

## Разработка паспорта учебно-исследовательской работы

Влияние дыхания на нерегулярность сердечного ритма

*Название работы*

Наумова Любовь Сергеевна

*ФИО автора (полностью)*

ГБОУ СОШ п. Луначарский Ставропольского района Самарской области

*Место работы*

8 класс

*Возраст (класс) обучающихся*

№	Содержательные элементы работы
1	<b>Актуальность темы</b> Сердечный ритм не является постоянным. В разных ситуациях требуется разная активность сердца. Потребление кислорода при физических нагрузках больше, так как сердце сокращается чаще и тканям необходимо больше кислорода. Во время отдыха или сна сердце сокращается реже и, следовательно, потребление кислорода невелико. Регуляция активности сердца зависит от автономной нервной системы (АНС). На активность АНС влияет дыхание. При вдохе легкие растягиваются и активизируются специальные рецепторы. От них импульсы поступают в парасимпатический центр продолговатого мозга и его активность уменьшается. При выдохе активность восстанавливается. Это приводит к учащению сердечных сокращений на вдохе и их урежению на выдохе. Нерегулярность сердечного ритма называется дыхательной аритмией.
2	<b>Цель работы</b> Изучение влияние дыхания на нерегулярность сердечного ритма
3	<b>Задачи</b> 1) получить сигнал ЭКГ в 1 отведении при спокойном и глубоком дыхании; 2) измерить R-R интервалы при спокойном дыхании и вычислить среднее значение 3) измерить изменения в длительности R-R интервалов на вдохе и выдохе при глубоком дыхании 4) объяснить на основе полученных данных наблюдаемые явления
4	<b>Объект</b> Сердце человека.
5	<b>Предмет</b> Работа сердца человека, отраженная на электрокардиограмме.
6	<b>Рабочая гипотеза</b> Автономная нервная система влияет на работу сердца.
7	<b>Альтернативная гипотеза</b> На работу сердца автономная нервная система не влияет.
8	<b>Оборудование и материалы</b> Учебная лаборатория по нейротехнологиям BiTronicsLAB : центральный модуль (Central); кабель для подключения центрального модуля к ПК; сенсор ЭКГ; электроды-кнопки (два серый и один черный); одноразовые электроды для ЭКГ; программное обеспечение BiTronicsLAB; ноутбук.
9	<b>Методика работы</b> Работа выполняется в парах. 1. Положить руки перед собой на стол. Спокойно посидите 1 минуту и постарайтесь расслабиться. 2. Нажмите на кнопку «Подключить порт» и запишите сигнал ЭКГ

в течение пяти обычных дыхательных циклов, после чего остановите запись, повторно нажав «Подключить порт».

3. С помощью двух маркеров определите длительности интервалов на сигнале ЭКГ. Для удобства растяните график по оси X, также используйте показ следующих значений. Разница dX между правой и левой границей маркера и есть искомое значение.

4. Определите длительность интервалов на участке ЭКГ для 10 сердечных циклов. Посчитайте среднее значение интервала при спокойном дыхании. Запишите данные в таблицу 1.

**Таблица 1. Сердечный ритм при спокойном дыхании**

Номер интервала	1	2	3	4	5	Среднее значение
RRI,с						

5. Теперь запишите сигнал ЭКГ в течение нескольких дыхательных циклов при глубоком и медленном дыхании. Понаблюдайте за изменением сигнала ЭКГ и своим дыханием. При глубоком и медленном дыхании интервалы заметно укорачиваются на вдохе по сравнению с выдохом.

6. Рассчитайте среднее значение интервалов для трех дыхательных циклов при глубоком дыхании отдельно для вдоха и для выдоха. Данные занесите в таблицу 2.

**Таблица 2. Нерегулярность сердечного ритма при глубоком дыхании**

Номер дыхательного цикла	1	2	3	Среднее значение
Значение RRI, интервал на вдохе, с				
Значение RRI, интервал на выдохе, с				

7. Рассчитайте разницу между средней длительностью интервала на вдохе и выдохе. Сравните, как изменяется длительность интервалов на вдохе и на выдохе при различных типах дыхания. Как вы думаете, с чем связано такие изменения?

10 **Материалы по технике безопасности**

1. Нарушение правильного использования оборудования может привести к его поломке.
2. Во избежание болевых ощущений одноразовый электрод необходимо первоначально прикрепить к электроду-кнопке и только после этого накладывать на тело.
3. Учащимся рекомендовано снять все металлические предметы с области наложения электродов.

11 **Результаты и их обсуждение**

Учащиеся регистрируют ЭКГ в 1 отведении и сохраняют полученные результаты. На участке ЭКГ определяют длительности интервалов для 10 сердечных циклов. Посчитали среднее значение интервала при спокойном дыхании. Записали данные в таблицу 1.

**Таблица 1. Сердечный ритм при спокойном дыхании**

Номер интервала	1	2	3	4	5	Среднее значение
RRI,с	0,750	0,781	0,880	0,802	0,791	0,811

	<p>Учащиеся записывают сигнал ЭКГ в течение нескольких дыхательных циклов при глубоком и медленном дыхании и рассчитывают среднее значение интервалов для трех дыхательных циклов при глубоком дыхании отдельно для вдоха и для выдоха. Данные заносят в таблицу 2.</p> <p><b>Таблица 2. Нерегулярность сердечного ритма при глубоком дыхании</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Номер дыхательного цикла</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>Среднее значение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Значение RRI, интервал на вдохе, с</td> <td>0,650</td> <td>0,631</td> <td>0,660</td> <td>0,647</td> </tr> <tr> <td>Значение RRI, интервал на выдохе, с</td> <td>0,991</td> <td>1,096</td> <td>1,034</td> <td>1,04</td> </tr> </tbody> </table>	Номер дыхательного цикла	1	2	3	Среднее значение	Значение RRI, интервал на вдохе, с	0,650	0,631	0,660	0,647	Значение RRI, интервал на выдохе, с	0,991	1,096	1,034	1,04
Номер дыхательного цикла	1	2	3	Среднее значение												
Значение RRI, интервал на вдохе, с	0,650	0,631	0,660	0,647												
Значение RRI, интервал на выдохе, с	0,991	1,096	1,034	1,04												
12	<p><b>Выводы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Грамотное наложение электродов обеспечило снятие правильных показаний в ЭКГ.</li> <li>2. При измерении R-R интервалов при спокойном дыхании получили среднее значение 0,811.</li> <li>3. При измерении изменения в длительности R-R интервалов на вдохе и выдохе при глубоком дыхании получили результат: среднее значение на вдохе 0,647, среднее значение на выдохе 1,04.</li> <li>4. При спокойном дыхании трудно заметить нерегулярность сердечного ритма, разница не превышает 0.2 с. При глубоком дыхании заметна существенная разница: на вдохе интервалы значительно короче, чем на выдохе. Это объясняется тем, что при глубоком вдохе и выдохе сердце смещается внутри грудной клетки, что приводит к изменению распределения электрического потенциала на поверхности кожи и изменению амплитуды зубцов.</li> </ol>															
13	<p><b>Рекомендации</b></p> <p>В случае обнаружения нерегулярности сердечного ритма в состоянии покоя необходимо обратиться к врачу для дальнейших исследований.</p>															
14	<p><b>Список литературы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бережной, Д. С. Учебная лаборатория по нейрофизиологиям. Методическое пособие. Естественнонаучное направление / Д. С. Бережной. – Москва : Битроникс, 2021. – 296 с.</li> <li>2. Колесов, Д. В. Биология. Человек: учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений / Д. В. Колесов, Р. Д. Маш, И. Н. Беляев. – Москва : Дрофа, 2021. – 416 с.</li> </ol>															