

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Елизовская средняя школа № 9»

Определение состояния организма
школьников пульсометрическим методом

Учебно-исследовательская работа

Выполнила Гусейнова Аделя
Ученица 8 «А» класса МБОУ ЕСШ № 9
руководитель Коптелова Н.К.
учитель биологии МБОУ ЕСШ №9

г. Елизово

2021 год

Содержание

Введение.....	3
1.1. Цель и задачи исследования.....	4
2. Методика выполнения работы.....	5
3. Результаты.....	6
3.1. Что можно узнать по пульсу.....	6
3.2. Что такое сатурация.....	7
3.3. Результаты социологического исследования.....	7
3.4. Результаты пульсоксиметрии.....	9
4. Вывод.....	12
5. Используемые источники	12
Приложение	14

Введение

Невозможно представить современную жизнь без науки. Но наука не существовала, если бы учёные, жившие много лет тому назад, не изучали и не совершали новые открытия. В настоящее время мы знаем много разделов медицины, каждая из которых полна информацией о нашем теле и организме, а также существует огромное количество методик для оценки различных показателей организма человека. С их помощью можно измерить и узнать уровень физического развития, оценить влияние факторов окружающей среды на здоровье человека, узнать особенности любого человека. Для проведения исследования на людях используются лишь те методики, которые не причинят вреда здоровью, и только с согласия испытуемых. (2)

Наиболее доступным и информативным методом оценки состояния организма, но и своеобразным интегральным показателем состояния (уровня здоровья) организма является частота сердечных сокращений (пульс) (1).

Термин «пульс» произошел от латинского слова *pulsus*, что в переводе обозначает удар или толчок, и означает толчкообразные колебания стенок артерий, связанные с сердечными циклами. Метод диагностики по пульсу возник за много веков до нашей эры. Вершиной искусства диагностики по пульсу достигли врачеватели древнего Китая, они считали, что каждый орган, и каждый процесс в организме имеет свое выражение в пульсе, «пульс – это внутренняя сущность ста частей тела, самое тонкое выражение внутреннего духа» (1). На сегодняшний день люди предпочитают пользоваться пульсометрами, т.к. они дают более точные показатели ЧСС и даже показывают уровень кислорода в крови. Пульсометры применяются для контроля работы сердца во время занятий бегом, занятий на домашних тренажерах, при борьбе с лишним весом. Сторонники здорового образа жизни с помощью пульсометров контролируют работу органов и систем, ведут учет калорий и рассчитывают программу тренировок. Не только профессиональным спортсменам необходимо держать пульс под контролем, но и тем людям, кто хочет сделать занятия спортом максимально безопасными и эффективными для его здоровья. Нельзя

дать правильную оценку состояния организма и уровня нагрузки ориентируясь на такие показатели, как человек устал, тяжело дышит и вспотел. Только пульсометр дает точное представление о том, хорошее или плохое тренируется человек. (1,5,11)

Я решила проверить состояние организма своих одноклассников, используя показатели пульса и уровень кислорода в крови с помощью пульсометра.

Объект исследования учащиеся 8 класса.

Предмет исследования уровень ЧСС и насыщенность кислородом организма школьников 8 класса.

1.1. Цель и задачи

Цель работы: определить состояние организма школьников методом пульсометрии

Для достижения цели были поставлены задачи:

1. Подсчитать пульс в обычном, активном состоянии с помощью пульсоксиметра.
2. Определить уровень насыщения кислородом
3. Сравнить показания, полученные у одноклассников, с физиологическими нормами.

2. Методика выполнения работы

Исследование проводилось в школе № 9 города Елизово. Сроки проведения наблюдения- ноябрь 2021

Всего было опрошенных-19 человек

Из них 9 мальчиков и 10 девочек

Проводилось анкетирование (анкета в приложении)

Алгоритм выполнения измерений

- 1.) Принять неподвижное положение сидя или лёжа, рука находится на опоре. В этом положении рекомендуется оставаться несколько минут перед измерением, чтобы получить более точные показатели.
- 2.) Разместить палец руки в специальном отверстии пульсоксиметра. Он должен быть чистым, без лака для ногтей и других покрытий, которые могут повлиять на результат измерения. Датчик будет работать от 20-30 секунд, в зависимости от модели прибора, и в течение этого времени палец должен оставаться неподвижным.
- 3.) Когда результаты выводятся на монитор, измерения окончены. Данные рекомендуется записать (5)
- 4.) Полученные данные сравниваем со среднестатистическими нормами представленными в таблице 1 (Приложение), и определяем состояние организма.

3. Результаты

3.1. Что можно узнать по пульсу

Пульс-толчкообразные ритмические смещения стенок сосудов, вызванные движением крови, выбрасываемой сердцем. История учения о пульсе начинается за 2639 лет до нашей эры, когда китайский император Хоам-Ту с придворным врачом Ли-Пе разрабатывали учение о пульсе. Эти исследователи считали, что по характеру пульсовой волны можно ставить диагноз, прогноз и назначать лечение всякой болезни. Они отметили зависимость пульса от пола, возраста, сложения и заболеваний (1).

Пульс является одним из важнейших показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы (5).

Основной способ измерения – пальпация – это ручной метод, который основан на прикосновении. Быстро и легко, это не требует специальной подготовки, но также пульс можно измерить с помощью прибора – пульсометра, с его помощью можно получить более точный результат (5,6,7).

Понятия ЧСС и пульс это не совсем одно и то же. ЧСС – частота сердечных сокращений – показывает сокращения в минуту нижних отделов сердца, его желудочков, а частота пульса – это количество расширений артерии в момент выброса из сердца крови. При прохождении по сосудам, кровь создаёт выпуклость в артериях, которую можно определить на ощупь и, приложив два пальца к запястью или шее, проверить количество ударов в минуту. Соответствие величины ЧСС и частоты пульса могут быть только у здоровых людей (8).

На частоту пульса влияют много факторов, такие как:

- уровень физической активности (покой, нагрузка)
- состояние сердечной мышцы и клапанов
- величина артериального давления
- работа нейроэндокринной системы
- уровень основного обмена веществ (один из критериев – температура тела) (9)

Одни специалисты считают нормой пульс от 60 до 80 уд/м, другие — от 55 до 90 уд/м. На самом деле норма для каждого человека индивидуальна и может зависеть от возраста, степени физической подготовки, имеющихся заболеваний, эмоционального состояния и образа жизни. Учащенный пульс (выше 80 уд/м) часто встречается при волнении, хроническом стрессе, во время физической нагрузки (10). Как показали исследования, ЧСС разнится даже у подростков с разными темпераментами (Китаева М.А., Русинова С. И., Казань, 2014)

3.2. Что такое сатурация

Сатурация (англ. saturation — «насыщенность») крови кислородом показывает, сколько этого жизненно важного для органов газа на данный момент содержится и циркулирует в крови в виде оксигемоглобина. Показатель выражается в процентах. Нормой у детей считается 97-99%, нижняя, критическая граница нормы 94%. Низкая сатурация, в том числе при коронавирусе, указывает на гипоксемию, которая требует срочных действий. Необходимо поднять уровень кислорода в легких и крови, чтобы предотвратить осложнения, а иногда и сохранить пациенту жизнь(10, 11)

Основная часть кислорода в крови находится в виде соединений с гемоглобином, совсем немного растворено в плазме крови. Углекислый газ переносится в основном плазмой в виде ионов и растворённого углекислого газа. В меньшей степени эритроцитами (12)

Сатурация очень важна, по сниженному уровню кислорода в крови можно заподозрить проблемы с лёгкими и другими органами.

3.3. Результаты социологического исследования

Для определения самочувствия одноклассников по субъективным ощущениям я провела анкетирование. Было опрошено-19 человек. Было задано

три вопроса про ощущения своего самочувствия. На вопросы отвечали письменно. Результаты анкетирования приведены на рисунках №1, №2, №3

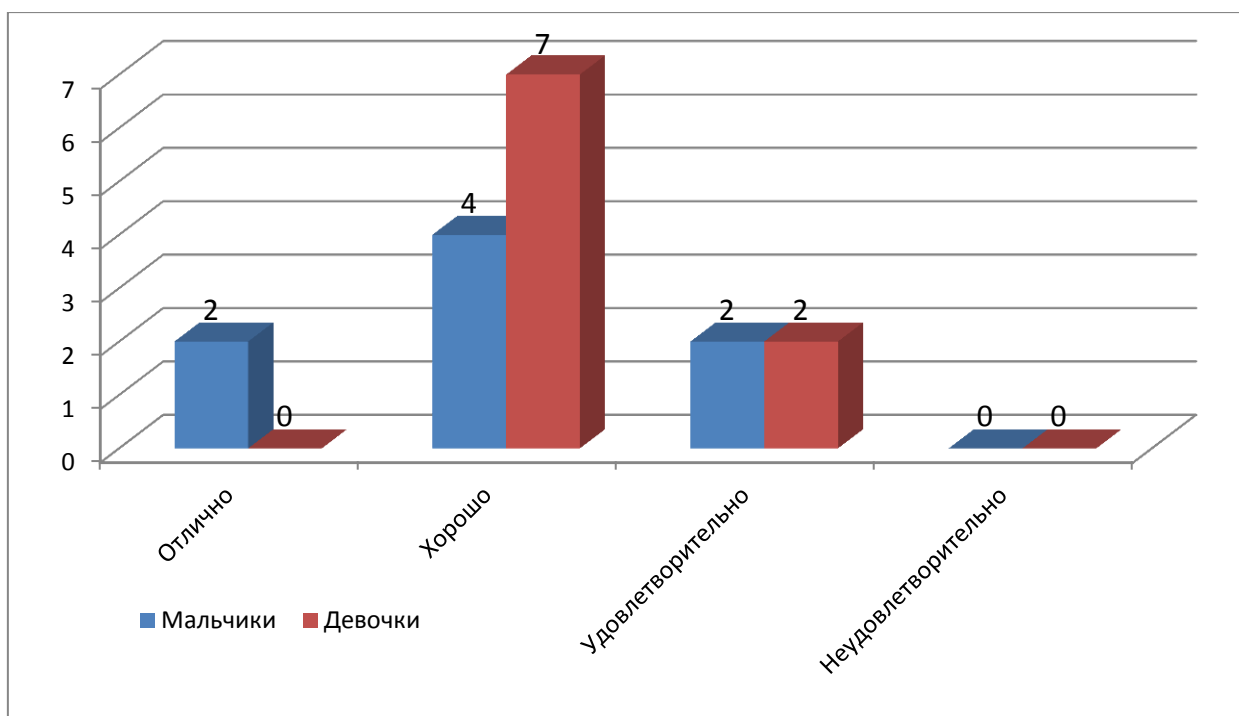


Рисунок 1. Самочувствие одноклассников на уроке

Как видно из диаграммы в основном ощущают себя одноклассники на уроке хорошо, даже отлично. И лишь 4 человека отмечают удовлетворительное самочувствие.

На вопрос «Бывает ли состояние, когда «нет сил что-либо делать» большая часть одноклассников ответила утвердительно, результаты представлены на рисунке 2.

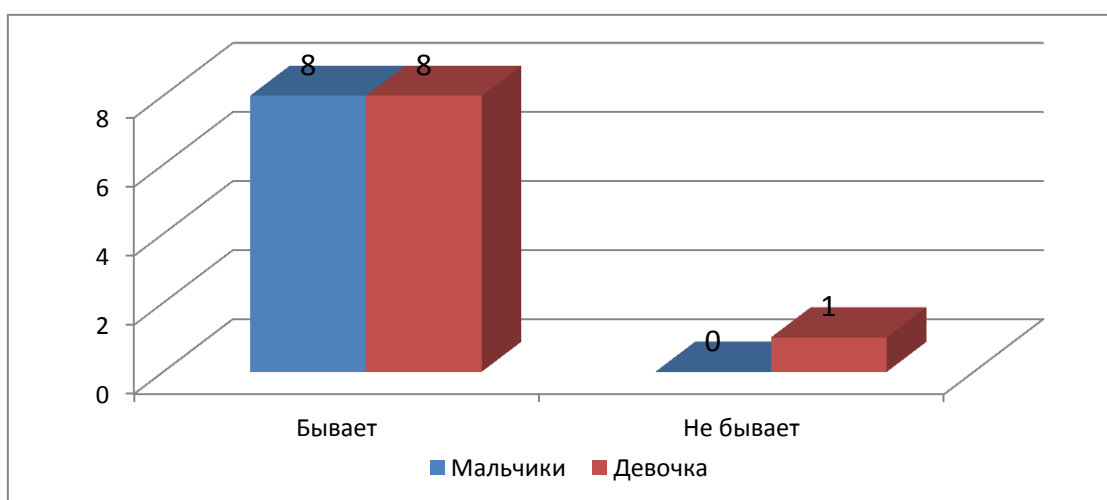


Рисунок 2 «Бывает ли состояние, когда нет сил что-либо делать»

Третий вопрос "Если состояние – «нет сил что либо делать»- бывает, то на каких уроках по расписанию" выяснилось, что такое самочувствие возникает у большинства школьников концу рабочего дня, а у четверых на всех уроках.

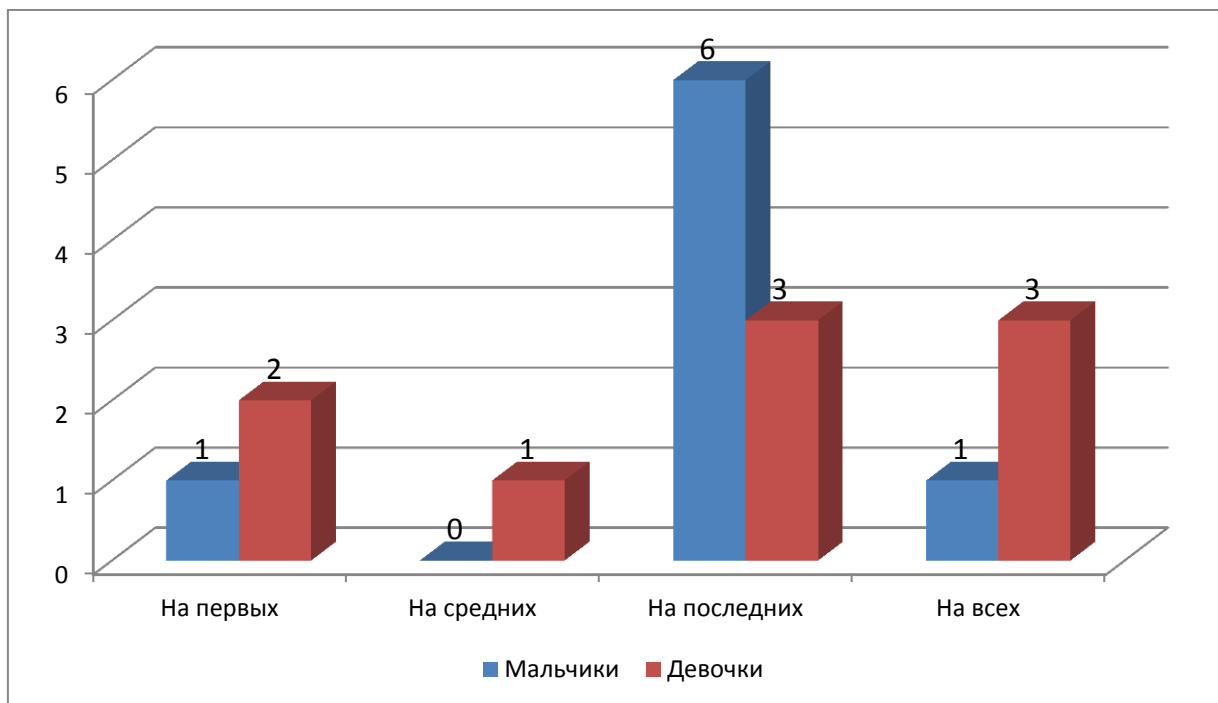


Рисунок 3 "Если состояние – нет сил что либо делать- бывает, то на каких уроках по расписанию"

3.4. Результаты пульсоксиметрии

Результаты измерений Пульса и сатурации у школьником 8 класса представлены в таблице 1, приложение 1.

Средние значения пульсации сердца у детей довольно значительно отличаются от частоты сердечных сокращений у взрослых. То, что считается патологией у пожилых пациентов, считается допустимым для новорожденных и младших школьников.

По мере взросления ребенка частота пульса постепенно уменьшается и останавливается к концу полового созревания (подросткового возраста) на отметке 60-90 уд/мин (6, 7). В этот интервал попадают результаты большей части наблюдаемых - 15 человек. И у 4 показатели превышают норму.

К сожалению, в разных источниках показывают разные границы нормы, это вызвало небольшие затруднения при обработке результатов. Мы решили воспользоваться таблицей из методических рекомендаций Кафедры педиатрии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Институт повышения квалификации Федерального Медико-биологического агентства» (3). Таблица № 1 представлена в приложении 2.

Проведя сравнение, получились следующие результаты, представленные на рисунке 4, - соответствие физиологической норме наблюдается у 14 школьников.

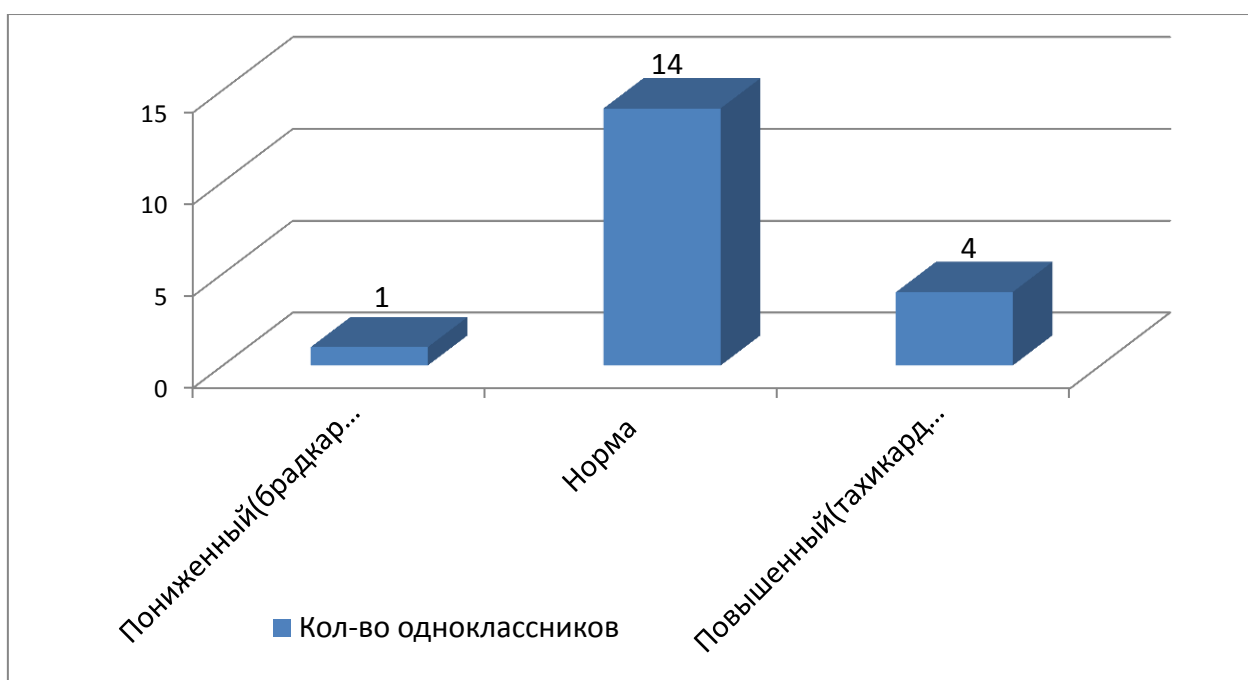


Рисунок 4. Сравнение пульса одноклассников с возрастным стандартом

Как видно из рисунка, у четверых одноклассников наблюдается отклонение от нормы под названием Тахикардия – учащение ЧСС.

Таким образом, разброс показателей ЧСС у школьников 8 класса составляет интервал от 51 до 110 ударов в минуту.

В своей работе я попыталась оценить состояние организма одноклассников, но предварительные выводы о состоянии здоровья говорить нежелательно, Следует обратить внимание на полученные результаты и провести более серьезные наблюдения.

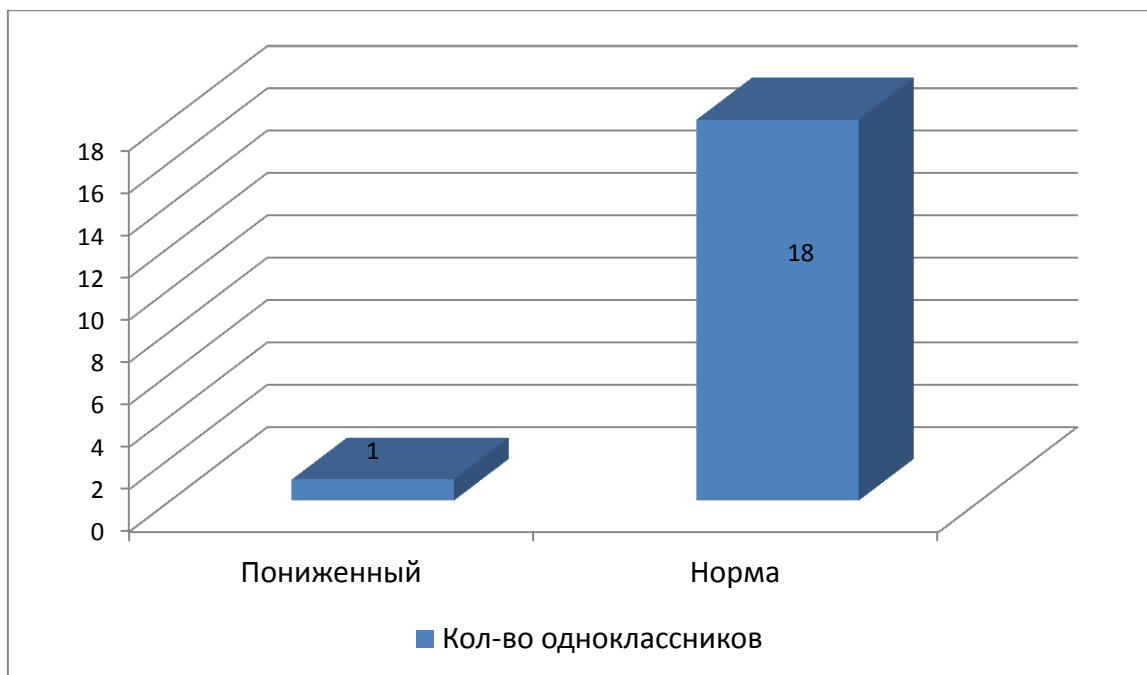


Рисунок 5. Сравнение уровня сатурации у одноклассников с нормами

Насыщение крови кислородом у большинства одноклассников соответствует норме (норма более 94% кислорода связанного с гемоглобином), и лишь у двоих средний показатель на нижней границе нормы. Если рассматривать не средние показатели, а однократные замеры, то показатель содержания кислорода в крови составляет от 90% до 99%.

Четыре одноклассника указали, что они испытывают усталость, но их пульс при этом 79-89,3, что входит в норму. По результату наблюдений уровня кислорода в крови, получилось от 94,7-98,3, из этого показателя можно предположить, что у нескольких ребят присутствует усталость из-за пониженной сатурации.

Я порекомендовала своим одноклассникам нормализовать свой режим дня и питание, включить в рацион продукты содержащие железо и белок, и повысить физическую нагрузку на свежем воздухе.

4. Выводы

- 1) Пульс в активном состоянии у одноклассников хороший, большая часть показателей входят в норму.
- 2) По результатам, которые показаны в таблице, у большинства ребят уровень кислорода в крови около 98, что является хорошим показателем.
- 3) У большей части учащихся в 8 классе пульс в норме (14 человек), у 4 тахикардия и всего лишь у 1 брадикардия. С сатурацией всё отлично, все кроме 1 входят в норму.

5. Использованная литература и другие источники:

1. Большев А.С. Сидоров А.С. Овчинников С.А. Частота сердечных сокращений. Физиолого-педагогические аспекты: учеб. пособие / Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т: – Н.Новгород: ННГАСУ, 2017.
2. Китаева М.А., Русинова С.И. Показатели сердечно-сосудистой системы подростков 11-17 лет с разным типом темперамента // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 5-1. – С. 77-80; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=33852> (дата обращения: 21.11.2021).
3. Макаров Л.М., Комолятова В.Н., Киселева И.И., Федина И.И., Беспорточный Д.А., Дмитриева А.В., Зокиров Н.З. Нормативные параметры ЭКГ у детей. М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2018.
4. Федорос Е.И., Нечаева Г.А. Экология в экспериментах: учебное пособие для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений.- М.: Вентана-Граф, 2006
5. <https://a-yazdorov.ru/info/articles/pulsoksimetr>
6. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/6144#:~:text=%>
7. <https://wer.ru/articles/kakoy-puls-schitaetsya-normalnym-dlya-cheloveka-togo-ili-inogo-vozrasta-svodnaya-tablitsa-znacheniy>
8. <https://dnk174.ru/articles/skolko-udarov-v-minutu-dolzno-bitsya-serdce/#:>

9. <https://www.mrtexpert.ru/articles/657>
10. <https://mag.103.by/topic/72163-aritmija-grozit-insulytom-rassprashivajem-vracha-o-ritme-serdca/>
11. <https://kt-spb.ru/medical-articles/saturatsiya-pri-koronaviruse/>
12. <https://present5.com/gazoobmen-v-legkix-i-tkanyax-sh-znachenie/>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1

"Определение сатурации и ЧСС в минуту с помощью пульсометра"

№	ФИ	Кислород в крови			СР	Пульс в минуту			СР
1	Н.Александр	98	98	97	97,7	82	93	83	86
2	Я.Никита	98	97	99	98	97	97	86	93,3
3	Ц.Максим	98			98	88			88
4	О.Никита	97	97	90	94,7	78	82	77	79
5	Н.Иван	99	98	99	98,7	97	70	82	83
6	К.Алексей	99	99	98	98,7	84	67	51	67,3
7	Ш.Тимур	97	98	98	97,7	81	75	85	80,3
8	Т.Софья	98	98	98	98	86	87	95	89,3
9	С.Анастасия	91	97	97	95	89	93	86	89,3
10	К.Варвара	98	99	98	98,3	104	98	110	104
11	А.Дарья	99	99	99	99	79	79	89	82,3
12	Ч.Лея	99	98	99	98,7	71	81	77	76,3
13	Д.Эвелина	98	98	98	98	88	93	94	91,7
14	Я.Людмила	97	97	98	97,3	82	88	87	85,7
15	Г.Анна	99	98	98	98,3	77	81	83	80,3
16	И.Анна	98	97	98	97,7	88	62	65	71,7
17	Г.Адэля	98	99	99	98,7	70	70	72	70,7
18	Ш.Чеслав	98	98	98	98	69	76	86	77
19	Г.Егор	98	98	98	98	87	100	88	91,7

Кислород в крови: мин.- 90 макс.-99, Пульс: мин.- 51 макс.- 110

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 1

Частота сердечных сокращений (уд/мин) у детей 0–18 лет
(Протокол ЦСССА ФМБА России) (по 3 источнику)

Возраст	Выражен- ная бради- кардия	Умеренная брадикар- дия	Норма	Умеренная тахикардия	Выражен- ная тахи- кардия
0-1 день	< 110	111-119	120-140	141-159	> 160
1-3 день	< 110	111-119	120-140	141-159	> 160
3-7 дней	< 110	111-129	130-150	151-169	> 170
7-30 дней	< 115	114-159	140-160	161-179	> 180
1-3 мес	< 120	119-169	145-170	171-184	> 185
3-6 мес	< 110	111-149	130-150	151-164	> 165
6-12 мес	< 100	101-149	120-140	141-169	> 170
1-2 года	< 85	86-139	110-140	141-174	> 175
3-4 года	< 75	76-89	90-110	112-134	> 135
5-7 лет	< 70	71-79	80-105	106-129	> 130
8-11 лет	< 65	66-74	75-95	96-114	> 115
12-15 лет	< 50	51-69	70-90	91-109	> 110
16-18 лет	< 50	51-69	65-80	81-109	> 110
>18 лет	< 45	46-59	60-80	81-109	> 110

Таблица 2

Частота пульса у детей (по 1 источнику - Большев А.С. Сидоров А.С.
Овчинников С.А. Частота сердечных сокращений. Физиолого-педагогические
аспекты)

Возраст	Частота пульса	Возраст	Мин.-макс. знач. ЧСС
Новорожденный	120—140	новорожденные (до 1 месяца жизни)	110-170
6 месяцев	130—135	от 1 месяца до 1 года	100-160
1 год	120—125	от 1 года до 2 лет	95-155
2 года	110—115	2-4 года	90-140
3 года	105—110	4-6 лет	85-125
4 года	100—105	6-8 лет	78-118
5 лет	98—100	8-10 лет	70-110
6 лет	90—95	10-12 лет	60-100
7 лет	85—90	12-15 лет	55-95
8 лет	80—85	15-50 лет	60-80
9 лет	80—85	50-60 лет	65-85
10 лет	78—85	60-80 лет	70-90
11 лет	78—84		
12 лет	75—82		
13 лет	72—80		
14 лет	72—78		
15 лет	70—76		

