии можно наблюдать, что у одних людей чаще фиксируется воспроизведение более длинных у других более коротких по отношению к заданным длинам отрезков. Это явление чаще объясняют с позиции полушарных функций мозга. Левополушарные люди видят и оценивают окружающий мир с позиции прямой перспективы, правополушарные - с позиции обратной перспективы.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Студенты чертят на листе бумаги с помощью линейки с закрытыми глазами два отрезка, один под другим. Верхний отрезок длиной ~ 20 мм, нижний отрезок длиной ~ 50 мм. Затем, не открывая глаз, они воспроизводят оба отрезка пятикратно.

После выполнения пробы Яроцкого (вращение головой в основной стойке до потери равновесия с частотой вращения один оборот в одну секунду) повторяют пробу.

После выполнения задания студентам предлагается измерить длину всех отрезков с точностью до 0,5 мм. Проведенные измерения занести в протокол исследования.

Протокол исследования

Заданная длина отрезка		Попытки				
		1	2	3	4	5
~ 20 мм	Воспроизведение					
	Знак и величина ошибки					
~ 50 мм	Воспроизведение					
	Знак и величина ошибки					
Результаты после пробы Яроцкого						
~ 20 мм	Воспроизведение					
	Знак и величина ошибки					
~ 50 мм	Воспроизведение					
	Знак и величина ошибки					

Интерпретация полученных результатов:

1. Если при воспроизведении отрезка малой длины студент увеличивает её, а при воспроизведении большого отрезка уменьшает его, то это свидетельствует об уравновешенности между функциями полушарий.
2. Если при воспроизведении отрезка малой и большой длины студент увеличивает их, то это свидетельствует о преобладании обратной перспективы, что является функцией правого полушария.
3. Если при воспроизведении отрезка малой и большой длины студент уменьшает их, то это свидетельствует о преобладании прямой перспективы, что является функцией левого полушария.
4. Если при воспроизведении отрезков малой длины студент увеличивает их более чем отрезки большой длины, это свидетельствует о доминировании функций правого полушария.
5. Если при воспроизведении отрезков малой длины студент уменьшает их менее, чем отрезки большой длины, это свидетельствует о доминировании функций левого полушария.

Полученные результаты проанализировать для условий покоя и для условий после пробы Яроцкого.

Материалы. Бумага, миллиметровая линейка.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 24

Ритмы и поведение

Цель работы: демонстрация определения утреннего или вечернего типа работоспособности у человека на основе анкеты Эстберга.

Развитие науки биоритмологии показало существование механизма биологических часов обеспечивающего проявление циклических изменений в организме. В основе ориентации живых организмов в среде с ритмически меняющимися параметрами лежит наличие стойких форм обучения на генотипическом уровне. Изучение генетики поведения показало возможность генетического контроля на многими свойствами нервной системы (сила и возбудимость НС, обучаемость, склонность к нервно-психическим заболеваниям).

Организация поведения в макроинтервалах времени подчиняется, прежде всего, суточным ритмам, которым соответствует цикл сон бодрствование. Эти формы поведения контролируются супрахиазмными ядрами гипоталамуса. Предполагают наличие нейронов пейсмекеров, задающих ритмичность функций организма. Парадоксальный сон, температура ядра тела, выделение калия, ритм кортизола в плазме контролирует один пейсмейкер. Медленноволновый сон, температура поверхности тела, ритм гормона роста, выделение кальция с мочой контролирует второй пейсмейкер.

Состояние биологических ритмов в организме играет определенную роль в возникновении психических расстройств. Показано, что депрессия всегда циклична. У людей с бессонницей и маниакально-депрессивным психозом нарушена фазовая цикличность сна. На медиаторном уровне нарушен обмен норадреналина.

Биологические часы измеряют время таким образом, чтобы нервная система могла приводить нужды организма в соответствие с условиями среды. Если лишить человека световых и социальных датчиков, биологические часы переходят на свободно текущий ритм и синхронность ритмов нарушается. Следует отметить, что социальные датчики времени для человека важны не менее, чем световые.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Используя анкету ЭСТБЕРГА (см. прил. 1) для определения утреннего и вечернего типа работоспособности, провести анкетирование.
2. Провести обработку анкеты ЭСТБЕРГА и сделать заключение по полученной сумме баллов (см. прил. 1).
3. Провести тест на эффективность умственной работоспособности (лаб. работа № 20) с группами студентов относящихся к аритмикам, к утреннему или вечернему типам работоспособности.
4. Дать оценку полученным результатам.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 25

Релаксация по методу Бенсона

Цель работы: демонстрация вегетативных сдвигов в организме человека на основе воображаемых обстоятельств.

Исследования, касающиеся управления человеком своими физиологическими реакциями с помощью обратной связи, показали, что если человек получает информацию, обратную связь - о своем пульсе, давлении, температуре, то он может произвольно изменять эти показатели.

Когда попытались понять, как же это человеку удается, обнаружилось, что основным приемом становится воображение обстоятельств, меняющих состояние (покоя и удовольствия - если надо добиться снижения ЧСС, раздражения и тревоги - если необходимо повысить ЧСС). У Бенсона возникла мысль: нельзя ли научиться снижать кровяное давление, ЧСС без обратной связи, а лишь с помощью особого состояния сознания? Он обратился к существующим способам изменения состояния сознания. Они оказались разными. Прежде всего, Бенсон решил исследовать физиологические эффекты трансцендентальной медитации (ТМ). Медитация (лат. *meditatio* - размышляю) - умственное действие, направленное на приведение психики человека в состояние углубленной сосредоточенности. Телесное состояние медитирующего при этом сопровождается состоянием расслабленности, а умонастроение - приподнятостью.

Исследования Бенсона показали: после непродолжительной медитации потребление кислорода снижается на 20%, тогда как во время сна такое снижение возникает только через 4-5 часов. Кровяное давление при этом не понижается, а вот пульс и дыхание становятся реже.

Бенсон проанализировал традиционные требования к чтению молитвы в разных религиях (правила сосредоточения на молитве, особенности дыхания, оговариваемые в религиозных текстах), а также некоторые поэтические тексты, особым образом воздействующие на читателя или слушателя, и пришел к следующему выводу. Почти во всех культурах можно выделить некоторые общие элементы, которые помогают создавать «особое» состояние сознания, которое сопровождается теми же реакциями, что и ТМ.

Регулярное пребывание в состоянии релаксации может являться антистрессовым механизмом - защитой от стрессов и их вредных последствий. Это состояние может вызываться как с помощью медитации, так и другими способами: аутотренингом, последовательной реакцией, гипнозом.

В существующих техниках медитации Бенсон выделил 4 основных элемента:

1. Спокойная обстановка.

2. Объект сосредоточения. Им может быть слово, звук, ощущение (например, инструктор каждому «дает» индивидуальное слово для медитации - мантру). Это слово не следует никому сообщать. Действенным является и

последовательное сосредоточение на ощущениях напряжения и расслабления мышц, на вдохе и выдохе.

3. Пассивное отношение. Освобожденность разума от мыслей, целей, опустошенность без напряжения («позволить» потоку мыслей «плыть мимо»).

4. Удобная поза. Рекомендуется сидячая, чтобы не заснуть. Главное - комфорт и возможность расслабиться.

Основываясь на этих элементах, Бенсон сформулировал свою инструкцию релаксации, не требующей ни учителя, ни каких-то особых тренировок.

1. Сядьте спокойно, в удобной позе.

2. Закройте глаза.

3. Расслабьте все мышцы, начиная с мышц ног и кончая мышцами лица. Сохраняйте состояние расслабленности.

4. Дышите через нос. Осознайте свое дыхание. После выдоха произнесите про себя слово «один». Например, «вдох ... выдох - «один», вдох ... выдох - «один» и т.д. Дышите легко и естественно.

5. Сохраняйте принятую позу от 10 до 20 минут. Вы можете открыть глаза, чтобы посмотреть на часы, не тревожась при этом. Когда вы закончите, посидите несколько минут - сначала с закрытыми, а потом с открытыми глазами. Не вставайте еще несколько минут.

6. Не беспокойтесь о том, насколько успешно и глубоко вы достигаете релаксации, не мучайтесь и не напрягайтесь, - позвольте возникать релаксации в своем темпе. Когда вы отвлекаетесь, не останавливаясь на отвлечении и возвращаясь к повторению слова «один», то постепенно по мере повторения, релаксация будет возникать легче. Применяйте эту технику 1-2 раза в сутки в любое время, - но не ранее чем через 2 часа после еды.

Вместо слова «один» можно повторять любое другое. Можно также менять по своему усмотрению отдельные компоненты описанной техники релаксации. Так, одни люди нуждаются в полной тишине, другие практикуют релаксацию в транспорте. Некоторые стремятся практиковать релаксацию в одно и то же время в определенном месте. Это не обязательно.

Поначалу, пока практика «вхождения» в релаксацию не станет систематической, можно завести специальный календарь и отмечать в нем каждое занятие. Снижение тревожности, повышение бодрости и энергии, улучшение внимания и сосредоточенности, отмечают у людей, применяющих ежедневную релаксацию по методу Бенсона.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с подходами для реализации состояния релаксации.
2. Выбрать для исследования 3-4 испытуемых.
3. Выполнить регистрацию состояния ССС по Р.М. Баевскому в фоновом состоянии, и после релаксации.
4. Проанализировать полученные индивидуальные реакции по способности к релаксации.

Технические условия: Компьютерный вариант регистрации ритма сердечной деятельности по Р.М. Баевскому.

Литература. Курс практической психологии//Учебное пособие. Ижевск: Изд-во Удм. Ун-та,1995. 704 с. Автор составитель Р.Р. Кашапов.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

АНКЕТА ЭСТБЕРГА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УТРЕННЕГО И ВЕЧЕРНЕГО ТИПА РАБОТОСПОСОБНОСТИ

(модифицированный вариант С.И. Степановой, 1986)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Прежде чем ответить на вопрос, прочтите его очень внимательно.
2. Ответьте, пожалуйста, на все вопросы.
3. Отвечайте на вопросы, не нарушая предложенной последовательности.
4. На каждый вопрос необходимо отвечать независимо от ответов на другие вопросы.
5. Не возвращайтесь к ответам на предыдущие вопросы для сравнения их с ответом на очередной вопрос.
6. Для каждого вопроса предлагается на выбор несколько ответов. Отвечая на вопрос, выберите ответ, который Вам кажется наиболее подходящим и запишите бал этого ответа.
7. На каждый вопрос старайтесь ответить с максимальной откровенностью.
8. После ответа на последний вопрос подсчитайте сумму баллов ваших ответов.

Вопросы и оценочные баллы

1. Когда бы Вы предпочли вставать утром в том случае, если бы были совершенно свободны в выборе своего распорядка дня и руководствовались бы при этом исключительно своими личными желаниями?

Зимой		Летом	
-5.00 - 6.45	- 5	-4.00 - 5.45	- 5
-6.45 - 8.15	- 4	-5.45 -7.15	- 4
-8.15 - 10.45	- 3	-7.15 - 9.45	- 3
-10.45 - 12.00	- 2	-9.45 - 11.00	- 2
-12.00 - 13.00	-1	-11.00 - 12.00	- 1

2. Когда бы Вы предпочли ложиться спать в том случае, если бы планировали свое вечернее время совершенно свободно и руководствовались бы при этом исключительно своими личными желаниями?

Зимой:	-20.45 - 21.30	- 4
-20.00 - 20.45	- 21.30 - 24.15	- 3

-24.15 - 1.30	- 2	-21.45 - 22.30	- 4
-1.30 - 3.00	- 1	-22.30 - 1.15	- 3
Летом:		-1.15 - 2.30	- 2
-21.00 - 21.45	- 5	-2.30 - 4.00	- 1

3. Как велика Ваша потребность в пользовании будильником, если утром Вам необходимо встать в точно определенное время?

- Совершенно нет потребности	- 4
- В отдельных случаях есть потребность	-3
- Потребность в будильнике довольно сильная	-2
- Будильник мне абсолютно необходим	-1

4. Если бы Вам пришлось готовиться к сдаче экзаменов в условиях жесткого лимита времени и наряду с дневными часами использовать для подготовки начало ночи (23—2 ч), насколько продуктивной была бы Ваша работа в это время?

-Абсолютно бесполезной	- 4
-Некоторая польза была бы	-3
-Работа была бы достаточно эффективной	-2
-Работа была бы высокоэффективной	-1

5. Легко ли Вам вставать утром в обычных условиях?

-Очень трудно	-1	-Довольно легко	-3
-Довольно трудно	-2	-Очень легко	-4

6. Чувствуете ли Вы себя полностью проснувшимся в первые полчаса после утреннего подъема?

-Очень большая сонливость	-1	-Довольно ясная голова	-3
-Есть небольшая сонливость	-2	-Полная ясность мысли	-4

7. Каков Ваш аппетит в первые полчаса после утреннего подъема?

-Совершенно нет аппетита	-1	-Довольно хороший аппетит	-3
-Аппетит снижен	-2	-Очень хороший аппетит	-4

8. Если бы Вам пришлось готовиться к сдаче экзаменов в условиях жесткого лимита времени и наряду с дневными часами использовать для подготовки раннее утро (4-7ч.), насколько продуктивной была бы Ваша работа в это время?

-Абсолютно бесполезной. Я совершенно не мог бы работать	-1
-Некоторая польза была бы	-2
-Работа была бы достаточно эффективной	-3
-Работа была бы высокоэффективной	-4

9. Чувствуете ли Вы физическую вялость в первые полчаса после утреннего подъема?

- Очень большая вялость (вплоть до полной разбитости) -1
- Некоторая вялость -2
- Известная бодрость -3
- Полная бодрость -4

10. Если Ваш следующий день свободен от работы, когда Вы ляжете спать по сравнению с обычным временем отхода ко сну?

- Не позже, чем обычно -4
- На 1-2 часа позже -2
- Менее чем на 1 час позже -3
- Более чем на 2 часа позже -1

11. Легко ли Вам засыпать в обычных условиях?

- Очень трудно -1
- Довольно легко -3
- Довольно трудно -2
- Очень легко -4

12. Вы решили укрепить свое здоровье с помощью физической тренировки. Ваш друг предложил заниматься вместе по 1 ч 2 раза в неделю. Наилучшее время для Вашего друга — утро между 7 и 8 ч. Является ли этот период наилучшим и для Вас?

- В это время я бы находился в хорошей форме -4
- Я был бы в довольно хорошем состоянии -3
- Мне бы это было трудно -2
- Мне было бы очень трудно -1

13. Когда Вы вечером чувствуете себя настолько усталым, что должны лечь спать?

- 20.00 - 21.00 - 5
- 24.45 - 2.00 - 2
- 21.00 - 22.15 - 4
- 2.00 - 3.00 - 1
- 22.15 - 24.45 - 3

14. Во время выполнения двухчасовой работы, требующей от Вас полной мобилизации умственных сил, Вы хотели бы находиться на вершине своей работоспособности. Какой из четырех предлагаемых периодов Вы выбрали бы для этой работы, если бы были совершенно свободны в планировании своего распорядка дня и руководствовались только своим личным желанием?

- 8.00 - 10.00 - 6
- 15.00 - 17.00 - 2
- 11.00 - 13.00 - 4
- 19.00 - 21.00 - 0

15. Как велика Ваша усталость в 23 часа?

- Я очень устаю к этому времени -5
- Я заметно устаю к этому времени -3

Я слегка устаю к этому времени -2 Я не устаю к этому времени -0

16. По какой-то причине Вам пришлось лечь спать на несколько часов позже, чем обычно. На следующее утро нет необходимости вставать в определенное время. Какой из четырех предлагаемых вариантов ответа будет Вашим?

- Я проснусь в обычное время и больше не засну -4
- Я проснусь в обычное время, а дальше буду дремать -3
- Я проснусь в обычное время и снова засну -2
- Я проснусь позже, чем обычно -1

17. Вы должны дежурить ночью с 4 до 6 часов. Следующий день у Вас свободен. Какой из четырех предлагаемых вариантов ответа будет для Вас наиболее приемлемым?

- Спать я буду только после ночного дежурства -1
- Перед дежурством я вздремну, а после дежурства лягу спать -2
- Перед дежурством я хорошо высплюсь, а после дежурства еще подремлю -3
- Я полностью высплюсь перед дежурством -4

18. Вы должны в течение двух часов выполнять тяжелую физическую работу. Какой из следующих периодов Вы выберете для этого, если будете полностью свободны в планировании своего распорядка дня и сможете руководствоваться исключительно Вашими личными желаниями?

- | | | | |
|----------------|----|----------------|----|
| -8.00 - 10.00 | -4 | -15.00 - 17.00 | -2 |
| -11.00 - 13.00 | -3 | -19.00 - 21.00 | -1 |

19. Вы решили проводить сеансы тяжелой физической тренировки. Ваш друг предлагает тренироваться вместе 2 раза в неделю по 1 ч. Лучшее время для Вашего друга 22—23 ч. Насколько благоприятным, судя по самочувствию, было бы это время для Вас?

- Да, я был бы в хорошей форме -1
- Пожалуй, я был бы в приемлемой форме -2
- Немного поздновато, я был бы в плохой форме -3
- Нет, в это время я бы совсем не мог тренироваться -4

20. В котором часу Вы предпочитали вставать в детстве во время летних каникул, когда час подъема выбирался исключительно по Вашему личному желанию?

- | | | | |
|--------------|-----|----------------|-----|
| -5.00 - 6.45 | - 5 | -9.45 - 10.45 | - 2 |
| -6.45 - 7.45 | - 4 | -10.45 - 12.00 | - 1 |
| -7.45 - 9.45 | -3 | | |

21. Представьте, что Вы можете свободно выбирать свое рабочее время. Предположим, Вы имеете 5-часовой рабочий день (включая перерывы) и Ваша работа интересна и удовлетворяет Вас. Выберите 5 непрерывных рабочих часов, когда эффективность Вашей работы была бы наивысшей.

-24.00 - 5.00	-1	-10.00 - 16.00	-3
-5.00 - 8.00	-5	-16.00 - 21.00	-2
-8.00 - 10.00	-4	-21.00 - 24.00	-1

22. В какое время суток Вы полностью достигаете «вершины» своей производительности (можно ориентироваться на один час)?

-24.00 - 4.00	-1	- 9.00 - 14.00	-3
-4.00 - 8.00	-5	-14.00 - 17.00	-2
-8.00 - 9.00	-4	-17.00 - 24.00	-1

23. Иногда приходится слышать о людях «утреннего» и «вечернего» типов работоспособности. К какому из этих типов Вы относите себя?

1. Четко к утреннему типу	-6
2. Скорее к утреннему, чем к вечернему типу	-4
3. Скорее к вечернему, чем к утреннему типу	-2
4. Четко к вечернему типу	-0

Заключение по сумме баллов

Свыше 92 баллов, четко выраженный утренний тип.

77 - 91 балла, слабо выраженный утренний тип.

58 - 76 баллов, индифферентный тип.

42 - 57 баллов, слабо выраженный вечерний тип.

Ниже 41 балла, четко выраженный вечерний тип.

Таблица для исследования переключения внимания в условиях активного выбора полезной информации

7	4.	10	6.	22	24	12.
17	13.	19	8	2.	16.	19.
11	1	20	15.	21	23.	3
9.	6	17.	5.	18	12	24.
14.	25	13	9	20.	1.	7.
21.	3.	23	8.	15	14	18.
16	5	11.	2	22.	4	10.

Таблица Анфимова

СХЛВСХЕВИАХНАИСНХВХВКСНАИСВХВХЕНАИ
 ВНХИВСНАВСАВСНАЕКЁАХВКЕХСВСНАИСАИС
 НХИСХВХЕКВХИВХЕИСНЕИНАИЕНКХКИКХЕКЕ
 ХАКНХСКАИСВЁКВХНАИСНХЕКХИССНАКСКВХ
 ИСНАИХАЕХКИСКАХЕКЕХЕИСНАХКЕКЕКХВИС
 СИАИСВНКХВАИСНАХКЕХСНАКСВЕЕВЕАИСНА
 КХКЕКНВИСНВЕХСНАИСКЕСИККАЕСНКХКВИХ
 АИСНАЕХКВЁННХВЁАИСНКАИКЕВНВНКВХАВЕ
 КАХВЕИИВНАХИЕНАИКВИЕАКЕИВАКСВЕИКСВ
 НКЕСНКСВХИБСВХКНКВСКВЕВКНИЕСАВИЕХЕ
 КЕИВКАИСНАСНАИСХАКВННАКСХАИЕНАСНАИ
 ЕВХАКХСНЕИСНАИСКВНВКХВЕКЕВКВНАИССН
 АВСИАКХАСЕСНАИСЕСХКВАИСНАСАВКХСНЕИ
 ВИКВЕНАИЕНЕКХАВИХНВИХКХЕХНВИСНВСАЕ
 НКЕХВИВКАЕВИСНВИАЕНХВХВИСНАЕИЕКАИВ
 САКАЕКХЕВСКХЕКХНАИСНКАВЕВЕСНАИСЁКХ
 ИСНЕИСНВИЕХКВХЕИВНАКИСХАИЕВКЕКИЕХЕ
 ВХВАКСИСНАИАИЕНАКСХКИВХНИКСНАИВЕСН
 СНАИКВЕХКХВЕСКНСХИАСНАКСХКВХВХЕАЕС
 ЕКХЕКНАИВКВКХЕИКХИСНАИКХАКЕНАИЕНВК
 ИСНАИЕЙКХАКЕИИВАИЕВКИХВАИВХЕНИХВИК
 ХВЕККСИКЕХАИБКСНАИИЕХСЕХСКЕНИСВНЕК
 АВЕЫАХИАКВЕИВЕАИКВАВИХНАВХКСЕВХХЕК
 СИАВЕСКВХЕКСНАКХВСНХСВЕХКАСНВХНИСА
 КБВСХНВИХНВКАИСЕНКХИАНЕКАСИВСИИХАК
 КИСНКЕКИВИСХХАИВЕННАНАИХНИХКВХАИЕН
 КИСНКЕНКХАИНАВИСИВЕНКАИСХАИСЕНАВНА
 НАИСИХСКВКИСНАИЕНХНАИСВЕХВЕКАИСХИВ
 СИАВЕСКВХЕКСНАКХВСНХСВЕХКАСНВХНИСА
 ХВЕККСИКЕХАИБКСНАИИЕХСЕХСКЕНИСВНЕК

Кожевников Владимир Иванович

**Физиология высшей нервной деятельности
и сенсорных систем**

Методические рекомендации к выполнению
лабораторных работ для студентов
специальности 030301

Редактор Н.М. Устюгова

Подписано к печати	Формат 60* 84 1/16	Бумага тип № 1
Печать трафаретная	Усл. печ. л. 3,5	Уч. изд. л. 3,5
Заказ	Тираж 100	Цена свободная

РИЦ Курганского государственного университета.

640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.

Курганский государственный университет.