

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №12 им. В. Н. Сметанкина»**

**«Восстановление работы сердца после физических
нагрузок»**

Работу выполнили:
Корзун Александр, Станицкая Дарья,
ученики 10 «В» класса
МБОУ «СОШ №12 им. В. Н. Сметанкина»

Руководитель исследовательской работы:
Гребенюк Альбина Сергеевна,
учитель биологии

г. Находка,
2021

Оглавление

Введение.....	3
1. Основная часть	4
1.1. Строение сердца.....	4
1.2. Физиология сердца	4
1.3. Причины нарушения работы сердца.....	5
2. Практическая часть	7
2.1. Исследование 1	7
2.2. Исследование 2	7
2.3. Исследование 3	8
2.4. Исследование 4	8
3. Рекомендации	9
Заключение.....	10
Литературные источники.....	11
Приложение	12

Введение

Актуальность: Несмотря на то, что сердце составляет всего половину процента от общей массы тела, оно является важнейшим из органов человеческого организма. Именно нормальное функционирование сердечной мышцы делает возможной полноценную работу всех органов и систем. В настоящее время патология сердечно-сосудистой системы является лидером среди заболеваний с летальным исходом. По статистике ВОЗ, в 2016 году от ССЗ умерло 17,9 миллиона человек, что составило 31% всех случаев смерти в мире. Ежегодно в Российской Федерации различные виды сердечно-сосудистых заболеваний уносят 1 300 тысяч граждан.

Объект исследования: организм человека.

Предмет исследования: сердце человека.

Проблема: действительно ли физические нагрузки оказывают влияние на работу сердца человека?

Гипотеза: мы считаем, что между физическими нагрузками и работой сердца существует связь.

Цель: в ходе исследования доказать, что деятельность сердца напрямую зависит от физических нагрузок, оказываемых на организм.

Задачи:

1. Узнать о строении сердца
2. Перечислить физиологические процессы, связанные с работой сердцем
3. Выявить причины нарушений работы сердца
4. Провести исследование
Эксперимент 1: «Анкетирование»
Эксперимент 2: «Зависимость ЧСС от физической нагрузки»
Эксперимент 3: «Зависимость артериального давления от физической нагрузки»
Эксперимент 4: «Сравнить ударный объем тренированного и нетренированного человека»
5. Узнать о профилактических мероприятиях, которые помогут сохранить сердце
6. Сделать выводы.

1. Основная часть

1.1. Строение сердца

У взрослого человека сердце — это полый мышечный орган массой 250 – 300 г.

Оно расположено в грудной клетке позади грудины (с небольшим смещением влево).

Находится сердце в специальной околосердечной сумке из соединительной ткани (перикарде). Стенка сердца состоит из трёх оболочек, самой мощной из которых является средняя — миокард, образованная сердечной поперечно-полосатой мышечной тканью. Наружный слой соединительнотканый. Внутренний — состоит из эпителиальной ткани. Сердце человека (как и всех млекопитающих) четырёхкамерное. Оно разделено сплошной перегородкой на две части — правую и левую (в правой половине сердца течёт венозная кровь, в левой — артериальная). Правая и левая половины сердца неполной перегородкой разделены на два сообщающихся отдела: верхний отдел — предсердия (правое и левое предсердия) и нижний отдел — желудочки (правый и левый желудочки). Отверстия между предсердиями и желудочками закрываются створчатыми клапанами, которые сухожильными нитями прикреплены к стенкам сердца. Между левым предсердием и левым желудочком находится двустворчатый (митральный) клапан, между правым предсердием и правым желудочком расположен трёхстворчатый клапан. Из левого желудочка выходит самая большая артерия — аорта, из правого желудочка — лёгочная артерия. В самом начале аорты и лёгочной артерии.

Кровь выталкивается из сердца через полулунные клапаны из левого желудочка (по аорте) в большой круг, а из правого (по лёгочной артерии) — в малый круг кровообращения. Полулунные клапаны устроены так, что пропускают ток крови только в одном направлении (из сердца).

1.2. Физиология сердца

Основными физиологическими свойствами сердечной мышцы являются: возбудимость, проводимость, сократимость и автоматия, которые обеспечивают соответствующие сердечные эффекты:

Возбудимость — это способность клетки генерировать потенциал действия (ПД) при раздражении. Возбудимость является частным случаем наиболее общего свойства всех клеток — раздражимости. Без этой функции сокращение сердца невозможно. Благодаря

особенностям строения сердечной мышцы, которая имеет чрезвычайно много связей между клетками, возбуждение мгновенно охватывает определённую его часть, например желудочки, и они сокращаются сразу всеми, а не отдельными своими мышечными волокнами.

Проводимость - способность сердца проводить импульсы от места их возникновения до сократительного миокарда. Волны возбуждения проводятся по волокнам сердечной мышцы и так называемой специальной ткани сердца с неодинаковой скоростью. Возбуждение по волокнам мышц предсердий распространяется со скоростью 0,8—1,0 м/с, по волокнам мышц желудочков— 0,8—0,9 м/с, по специальной ткани сердца—2,0—4,2 м/с. Благодаря её нормальному функционированию оба предсердия или желудочки сердца одновременно охватываются возбуждением и поэтому одновременно сокращаются. Электрокардиограмма (ЭКГ) отображает моменты возбуждения предсердий и желудочков.

Автоматизм - способность сердца спонтанно вырабатывать импульсы возбуждения. В норме наибольшим автоматизмом обладают клетки синусового узла, расположенного в правом предсердии. В определённых участках сердечной мышцы есть скопление особых мускульных клеток или узлов. На частоту возбуждения этого узла влияют вегетативная нервная и эндокринная системы.

Сократимость - способность сердца сокращаться под влиянием импульсов. После возбуждения сердечная мышца одновременно сокращается обоими предсердиями или обоими желудочками и перекачивает кровь. Первыми сокращаются мышцы предсердия, затем папиллярные мышцы и субэндокардиальный слой мышц желудочков. В дальнейшем сокращение охватывает и внутренний слой желудочков, обеспечивая тем самым движение крови из полостей желудочков в аорту и легочный ствол.

1.3. Причины нарушения работы сердца

1. Нарушение режима дня

— В первую очередь стоит сказать о недостатке сна, особенно — о хроническом. Этот фактор крайне негативно сказывается на здоровье сердечно-сосудистой системы.

Сон — физиологическое состояние организма, во время которого тормозятся многие процессы, в том числе — замедляется сердечно-сосудистая деятельность.

Кроме того, при недостатке сна нарушается чувствительность тканей к глюкозе, что повышает риск развития сахарного диабета. А эта проблема почти всегда тянет за собой сбой в работе сердечно-сосудистой системы.

2. Неправильное питание

— Проблемы с сердцем часто возникают из-за избыточного употребления соли и насыщенных жиров

3. Увеличение массы тела

— Лишний вес влечет за собой повышение артериального давления, увеличивает риск аритмий, сердечной недостаточности и развития сахарного диабета. Лекарства, назначенные кардиологом, не окажут должного эффекта, если есть избыток массы тела.

4. Гиподинамия (недостаточная подвижность)

— Многие люди считают, что сердцу вредны физические нагрузки, но это не так. Они ему необходимы!

Сердце — это мышца, и ей тоже нужны тренировки. Благодаря динамическим нагрузкам регулируется тонус сосудов и частота сердечных сокращений, сердце становится более сильным и выносливым.

5. Вредные привычки

— Алкоголь и курение повышает частоту сердечных сокращений и артериальное давление.

Регулярное употребление спиртных напитков приводит к нарушению работы сердечной мышцы. Алкоголь, находясь в водной среде, растворяет жиры, вызывает слипание эритроцитов и закупорку капилляров, приводит к усиленному отложению жира в печени и сердце.

6. Частые стрессы

На выброс адреналина наше сердце отвечает учащенным сердцебиением, повышением артериального давления. Если организм находится в состоянии хронического стресса, возникает риск развития аритмии, инсульта или инфаркта.

2. Практическая часть

В процессе работы мы использовали несколько методов исследования.

2.1. Исследование 1

Для оценки того, как учащиеся относятся к здоровью своей сердечно-сосудистой системы, мы провели анкетирование, в котором приняло участие 30 человек. Учащимся были предложены следующие вопросы. Результаты этого исследования мы представили в виде таблицы и диаграммы (Приложения 1 и 2). Проанализировав итоги опроса, можно сказать, что большая часть учеников ведет преимущественно здоровый образ жизни, более 70% учеников занимается дополнительно спортом, только у 8% опрошенных есть хронические заболевания сердца. Имеют предрасположенность к вредным привычкам около 23%.

2.2. Исследование 2

Следующим этапом нашей работы было измерение частоты сердечных сокращений учащихся после 20 приседаний. Это исследование проводилось с целью выяснить количество тренированных и нетренированных человек из нашего класса. Для этого мы воспользовались методикой, в соответствии с которой, пульс человека после приседаний не должен возрастать больше чем на $\frac{1}{3}$ пульса в состоянии покоя.

На основании полученных данных, можно сделать вывод о том, что в ЧСС учащихся 10 «В» класса находится в норме у 28 человек, а у 3 человек превышает норму (в состоянии покоя составляет 60-80 уд/мин, а после физической нагрузки – 100-110 уд/мин). Результаты опыта представлены в виде таблицы и диаграммы (Приложение 3 и 4). Пульс человека при активном движении увеличивается, так как потребность органов в кислороде возрастает, сердце начинает работать в ускоренном режиме, разнося богатую кислородом кровь по всему организму.

2.3. Исследование 3

В ходе следующего исследования мы провели измерение артериального давления среди учеников 10 «В» класса до и после физических упражнений. По итогам (Приложение 5) проведенного наблюдения можно сказать, что при нагрузке артериальное давление повышается. Происходит это, потому что обмен веществ в организме возрастает, усиливается потребление кислорода и питательных веществ. Это вызывает ускорение кровотока, и как следствие, повышение артериального давления.

После проведенного исследования мы выяснили, что у большинства показатель артериального давления в пределах нормы (120/80-138/88). При этом доля учеников, у которых наблюдаются отклонения от нормы меньше 9%. Как правило у этих людей есть заболевания сердечно-сосудистой системы или предрасположенность к вредным привычкам.

2.4. Исследование 4

Далее нам нужно было измерить ударный объём сердца, с целью выяснить степень тренированности учащихся. Это исследование показало, что у детей, дополнительно занимающихся спортом этот показатель выше. Дело в том, что у нетренированного человека сердечная мышца слаба и не может вытолкнуть большое количество крови, а у тренированных людей усиление работы сердца происходит за счёт увеличения ударного объема сердца. Результаты данного исследования представлены в виде диаграммы и таблицы (Приложение 6).

Ударный объем сердца рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{УОК} = 90,97 + (0,54 \times (\text{САД} - \text{ДАД})) - (0,57 \times \text{ДАД}) - (0,61 \times \text{ДАД}) - (0,61 \times \text{В}),$$

(Где УОК – ударный объём сердца, САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление).

3. Рекомендации

Для того, чтобы узнать о профилактических мерах, направленных на сохранение здоровья сердца, мы провели беседу с детским кардиологом высшей категории Югай Еленой Терентьевной. В результате мы выяснили следующее:

1. Правильное питание

Следует ограничить употребление углеводов, соли и жиров. Рекомендуется не переедать, есть 4 раза в день.

2. Режим дня

Для нормального функционирования сердца организму необходимо 8-9 часов полноценного сна.

3. Физическая активность

Пешие прогулки на свежем воздухе около часа в день также пойдут на пользу сердцу. Рекомендуются такие виды занятий: велосипедные прогулки; плавание; спортивная ходьба; лечебная гимнастика

4. Отказ от вредных привычек

Следует отказаться от курения, употребления алкоголя и энергетических напитков.

Пообщавшись с учителем физической культуры, мы узнали, как правильно восстанавливать работу сердца после физических нагрузок:

1. Важна правильная техника дыхания. После упражнений нужно глубоко вдохнуть, поднять руки вверх, а затем одновременно с опусканием рук, плавно выдохнуть. Причём важно отметить, что поднятие рук должно происходить через стороны. Это поможет диафрагме, регулирующей процесс дыхания.

2. После физической нагрузки необходимо не садиться, а продолжать движение. Так как резкая остановка может вызвать спазм сердца. Рекомендуется пробежать лёгким шагом 60-120 секунд.

Заключение

Итак, проанализировав данные разных источников, мы пришли к выводу, что сердце - жизненно важный орган человека, который, подобно насосу разносит кровь по всему организму. Однако, в последнее время большинство населения планеты относится весьма пренебрежительно к этому жизненно важному органу. Многие вредные привычки оказывают губительное воздействие на сердце. Однако существует комплекс профилактических мер, направленных на сохранение здоровья сердца.

Своим исследованием мы подтвердили выдвинутую гипотезу. Между физическими нагрузками и работой сердца действительно существует связь. Так, мы выявили причины нарушений сердечно-сосудистой системы, рекомендовали средства профилактики и провели исследование. В итоге, нам удалось выяснить, что сердце нетренированного человека не такое выносливое, как у тренированного человека. То есть, регулярные физические упражнения нормализуют работу сердечно-сосудистой системы, укрепляют сердечную мышцу и улучшают его приспособленность к нагрузкам. Проанализировав данные, проведенных экспериментов, можно сказать, что у большинства учащихся 10 «В» класса отсутствуют нарушения сердечно-сосудистого аппарата.

Помимо этого, необходимо помнить, что физическая активность способствует не только сохранению и улучшению нашего здоровья, но и снижает риск развития различных заболеваний, а потому должна быть неотъемлемой частью нашей жизни.

Литературные источники

1. Драгомилов А. Г. Биология: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/А. Г. Драгомилов, Р. Д. Маш. – Изд. 3-е, перераб. –М.: Вентана-Граф, 2012.

2. Заикина Е.А. «Самодиагностика состояния здоровья» / Заикина Е.А. // Биология – 2006

Анатомия человека : большой популярный справочник

<https://mag.103.by/topic/90393-5-prichin-narusheniya-raboty-serdechno-sosudistoj-sistemy/> - причины нарушений сердечного ритма

<https://profilaktika-zabolevanij.ru/organy/serdce/> - причины и профилактика

<http://worldofschool.ru/biologiya/stati/anatomiya/org> - физиология сердца

<http://www.fesmu.ru/www2/poltxt/u0007/vvedenie/fisiol> - физиология сердца

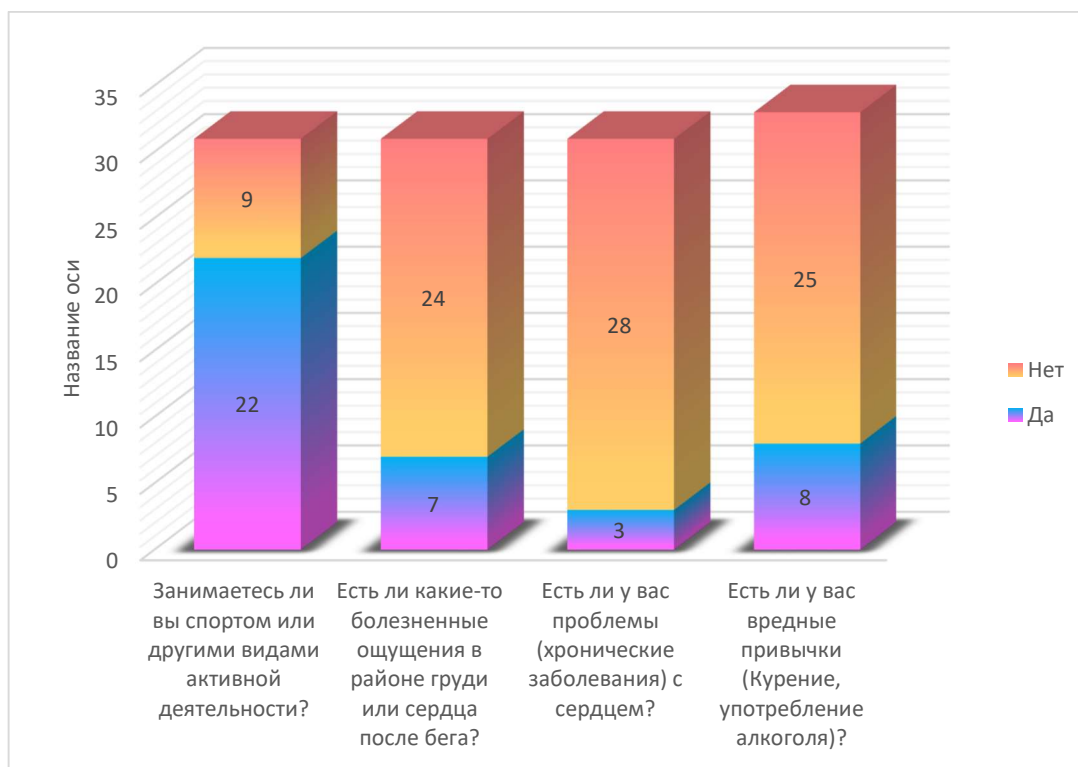
<https://www.yaklass.ru/p/biologia/chelovek/krovenosna> - строение сердца

Приложение

Приложение 1

№	Вопросы	Учащиеся ответившие утвердительно(%)
1.	Занимаетесь ли вы спортом или другими видами активной деятельности?	70%
2.	Есть ли у вас одышка после бега или быстрой ходьбы?	52.2%
3.	Быстро ли у вас восстанавливается дыхание после бега или других физических нагрузок?	90%
4.	Есть ли какие-то болезненные ощущения в районе груди или сердца после бега?	22%
5.	Есть ли у вас проблемы (хронические заболевания) с сердцем?	8.7%
6.	Восстанавливаете ли вы дыхание самостоятельно (не на уроке физкультуры), делая глубокий вдох и выдох и др.?	52.2%
7.	Есть ли у вас лишний вес?	16.6%
8.	Есть ли у вас вредные привычки (Курение, употребление алкоголя)?	23.3%
9.	Спите ли вы 8-9 часов?	25%

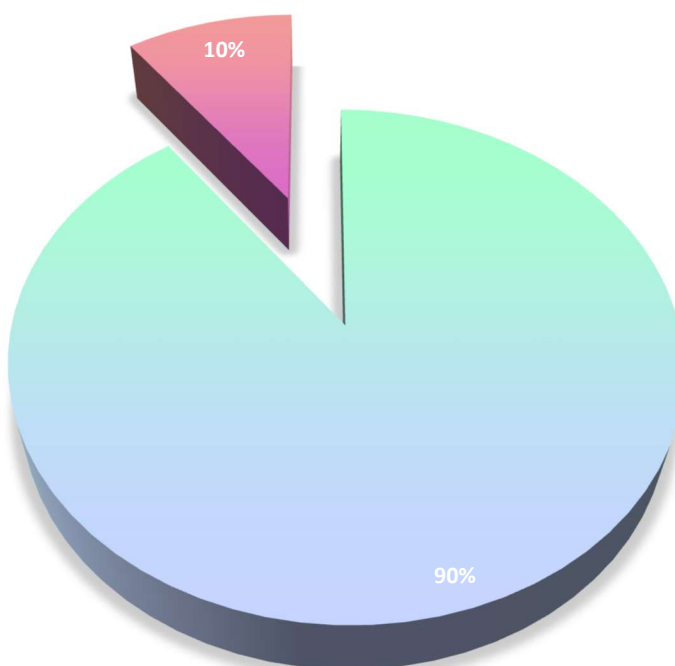
Приложение 2



Приложение 3

№	ФИ	ЧСС		
		До физических нагрузок	После физических нагрузок	Норма после физических нагрузок
1	Алексеева Елизавета	70	90	93,3
2	Алифанова Валерия	76	98	101,3
3	Байменова Алина	89	112	118,7
4	Башмакова Яна	69	90	92
5	Богданов Михаил	72	92	96
6	Гулёва София	75	95	100
7	Данилова Алина	84	104	112
8	Дорожкин Иван	86	114	114,7
9	Дружинина Елена	80	100	106,7
10	Иванченко-Орёл Вероника	78	100	104
11	Казилова Алина	78	102	104
12	Карманова Даниэла	81	107	108
13	Кисурина Кристина	80	106	106,7
14	Корзун Александр	73	93	97,3
15	Ли Камилла	78	98	104
16	Лобач Наталья	69	92	92
17	Люева Арина	74	94	98,7
18	Малова Вероника	76	96	101,3
19	Марчук Елизавета	66	86	88
20	Михайлова Антонина	68	98	90,7
21	Михайловская Мария	82	102	109,3
22	Михеева Ангелина	74	94	98,7
23	Пашкова Елена	72	92	96
24	Полевский Матвей	80	100	106,7
25	Свириденко Алёна	74	94	98,7
26	Сигдэ Дмитрий	74	106	98,7
27	Сидорова Наталья	72	104	96
28	Синяева Виктория	68	89	90,7
29	Станицкая Дарья	68	90	90,7
30	Телегин Марк	68	88	90,7
31	Шутько Никита	80	115	106,7

Приложение 4



■ Pulse в норме ■ Pulse не в норме

Приложение 5

№	ФИ	До физических нагрузок	После физических нагрузок
		Давление	
1	Алексеева Елизавета	115/74	132/84
2	Алифанова Валерия	112/73	136/86
3	Байменова Алина	110/73	140/88
4	Башмакова Яна	109/74	130/82
5	Богданов Михаил	105/69	130/84
6	Гулёва София	117/81	140/82
7	Данилова Алина	113/76	134/86
8	Дорожкин Иван	110/75	142/88
9	Дружинина Елена	114/77	138/86
10	Иванченко-Орёл Вероника	110/76	126/84
11	Казилова Алина	115/78	136/84
12	Карманова Даниэла	109/75	128/82
13	Кисурин Кристина	110/75	128/84
14	Корзун Александр	114/81	136/86
15	Ли Камилла	117/80	136/88
16	Лобач Наталья	117/80	136/84
17	Люева Арина	116/81	132/84
18	Малова Вероника	114/77	130/82
19	Марчук Елизавета	107/70	129/86
20	Михайлова Антонина	120/80	132/84
21	Михайловская Мария	119/82	148/88
22	Михеева Ангелина	118/78	142/86
23	Пашкова Елена	115/74	144/88
24	Полевский Матвей	114/77	132/82
25	Свириденко Алёна	118/80	144/84
26	Сигдэ Дмитрий	126/82	146/92
27	Сидорова Наталья	124/73	132/90
28	Синяева Виктория	110/78	134/88
29	Станицкая Дарья	106/69	129/86
30	Телегин Марк	109/75	130/82
31	Шутько Никита	130/81	148/94

Приложение 6

№	ФИ	САД	ДАД	УОК
1	Алексеева Елизавета	132	84	8,01
2	Алифанова Валерия	136	86	6,73
3	Байменова Алина	140	88	5,45
4	Башмакова Яна	130	82	10,37
5	Богданов Михаил	130	84	6,93
6	Гулёва София	140	82	15,77
7	Данилова Алина	134	86	5,65
8	Дорожкин Иван	142	88	6,53
9	Дружинина Елена	138	86	7,81
10	Иванченко-Орёл Вероника	126	84	4,77
11	Казилова Алина	136	84	10,17
12	Карманова Даниэла	128	82	9,29
13	Кисурина Кристина	128	84	5,85
14	Корзун Александр	136	86	6,73
15	Ли Камилла	136	88	3,29
16	Лобач Наталья	136	84	10,17
17	Люева Арина	132	84	8,01
18	Малова Вероника	130	82	10,37
19	Марчук Елизавета	129	86	2,95
20	Михайлова Антонина	132	84	8,01
21	Михайловская Мария	148	88	9,77
22	Михеева Ангелина	142	86	9,97
23	Пашкова Елена	144	88	7,61
24	Полевский Матвей	132	82	11,45
25	Свириденко Алёна	144	84	14,49
26	Сигдэ Дмитрий	146	90	5,25
27	Сидорова Наталья	132	84	8,01
28	Синяева Виктория	134	88	2,21
29	Станицкая Дарья	139	86	8,35
30	Телегин Марк	130	82	10,37
31	Шутько Никита	134	88	2,21