

**I региональный конкурс научно-исследовательских работ
имени Д.И. Менделеева**

Секция «Биология»

Влияние занятий физкультурой на работу сердца

Исследовательская работа

Работу выполнил Ермошкин Степан,

ученик 4«А» класса

МОУ «ЛИЦЕЙ № 230» Г. ЗАРЕЧНОГО
ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Научный руководитель -

Шумилина Юлия Николаевна

Содержание

Введение	3
Основная часть	
Глава 1. Изучение и анализ информации по теме исследования	5
Глава 2. Проведение эксперимента	7
Глава 3. Анализ результатов исследования	13
Заключение	14
Библиографическое описание	15
Приложение 1	16
Приложение 2	18
Приложение 3	19
Приложение 4	22
Приложение 5	24
Приложение 6	25

Введение

Общеизвестно, что нужно регулярно заниматься физкультурой. И моя мама, врач-кардиолог, говорит, что для того, чтобы быть здоровым и крепким, нужно бегать, плавать, кататься на лыжах, посещать спортзал. Но на вопросы, зачем нужны занятия физкультурой и спортом для нашего организма и какой будет от них результат, могут ответить не все. Ответ на эти вопросы мы искали на уроке *окружающего мира*. И вот к какому выводу пришли: ценность занятий физической культурой и спортом состоит в укреплении здоровья. Но не только. Занимаясь физической культурой, мы приобретаем ловкость, быстроту, силу, выносливость и также ценные человеческие качества, как собранность и дисциплинированность.

По результатам анкетирования, проведённого мною среди моих сверстников (*Приложение 1*), из 38 опрошенных почти половина (45%) занимается физической культурой не только на уроках, но и в спортивных секциях, 47% только на уроках физкультуры и 8% не занимается физкультурой. Чаще всего дети выбирают те спортивные занятия, которые нравятся им самим (24%) или по совету родителей (50%). Занимаются от 1 до 3 раз в неделю 47% моих сверстников, 4-5 раз в неделю – 32% и ежедневно – 13%. Но если человеку не нравится ни один вид спорта и двигаться ему лишний раз не хочется (8% моих сверстников и 76% взрослых), заниматься физкультурой он не будет.

Таким образом, слова «нужно заниматься физкультурой и спортом, чтобы быть здоровым» звучат, как показывает практика, неубедительно из-за отсутствия мотивации для регулярных занятий.

Тема нашего исследования: «Влияние занятий физкультурой на работу сердца».

Актуальность темы заключается в том, что сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смерти во всем мире. В России и Пензенской области (по данным статистики за 2018 и 2019 годы) также ни по какой

другой причине ежегодно не умирает столько людей, сколько от сердечно-сосудистых заболеваний (*Приложение 2*).

Цель: исследование влияния занятий физкультурой на сердце человека.

Из цели вытекают *задачи* исследования:

- 1) собрать и проанализировать информацию о значении сердца в организме человека;
- 2) выяснить, как устроено сердце;
- 3) изучить влияние физических нагрузок на здоровье сердца;
- 4) исследовать изменения в работе сердца при выполнении упражнений на скакалке;
- 5) описать процесс и результаты работы, создать презентацию полученного исследования;
- 6) познакомить одноклассников и учащихся других классов с результатами исследования.

Объект нашего исследования: работа сердца.

Предмет исследования: влияние физических нагрузок на работу сердца.

В работе мы использовали следующие *методы*:

- ✓ изучение и анализ литературы, статистической информации,
- ✓ анкетирование,
- ✓ эксперимент и фиксация его результатов,
- ✓ анализ и обобщение полученных результатов.

Гипотеза исследования

Сердце человека, который регулярно занимается физической культурой или спортом, более адекватно реагирует на физические нагрузки, а, значит, здоровее, чем сердце нетренированного человека.

Практическая значимость

Полученные в ходе исследования знания расширят мой кругозор, а также, надеюсь, помогут моим одноклассникам и членам их семей пересмотреть отношение к физической культуре и создадут у них мотивацию для регулярных занятий.

Основная часть

Глава 1. Изучение и анализ информации

Свое исследование я начал с беседы с мамой, Иванчуковой Мариной Геннадьевной, врачом-кардиологом. Мама рассказала, что сердце - это орган, который перекачивает кровь по всему организму, не переставая работать ни на минуту. Сердце - небольшой полый мышечный орган. У человека оно с кулак и весит всего около 300 г, примерно 0,4-0,5% веса всего тела. Размер и вес сердца тесно связаны с характером деятельности человека.

Место расположения сердца я узнал, прослушивая стетоскопом его удары. В середине грудной клетки со сдвигом влево удары были громче всего.

Затем я обратился к книгам и интернету и нашёл много интересного и полезного по теме.

Прочитав про сердце, узнал, что оно разделено на четыре полости: две в верхней части – это предсердия, и две в нижней части – это желудочки. Сердце разделено пополам перегородкой на правую и левую части. У каждой из них есть предсердие и желудочек. Левая часть сердца собирает кровь, идущую от легких, и распространяет её по всему организму, а правая принимает кровь со всего организма и направляет её в легкие. Изучая, как устроено сердце, я обратил внимание на то, что оно работает в тесной связи с легкими, вместе с кровью они дают кислород организму. Кровь, обогащенную в легких, сердце отправляет по широким кровеносным сосудам – артериям, которые подходят ко всем органам. Там они разделяются на тончайшие сосуды – капилляры. Они, в свою очередь, проникают к каждой клетке организма. Пойдя через орган, капилляры сходятся в более крупные сосуды – вены, по ним кровь возвращается к сердцу. Оно принимает кровь и направляет ее в легкие, где она вновь обогащается кислородом. Так происходит кровообращение. [1,2]

Из дальнейших бесед с мамой я узнал, что некоторые люди ошибочно думают, что тренированное и здоровое сердце нужно только спортсменам. Нет, сильное и здоровое сердце нужно каждому человеку. Можно быть здоровым,

но иметь слабое сердце. Человек же со слабым сердцем не только не может долго выполнять физическую работу, но и плохо переносит болезни. При высокой температуре сердце начинает работать учащенно, резко увеличивается его нагрузка. Сильное сердце легко справляется с такой работой, а слабое быстро утомляется, не всегда справляется с длительными повышенными требованиями, не выдерживает повышенной нагрузки, и больной может погибнуть.

Большинство сердечных заболеваний возникает из-за вредных привычек (курения и алкоголя), но также из-за стрессов и неправильного питания. Оказывается, болезни сердца с трудом поддаются лечению, поэтому лучше стараться их предотвратить. Самый лучший способ избежать болезни сердца – воспринимать жизнь с удовольствием, наслаждаться мелкими повседневными радостями, а не раздражаться из-за пустяков, правильно питаться, в меру, но регулярно, заниматься спортом или физической культурой.

Глава 2. Проведение эксперимента

Вооружившись приобретенными знаниями, мы решили провести довольно понятный и простой эксперимент.

Для проведения эксперимента мы использовали:

- ✓ песочные часы, рассчитанные на 1 минуту,
- ✓ скакалку.

Для проведения *первого этапа* эксперимента мы попросили помощи одноклассников и членов их семей. Часть эксперимента (с участием школьников) провели в классе, а другую часть (с участием взрослых) попросили провести дома.

Всего в эксперименте приняло участие 42 человека.

	Всего участников эксперимента	Из них:		
		ежедневно занимаются физической культурой или спортом	регулярно (3-4 раза в неделю) занимаются физической культурой или спортом	не занимаются физической культурой или спортом
Дети (9-10 лет)	22	8 (36%)	12 (55%)	2 (9%)
Взрослые (30-40 лет)	12	1 (8%)	5 (42%)	6 (50%)
Взрослые (41-60 лет)	8	1 (11%)	3 (38%)	4 (50%)

Ход эксперимента.

- 1) Сначала измерялось количество ударов сердца в состоянии покоя в течение 1 минуты.
- 2) Затем участник эксперимента прыгал на скакалке 40 раз.
- 3) После этого опять замерялось количество ударов сердца в течение 1 минуты.
- 4) Показания заносили в таблицу.

5) Чтобы рассчитать, каким должен быть в норме пульс при физических нагрузках у участников эксперимента, мы использовали математические операции, которые предлагают специалисты (**Приложение 5**).

Показания участников первой части эксперимента

Дети 9-10 лет

№	Количество ударов сердца в минуту <i>до прыжков</i> на скакалке	Количество ударов сердца в минуту <i>после прыжков</i> на скакалке	Отношение к норме пульса при умеренных физических нагрузках (норма – 105-147 уд/мин)
<i>1 группа</i> (дети, <i>ежедневно</i> занимающиеся физической культурой или спортом)			
1) Анастасия Л.	95	116	в норме
2) Виктория И.	89	109	в норме
3) Маргарита Н.	96	117	в норме
4) Никита К.	98	115	в норме
5) Рифат Х.	99	118	в норме
6) Захар Ш.	92	110	в норме
7) Арсений М.	98	119	в норме
8) Владислав В.	88	112	в норме
<i>2 группа</i> (дети, <i>регулярно</i> (3-4 раза в неделю) занимающиеся физической культурой или спортом)			
1) Станислав П.	90	109	в норме
2) Елизавета С.	92	113	в норме
3) Никита Ш.	92	116	в норме
4) Элина Я.	94	112	в норме
5) Владислав К.	100	120	в норме
6) Тимофей Т.	102	126	в норме
7) Анастасия Т.	90	116	в норме
8) Анастасия К.	101	122	в норме
9) Анастасия И.	94	114	в норме
10) Артём Ш.	98	121	в норме
11) Анастасия Б.	93	117	в норме
12) София Д.	95	125	в норме
<i>3 группа</i> (дети, <i>не занимающиеся</i> физической культурой или спортом)			
1) София П.	96	134	в норме (у верхней границы)
2) Денис Б.	91	135	в норме (у верхней границы)

Вывод.

У детей, регулярно или ежедневно занимающихся физической культурой и спортом, при умеренных физических нагрузках почти нет признаков утомления. Биение сердца хотя и учащается, но остается в норме.

У детей, не занимающихся регулярно физическим трудом или спортом, умеренная физическая нагрузка вызывает утомление, величина пульса приближается к верхней границе нормы.

Взрослые 30-40 лет

<i>№</i>	Количество ударов сердца в минуту <i>до прыжков</i> на скакалке	Количество ударов сердца в минуту <i>после прыжков</i> на скакалке	Отношение к норме пульса при умеренных физических нагрузках (норма: 95-133 уд/мин – 30 лет 90-126 уд/мин – 40 лет)
<i>4 группа</i> (взрослые 30-40 лет, ежедневно занимающиеся физической культурой или спортом)			
1) Сергей Сергеевич (31 г.)	64	99	норма
<i>5 группа</i> (взрослые 30-40 лет, регулярно (3-4 раза в неделю) занимающиеся физической культурой или спортом)			
1) Лилия Михайловна (33 г.)	63	107	норма
2) Наталья Николаевна (30 л.)	65	110	норма
3) Дмитрий Александрович (33 г.)	63	99	норма
4) Максим Дмитриевич (34 г.)	62	102	норма
5) Александр Евгеньевич (38 л.)	60	105	норма
<i>6 группа</i> (взрослые 30-40 лет, не занимающиеся физической культурой или спортом)			
1) Надежда Сергеевна (40 л.)	61	123	в норме (у верхней границы)
2) Александра Владимировна (33 г.)	64	120	в норме
3) Елена Станиславовна (32 г.)	66	126	в норме (у верхней границы)
4) Наталия Анатольевна (36 л.)	62	117	в норме
5) Ирина Васильевна (35 л.)	67	130	в норме (у верхней границы)
6) Наталья Александровна (35 л.)	63	124	в норме (у верхней границы)

Вывод.

У большинства 30-40-летних взрослых людей, которые не занимаются регулярно физическим трудом или спортом, умеренная физическая нагрузка вызывает быстрое утомление, величина пульса приближается к верхней границе нормы.

Когда те же упражнения совершает тренированный человек, он выполняет ее сравнительно легко. Биение его сердца хотя и учащается, но остается в норме, мощным и ровным.

Взрослые 41-60 лет

<i>№</i>	Количество ударов сердца в минуту <i>до прыжков</i> на скакалке	Количество ударов сердца в минуту <i>после прыжков</i> на скакалке	Отношение к норме пульса при умеренных физических нагрузках (норма: 89-125 уд/мин – 41 год 85-119 уд/мин – 50 лет 80-112 уд/мин – 60 лет)
<i>7 группа</i> (взрослые 41-60 лет, ежедневно занимающиеся физической культурой или спортом)			
1) Ольга Викторовна (43г.)	62	91	норма
<i>8 группа</i> (взрослые 41-60 лет, регулярно (3-4 раза в неделю) занимающиеся физической культурой или спортом)			
1) Юлия Алексеевна (46л.)	63	100	норма
2) Виктор Михайлович (47 л.)	61	94	норма
3) Максим Александрович (46 л.)	60	91	норма
<i>9 группа</i> (взрослые 41-60 лет, не занимающиеся физической культурой или спортом)			
1) Любовь Геннадьевна (46 л.)	60	110	в норме (у верхней границы)
2) Екатерина Викторовна (42 г.)	62	98	норма
3) Марина Анатольевна (44 г.)	60	115	в норме (у верхней границы)
4) Галина Николаевна (59 л.)	58	116	выше нормы

Вывод.

У 41-60-летних взрослых людей, регулярно или ежедневно занимающихся физической культурой и спортом, при умеренных физических нагрузках почти нет признаков утомления. Биение сердца хотя и учащается, но остается в норме, мощным и ровным.

У людей такого же возраста, которые не занимаются регулярно физическим трудом или спортом, даже умеренная физическая нагрузка вызывает быстрое утомление, сердце начинает буквально колотиться в груди, величина пульса приближается к верхней границе нормы или выходит за ее пределы.

Первый этап эксперимента показал, что:

- у детей, регулярно занимающихся физической культурой и спортом, при умеренных физических нагрузках почти нет признаков утомления. Биение сердца хотя и учащается, но остается в норме. У детей, не занимающихся регулярно физическим трудом или спортом, умеренная физическая нагрузка вызывает утомление, величина пульса хотя и остается в норме, но приближается к её верхней границе;
- у большинства 30-40-летних взрослых людей, которые не занимаются регулярно физическим трудом или спортом, умеренная физическая нагрузка вызывает быстрое утомление, величина пульса приближается к верхней границе нормы. Когда те же упражнения совершает тренированный человек, он выполняет ее сравнительно легко, биение его сердца хотя и учащается, но остается в норме, мощным и ровным;
- у 41-60-летних взрослых людей, регулярно или ежедневно занимающихся физической культурой и спортом, при умеренных физических нагрузках почти нет признаков утомления. Биение сердца хотя и учащается, но остается в норме. У людей такого же возраста, которые не занимаются регулярно физическим трудом или спортом, даже умеренная физическая нагрузка вызывает быстрое утомление, сердце начинает буквально колотиться в груди, величина пульса приближается к верхней границе нормы или выходит за её пределы.

Для проведения *второго этапа* эксперимента мы попросили помощи двух ребят, которые из-за освобождения от физических нагрузок после перенесенного заболевания на протяжении длительного времени не занимались физической культурой.

Ход эксперимента.

Исследование велось в течение 10 дней. Каждый день:

- 1) сначала измерялось количество ударов сердца у участников эксперимента в течение 1 минуты в состоянии покоя;

- 2) затем ребята выполняли прыжки на скакалке 40 раз;
- 3) после этого снова замерялось количество ударов сердца в течение 1 минуты;
- 4) показания записывались в таблицу.

Показания участников второй части эксперимента

Участник 1 (Денис Б., 9 лет)

<i>№ дня</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Количество ударов сердца в минуту до прыжков на скакалке	91	92	88	98	100	102	100	98	89	89
Количество ударов сердца в минуту после прыжков на скакалке	132	129	125	134	134	134	132	130	117	117

Участник 2 (София П., 10 лет)

Количество ударов сердца в минуту до прыжков на скакалке	94	96	98	92	98	101	99	98	94	92
Количество ударов сердца в минуту после прыжков на скакалке	134	135	132	128	126	129	128	126	120	118

Второй этап эксперимента показал, что:

- с каждым днём участники эксперимента после прыжков на скакалке чувствовали себя лучше, упражнение им давалось легче;
- количество ударов сердца в минуту после прыжков на скакалке в течение 10 дней уменьшилось. Это говорит о том, что сердце стало более тренированным. Теперь организм ребят может выполнять всё более трудные задания с наименьшей затратой сил, тем самым сохраняя здоровье сердца.

Глава 3. Анализ результатов исследования

Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие выводы.

- 1) Если человек не занимается регулярно физическим трудом или спортом, то даже умеренная физическая нагрузка вызывает у него быстрое утомление, сердце начинает буквально колотиться в груди, величина пульса приближается к верхней границе нормы или выходит за ее пределы.
- 2) Когда ту же работу совершает тренированный человек, он выполняет ее сравнительно легко. У него почти нет признаков утомления, а об изнеможении и говорить нечего. Биение его сердца хотя и учащается, но остается в норме, мощным и ровным.
- 3) Правильно выполняемые физические упражнения, регулярные занятия спортом тренируют сердце, делают организм более приспособленным к физическим нагрузкам. Сердце не испытывает перегрузок и обеспечивает хорошее кровообращение. А это способствует снижению риска заболеваний сердца и всего организма в целом.

Таким образом, выдвинутая гипотеза подтвердилась.

Заключение

В результате теоретической работы я узнал больше о значении сердца в организме человека, его строении и работе. Также узнал о факторах, положительно и негативно влияющих на здоровье сердца.

В ходе практической работы выяснил, как физические нагрузки влияют на работу сердца тренированного человека и людей, регулярно не занимающихся физической культурой.

Также в ходе работы я научился искать информацию в разных источниках, обрабатывать её, свои наблюдения фиксировать с помощью таблицы, а полученные результаты оформлять в виде слайдовой презентации.

Работа увлекла не только меня, но и многих ребят нашего класса. С результатами проведенного исследования мы познакомили не только моих сверстников, но и ребят других классов лицея.

Также на основе советов врачей мы составили рекомендации для сохранения здоровья сердца для разных возрастных групп (**Приложение 5**).

Библиографическое описание

1. Фарндон Джон. Большое путешествие по телу человека. – М.: Лабиринт Пресс, 2019.
2. Детская энциклопедия. <http://de-ussr.ru/chelovek/organizm/serdtse.html>
3. Росстат, 2019. www.gks.ru, <https://fedstat.ru/indicator/>
4. European Cardiovascular Disease Statistics, 2019.
5. <https://www.oum.ru/literature/anatomiya-cheloveka/anatomiya-serdtsa-cheloveka/>
6. Global recommendations on physical activity for health. Всемирная организация здравоохранения, 2010.

Приложение 1

Анкета

1. Занимаешься ли ты физкультурой, спортом?
 - Занимаюсь только на уроках физической культуры
 - Занимаюсь в секции и на уроке
 - Не занимаюсь
2. Кто предложил тебе начать заниматься физкультурой, спортом?
 - Родители
 - Друзья
 - Врачи
 - Сам(а) принял(а) решение
 - Не занимаюсь
3. Сколько раз в неделю ты занимаешься физкультурой, спортом?
 - 1-3
 - 4-5
 - Каждый день
 - Не занимаюсь
4. Что дают тебе занятия физической культурой и спортом?
 - Хорошую физическую форму
 - Бодрое настроение
 - Проведение свободного времени с пользой
 - Укрепление здоровья
 - Расширение круга общения по интересам
 - Спортивная карьера в будущем
 - Ничего
5. Занимаются ли физической культурой, спортом твои родители?
 - Да
 - Нет

**Анализ анкет
учащихся 3«А», 3«Б» классов**

Количество анкет – 38

1. Занимаешься ли ты физкультурой, спортом?
 - Занимаюсь только на уроках физической культуры – 18 (47%)
 - Занимаюсь в секции и на уроке – 17 (45%)
 - Не занимаюсь – 3 (8%)
2. Кто предложил тебе начать заниматься физкультурой, спортом?
 - Родители – 19 (50%)
 - Друзья – 3 (8%)
 - Врачи – 4 (11%)
 - Сам(а) принял(а) решение - 9 (24%)
 - Не занимаюсь – 3 (8%)
3. Сколько раз в неделю ты занимаешься физкультурой, спортом?
 - 1-3 - 18 (47%)
 - 4-5 - 12 (32%)
 - Каждый день – 5 (13%)
 - Не занимаюсь – 3 (8%)
4. Что дают тебе занятия физической культурой и спортом?
 - Хорошую физическую форму - 22 (58%)
 - Бодрое настроение - 3 (8%)
 - Проведение свободного времени с пользой - 6 (16%)
 - Укрепление здоровья – 22 (58%)
 - Расширение круга общения по интересам – 6 (16%)
 - Спортивная карьера в будущем – 4 (11%)
 - Ничего - 3 (8%)
5. Занимаются ли физической культурой, спортом твои родители?
 - Да – 9 (24%)
 - Нет – 29 (76%)

Приложение 2

Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний [3, 4]

<i>Показатель</i>	<i>РФ</i>	<i>Европейский союз</i>	<i>Разница</i>
Смертность от ССЗ (на 100 тыс. населения)	600	<200	>3 раз
Смертность от ССЗ среди трудоспособного населения (на 100 тыс. населения)	169 (мужчины 16-59 лет, женщины 16-54 года)	38 (населению до 65 лет)	>4,5 раз

Структура смертности в РФ и Пензенской области 2019г. (на 100тыс. населения) [3]

<i>Причины</i>	<i>РФ 2019</i>	<i>Пензенская обл. 2018</i>	<i>Пензенская обл. 2019</i>
Всего	1225,3	1449,3	1399,5
Болезни системы кровообращения	573,2	765,7	749
Новообразования	203,5	200,1	194,2
Внешние причины: травмы, отравления, убийства	93,8	129,4	126,1

Приложение 3

Строение сердечно-сосудистой системы

Сердце человека имеет четыре отдела — два предсердия и два желудочка. Их называют: левое и правое предсердие и левый и правый желудочек. Предсердие с предсердием и желудочек с желудочком не сообщаются. Они отделены друг от друга непроницаемой перегородкой, которая делит сердце на левую и правую половины. Но левое предсердие сообщается с левым желудочком, а правое предсердие с правым желудочком. Между предсердиями и желудочками имеются отверстия, через которые предсердия и желудочки сообщаются между собой. В этих отверстиях находятся клапаны. Между правым предсердием и желудочком — трехстворчатый, а между левым предсердием и желудочком — двухстворчатый, или митральный. Створчатые клапаны открываются только в сторону желудочков. В сторону предсердий они открываться не могут, так как к их краям и к мышечным выступам сердечной мышцы прикреплены сухожильные нити.

При сокращении сердечной мышцы эти нити натягиваются и препятствуют выворачиванию клапанов в сторону предсердий. Благодаря такому устройству кровь у здорового человека свободно поступает из предсердий в желудочки и ни капли ее не может попасть обратно из желудочков в предсердия.

Система клапанов сердца этим не ограничивается. Есть еще клапаны, расположенные между левым желудочком и аортой и между правым желудочком и легочной артерией. Эти клапаны называются полулунными. Они похожи на кармашки и своим открытым концом направлены в сторону сосудов. Поэтому, когда кровь течет из сердца, клапаны прижимаются к стенкам и свободно пропускают ее. При обратном токе крови они наполняются и плотно прижимаются краями друг к другу. Этим устраняется какая-либо возможность возврата крови в желудочки. [2]



Рис.1. Адаптировано с <https://ok.ru/detskieserdca/topic/68622381059060>

С каждым ударом сердце проходит один и тот же цикл (кардиоцикл), состоящий из двух фаз: сокращение камер (систола) и расслабление (диастола).

В начале цикла сердечные мышцы расслаблены, и кровь медленно наполняет каждое предсердие. Кровь в сжатом предсердии давит на клапан, отделяющий его от желудочка. Клапан распахивается, как крышка люка, и кровь попадает в желудочек.

Когда сократительная волна достигает желудочка, кровь давит на клапан, расположенный между желудочком и крупным сосудом (слева – это аорта, справа – легочный ствол). Он распахивается, кровь вырывается из желудочка и уносится по сосудам от сердца.

За систолой следует диастола. Сердечная мышца расслабляется, клапаны закрываются, кровь начинает наполнять предсердия. Когда они будут наполнены, цикл повторится снова. Весь процесс длится около 1 секунды.

Когда сердце качает кровь, ударная волна от сокращения желудочков проходит по кровотоку. Это и называется пульсом. Пульс легко прощупать там, где крупные сосуды расположены близко к коже (на запястье, на шее). (1)

Клеткам организма необходимы бесперебойные поставки кислорода, за которые отвечает кровь. С помощью сердца-насоса кровь забирает кислород из легких и разносит его по всему организму через сеть сосудов. Затем она бежит обратно к легким за новой порцией кислорода, унося от органов и тканей углекислый газ и продукты обмена.

Малый круг кровообращения – сеть сосудов, доставляющая кровь от сердца к легким. Здесь она насыщается кислородом и отправляется обратно к сердцу, поступает в большой круг кровообращения, разносящий кровь по всему организму. Покинув сердце, кровь устремляется вперед по аорте. Аорта разветвляется на более мелкие сосуды, по которым кровь попадает во все органы и ткани организма. Сосуды, доставляющие кровь от сердца, называются артериями. Они делятся на мелкие артериолы, которые образуют местные сети и располагаются по всему телу. Артериолы в свою очередь имеют ответвления в виде крошечных сосудов – капилляров. Доставив питательные вещества, кровь должна вернуться назад за новой порцией. Для этого вторая сеть капилляров собирает кровь, содержащую углекислый газ и продукты обмена. Капилляры доставляют кровь в вены, по венам она попадает в более крупные сосуды – вены. В стенках всех сосудов, за исключением самых крошечных, есть мышечные волокна, регулирующие движение крови. Они расширяются и сжимаются, направляя ее в нужные места. Мышцы артерий поддерживают постоянное давление крови. Оно должно быть достаточным, чтобы кровь попала в каждую клеточку, при этом не разорвав капилляры. Благодаря клапанам в венах кровь

может двигаться только по направлению к сердцу. Общая длина капилляров в теле составляет более 60000 км – это полторы окружности Земли. [1]

Приложение 4

Работа сердца

Частота сердечных сокращений зависит от характера деятельности человека. Если человек спокойно лежит или сидит, деятельность сердца замедляется. Если он производит легкую физическую работу, деятельность сердца ускоряется, а при тяжелой физической работе или во время спортивных занятий частота сердечных сокращений резко увеличивается. Например, у спортсменов-бегунов во время бега на спортивных соревнованиях частота сердечных сокращений может достигать до 250 в минуту. Кончился бег — сердце постепенно успокаивается, и вскоре устанавливается его обычный ритм сокращений.

У детей и у взрослых сердце сокращается с разной частотой: у детей до года — 200—100 сокращений в минуту, в 10 лет — 90, а в 20 лет и старше — 60—70, после 60 лет число сокращений учащается и доходит до 90—95.

За день, если человек не совершает тяжелой работы, сердце сокращается свыше 100 000 раз; за год — около 40 000 000 раз, а за 70 лет жизни — почти 3 000 000 000 раз. За час сердце перекачивает около 300 л крови, за сутки — свыше 7000 л, за год — 2 500 000, а за 70 лет жизни—175 000 000 л. Кровью, которую перекачивает сердце в течение жизни человека, можно наполнить 4375 железнодорожных цистерн или 18 танкеров по 10 000 тонн водоизмещения каждый. Если бы сердце перекачивало не кровь, а воду, то из перекаченной им за 70 лет воды можно было бы создать озеро глубиной 2,5 м, шириной 7 км и длиной 10 км.

Работа сердца очень значительна. Так, при одном его ударе совершается работа, с помощью которой можно поднять груз в 200 г на высоту 1 м. За 1 мин. сердце подняло бы этот груз на 70 м, т. е. на высоту почти двадцатиэтажного дома. Если бы можно было использовать работу сердца, то за 8 часов удалось бы поднять человека на высоту здания Московского государственного университета (около 240 м), а за 30—31 день — на вершину Джомолунгмы (Эвереста), высочайшую точку земного шара (8848 м)! [2]

Не у всех людей сердце одинаковое: у одних оно здоровое и сильное, у других слабое, у третьих больное и т. п.

О пороках сердца слышали все. Это заболевание связано с поражением его клапанов. Когда сердечная мышца сокращается, то двух-и трехстворчатые клапаны, находящиеся между предсердиями и желудочками, плотно закрываются и препятствуют обратному ходу крови из желудочков в предсердия. Полулунные же клапаны, плотно закрываясь, препятствуют поступлению крови из легочной артерии и из аорты обратно в желудочки при расслаблении сердечной мышцы.

При некоторых болезнях — ревматизме, ангине и других — иногда возникает воспалительный процесс в сердце, который поражает его внутреннюю оболочку. При этом всегда страдают клапаны сердца: они или частично срастаются, или повреждаются их края. В том и другом случае клапаны уже плотно не прилегают друг к другу и между ними образуются промежутки.

Сердечная мышца, так же как и остальные мышцы, развивается и укрепляется, если ее тренировать. Очень большое значение имеет утренняя гимнастика. Она вызывает усиленную работу не только скелетных мышц, но и мышцы сердца. Усиленно работая, сердце не только упражняется и тренируется, но и обеспечивает лучшее кровообращение в других органах, чем способствует их работе.

Прекрасно тренирует сердечную мышцу ходьба, поэтому ежедневная ходьба в определенном ритме с постепенным увеличением расстояния должна быть обязательной в дневном режиме человека.

Многие годы мы не чувствуем сердца и даже не замечаем, что оно у нас есть. Но оно неутомимо работает и вместе с нами «переживает» все радости и горести. Если вы ленитесь, избегаете мышечной деятельности, вместе с вами разленивается и сердечная мышца. Вы начинаете полнеть — жиром покрывается и ваше сердце. И наступает день, когда вы его начинаете чувствовать. Оказывается, что оно у вас слабое, мышцы его дряблые. [2]

Приложение 5

Чтобы рассчитать, какой у человека нормальный пульс при умеренных физических нагрузках, специалисты предлагают следующие математические операции:

1. Величина максимального пульса рассчитывается как разница числа 220 и количества полных лет человека. (Например, для 20-летних эта величина составит: $220-20=200$).
2. Величина минимального пульса (50% от максимального): $200:100 \times 50 = 100$ ударов.
3. Норма пульса при умеренных нагрузках (70% от максимального): $200:100 \times 70 = 140$ биений в минуту.

Физические нагрузки могут иметь различную интенсивность – умеренную и высокую, в зависимости от чего и норма пульса у человека, получающего эти нагрузки, будет различной.

Для умеренных физических нагрузок норма пульса колеблется от 50 до 70% от максимальной величины, исчисляемой как разница между числом 220 и полным количеством лет человека.

При высоких физических нагрузках, примером которых является бег (а также плавание на скорость, аэробика и т.п.), норма пульса рассчитывается по схожей схеме. Чтобы узнать, какая частота пульса человека считается нормальной во время бега, пользуются следующими формулами:

1. Узнают разницу между числом 220 и возрастом человека, то есть максимальный пульс: $220-30 = 190$ (для 30-летних).
2. Определяют 70% от максимума: $190:100 \times 70 = 133$.
3. Определяют 85% от максимума: $190:100 \times 85 = 162$ удара.

Норма пульса при беге колеблется от 70 до 85% от максимальной величины, являющейся разницей между 220 и возрастом человека.

Приложение 6

Рекомендации для сохранения здоровья сердца

Чтобы не столкнуться с сердечными патологиями, следует постараться исключить или хотя бы свести к минимуму провоцирующие факторы:

- наличие лишнего веса;
- курение, употребление алкогольных и наркотических веществ;
- нерациональную диету, злоупотребление жирной, жареной, солёной пищей;
- повышенный уровень холестерина;
- малоактивный образ жизни;
- сверхинтенсивные физические нагрузки;
- состояние непреходящего стресса, нервное истощение и переутомление. [5]

Рекомендации по физической активности [6]

5–17 лет

- Для детей и молодых людей этой возрастной группы физическая активность предполагает игры, состязания, занятия спортом, поездки, оздоровительные мероприятия, физкультуру или плановые упражнения в рамках семьи, школы и своего района. Для укрепления сердечно-сосудистой системы, скелетно-мышечных тканей и снижения риска инфекционных заболеваний рекомендуется следующая практика физической активности:
 1. Дети и молодые люди в возрасте 5 – 17 лет должны заниматься ежедневно физической активностью от умеренной до высокой интенсивности, в общей сложности, не менее 60 минут.
 2. Физическая активность продолжительностью более 60 минут в день принесет дополнительную пользу для их здоровья.
 3. Большая часть ежедневной физической активности должна приходиться на аэробику. Физическая активность высокой интенсивности, включая упражнения по развитию скелетно-мышечных тканей, должна проводиться, как минимум, три раза в неделю.

18–64 лет

- Для взрослых людей этой возрастной группы физическая активность предполагает оздоровительные упражнения или занятия в период досуга, подвижные виды активности (например, велосипед или пешие прогулки), профессиональную деятельность (т.е. работа), домашние дела, игры, состязания, спортивные или плановые занятия в рамках ежедневной деятельности, семьи и сообщества.

- В целях укрепления сердечно-легочной системы, костно-мышечных тканей, снижения риска неинфекционных заболеваний и депрессии рекомендуется следующая практика физической активности:
 1. Взрослые люди в возрасте 18 – 64 лет должны уделять не менее 150 минут в неделю занятиям аэробикой средней интенсивности, или не менее 75 минут в неделю занятиям аэробикой высокой интенсивности, или аналогичному сочетанию физической активности средней и высокой интенсивности.
 2. Каждое занятие аэробикой должно продолжаться не менее 10 минут.
 3. Для того чтобы получить дополнительные преимущества для здоровья, взрослые люди этой возрастной категории должны увеличить нагрузки своих занятий аэробикой средней интенсивности до 300 минут в неделю, или до 150 минут в неделю, если занимаются аэробикой высокой интенсивности, или аналогичное сочетание занятий аэробикой средней и высокой интенсивности.
 4. Силовым упражнениям, где задействованы основные группы мышц, следует посвящать 2 или более дней в неделю.

65 лет и старше

- Для взрослых людей этой возрастной группы физическая активность предполагает оздоровительные упражнения или занятия в период досуга, подвижные виды активности (например, велосипед или пешие прогулки), профессиональной деятельности (если человек продолжает работать), домашние дела, игры, состязания, спортивные или плановые занятия в рамках ежедневной деятельности, семьи и общины.
- В целях укрепления сердечно-легочной системы, костно-мышечных тканей, функционального состояния и снижения риска неинфекционных заболеваний, депрессии и нарушения когнитивных функций рекомендуется следующая практика физической активности:
 1. Взрослые люди в возрасте 65 лет и старше должны уделять не менее 150 минут в неделю занятиям аэробикой средней интенсивности, или не менее 75 минут в неделю занятиям аэробикой высокой интенсивности, или аналогичной физической активности средней и высокой интенсивности.
 2. Каждое занятие аэробикой должно продолжаться не менее 10 минут.
 3. Для того чтобы получить дополнительные преимущества для здоровья, взрослые люди этой возрастной категории должны увеличить нагрузки своих занятий аэробикой средней интенсивности до 300 минут в неделю, или до 150 минут в неделю, если занимаются аэробикой высокой интенсивности, или аналогичное сочетание занятий аэробикой средней и высокой интенсивности.

4. Взрослые люди этой возрастной категории с проблемами суставов должны выполнять упражнения на равновесие, предотвращающие риск падений, 3 или более дней в неделю.
5. Силовым упражнениям, где задействованы основные группы мышц, следует посвящать 2 или более дней в неделю.
6. Если пожилые люди по состоянию своего здоровья не могут выполнять рекомендуемый объем физической активности, то они должны заниматься физическими упражнениями с учетом своих физических возможностей и состояния здоровья.