

Научно-исследовательская работа

Предмет биология

НАЗВАНИЕ РАБОТЫ

**Определение психоэмоционального напряжения при
решении задач на время
с использованием ViTronics Studio**

Выполнили:

Белякова Анастасия Николаевна;

Рыжова Софья Владимировна;

Захаров Всеволод Андреевич

Учащиеся 10 класса

МБОУ Школа № 8, Россия, г. Кинешма

Руководитель:

Чеснокова Галина Валентиновна

Учитель биологии и химии высшей категории,

МБОУ Школа № 8, Россия, г. Кинешма

Актуальность работы

В условиях современной действительности человек постоянно испытывает состояние нервного напряжения. Школьник должен быть готов к любой форме опроса на любом уроке. Очень часто от него требуется принятие решения за ограниченное время. Все системы нашего организма взаимосвязаны. Многие физиологические функции, такие как дыхание, сердцебиение, потоотделение, контролируются автономной нервной системой и изменяются согласованно. При этом автономная нервная система, в отличие от соматической, работает незаметно для нас и не находится под произвольным контролем. Она осуществляет согласованную регуляцию многих функций организма, о которых человек даже не подозревает. Если человек взволнован, испуган или его психоэмоциональное состояние изменилось в результате каких-либо других факторов, то происходит активация симпатической нервной системы.

На экзамене, ЕГЭ или контрольных работах такое состояние усиливается. В своей работе мы решили проанализировать психоэмоциональное напряжение при решении задач на время в группе учащихся. Актуальность работы заключается в том, что в условиях проведения ЕГЭ и проверочных работ учащиеся испытывают напряжение, которое необходимо изучить и помогать их преодолеть.

Гипотеза:

Психоэмоциональное напряжение при решении задач на время усиливается.

Цель работы

Изучить, как изменяется потоотделение, деятельность дыхательной, сердечно-сосудистой и автономной нервной систем при психоэмоциональном напряжении у человека.

Задачи работы

Получить полиграфическую реакцию испытуемого (кожно-гальваническая реакция, ЧСС, механические колебания грудной клетки) в состоянии покоя и во время решения задачи на время.

Основная часть

Введение

Все системы нашего организма взаимосвязаны. Многие физиологические функции, такие как дыхание, сердцебиение, потоотделение, контролируются автономной нервной системой и изменяются согласованно.

При этом увеличивается частота дыхания, сердечных сокращений (учащается пульс, снижается вариабельность R–R-интервалов), расширяются зрачки, сосуды в мышцах расширяются, а в органах желудочно-кишечного тракта — сжимаются. Подобная реакция сопровождается и активацией специальных, эккринных, потовых желез, расположенных в основном на ладонях и ступнях и иннервируемых волокнами симпатической нервной системы. Эти потовые железы начинают активно выделять на поверхность кожи пот, причем они крайне чувствительны: даже небольшое воздействие (например, напряженная умственная деятельность), которое не влияет на работу других систем организма, возбуждает симпатические

нервные волокна, идущие к эккринным потовым железам. Таким образом, об активации симпатической нервной системы можно судить не только по частоте дыхания или изменениям сердечной деятельности, но и, в первую очередь, измеряя электропроводность кожи. Сухая кожа является не очень хорошим проводником электрического тока, поскольку ее верхний слой составляют ороговевшие (умершие) клетки, а основной вклад в проводимость вносит наличие растворов солей в окружающем клетки пространстве. Как раз благодаря своей солености пот является хорошим проводником электрического тока. Поэтому, когда кожа потеет, на её поверхности образуются проводящая пленка, которая обеспечивает высокую проводимость кожи. Получается, что, измеряя этот показатель, можно судить о степени активации вегетативной нервной системы, а значит, о психоэмоциональном возбуждении: чем оно выше, тем больше электропроводность кожи. Такое явление называется кожно-гальванической реакцией и используется для быстрой оценки психоэмоционального состояния. Эти приборы имеют множество датчиков (измерение частоты дыхания, пульса и т. д.) и при сопоставлении разных физиологических сигналов позволяют сказать, изменилось ли эмоциональное состояние человека. При этом сам испытуемый может и не подозревать, что его психоэмоциональное состояние изменилось. Симпатическая нервная система имеет разный базовый уровень активности у разных людей и так же по-разному реактивна: у одного человека могут постоянно потеть руки даже в ответ на мельчайшие раздражители, а у другого ЧСС может не изменяться даже в условиях сильных эмоциональных реакций

Об активации симпатической нервной системы можно судить не только по частоте дыхания или изменениям сердечной деятельности, но и, в первую очередь, измеряя электропроводность кожи. Сухая кожа является не очень хорошим проводником электрического тока, поскольку ее верхний слой составляют ороговевшие (умершие) клетки, а основной вклад в проводимость вносит наличие растворов солей в окружающем клетки пространстве. Как раз благодаря своей солености пот является хорошим проводником электрического тока. Поэтому, когда кожа потеет, на её поверхности образуются проводящая пленка, которая обеспечивает высокую проводимость кожи. Получается, что, измеряя этот показатель, можно судить о степени активации вегетативной нервной системы, а значит, о психоэмоциональном возбуждении: чем оно выше, тем больше электропроводность кожи. Такое явление называется кожно-гальванической реакцией и используется для быстрой оценки психоэмоционального состояния. Эти приборы имеют множество датчиков (измерение частоты дыхания, пульса и т. д.) и при сопоставлении разных физиологических сигналов позволяют сказать, изменилось ли эмоциональное состояние человека. При этом сам испытуемый может и не подозревать, что его психоэмоциональное состояние изменилось. Симпатическая нервная система имеет разный базовый уровень активности у разных людей и так же по-разному реактивна: у одного человека могут постоянно потеть руки даже в ответ на мельчайшие раздражители, а у другого ЧСС может не изменяться даже в условиях сильных эмоциональных реакций.

Требования к работе:

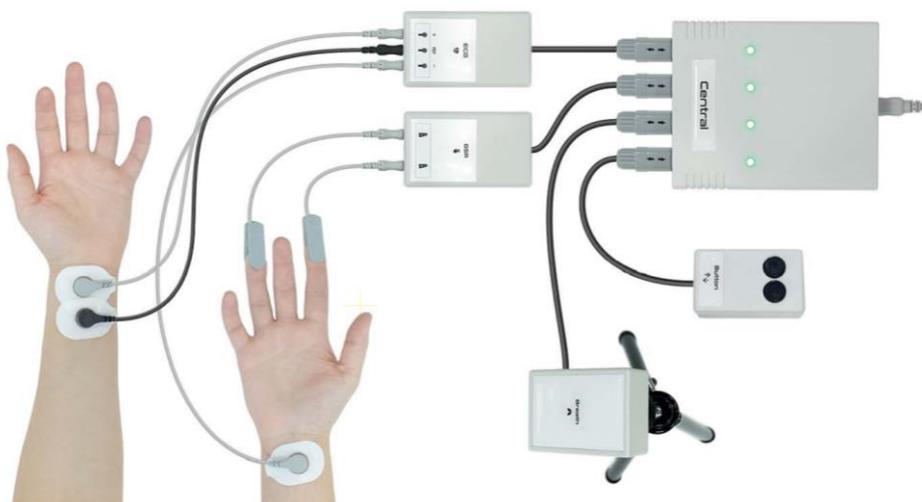
- Умение работать с различными сенсорами одновременно: сенсором ЭКГ, сенсором КГР, сенсором механических колебаний грудной клетки.
- Умение объяснять методику электрокардиографии.
- Умение объяснять особенности строения автономной нервной системы, ее функции.
- Умение объяснять механизм кожно-гальванической реакции.
- Умение объяснять, как различные системы организма связаны между собой.

Оборудование и материалы

1. ПК с ОС Windows и ПО к «Цифровая лаборатория в области нейротехнологий. Практикум по биологии».

Выполнение работы

Сборка экспериментальной установки выполнялась по схеме:



Выполнялась проверка экспериментальной установки

Ход эксперимента и запись результатов

1. Испытуемому предлагалось положить руки перед собой на стол, спокойно посидеть около 1 мин и максимально расслабиться.
2. Нажимали кнопку «Подключить порт».
3. Велась одновременная запись сигналов кожно-гальванической реакции, электрокардиограммы и механических колебаний грудной клетки.
4. Образцы задач, которые использовали в эксперименте, представлены на рисунках.
5. Испытуемый должен попытаться решить задачи за ограниченное время (60 секунд)
6. Экспериментатор отмечал моменты начала и конца решения задачи нажатием на кнопку и вслух отсчитывать оставшееся время (например, по 5 с) для испытуемого. Задачи показывали испытуемому строго по времени, чтобы он не начал ее решать заранее.
7. По полученным записям провели анализ данных.

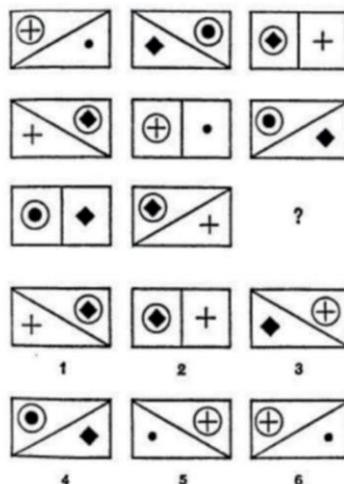
Задачи для решения

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

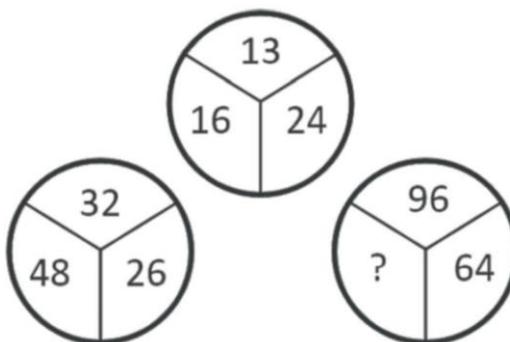
Задание 1 (таблица Шульте: необходимо взглядом поочередно найти все цифры от 1 до 25 в порядке возрастания)

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

Задание 2 (таблица Горбова — Шульте: необходимо взглядом поочередно найти все красные цифры от 1 до 25 в порядке возрастания)



Задание 3 (IQ-тест Айзенка: необходимо из нижнего ряда фигур с цифрами выбрать такую, которая бы подходила вместо знака вопроса в верхнем ряду фигур. Для этого нужно найти закономерность, существующую в каждом из трех рядов верхних фигур)



Задание 4 (IQ-тест Айзенка: необходимо найти закономерность среди представленных чисел и подставить недостающее число вместо знака вопроса)

Результаты работы

В ходе исследования были изучены психоэмоциональные состояния трех учащихся, проанализированы данные дыхательной пробы и пульса

Испытуемый	Дыхание	Среднее значение пульса
Алена 7 класс	Дыхание неровное	75
Ярослав 6 класс	1 опыт. При начале	95

	<p>отсчета времени наблюдается волнение, затем стабильное дыхание</p> <p>2 опыт. Дыхание участилось</p> <p>3 опыт . Дыхание участилось в конце эксперимента</p>	<p>100</p> <p>95</p>
Миша 10 класс	<p>1 опыт. Дыхание не меняется</p> <p>2 опыт. Дыхание не меняется</p> <p>3 опыт. Дыхание участилось</p>	<p>48</p> <p>47</p> <p>75</p>

1. Алена





2. Ярослав





3. Михаил





Заключение

В ходе исследования были получены данные о том, что психоэмоциональное напряжения при решении задач на время очень индивидуально. Но почти все показатели подтвердили психоэмоциональное напряжение. Чтобы проследить закономерность нужно большее число испытуемых и дополнительные тщательные исследования с использованием BiTronics Studio.

Список литературы:

Бережной Д.С. Б48 Учебная лаборатория по нейротехнологиям. Методическое пособие. Естественно-научное направление / Бережной Даниил Сергеевич. – М. : Битроникс, 2021. – 296 с.: илл. 250.