

**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА**

**Департамент образования**

**муниципальное бюджетное образовательное учреждение**

**лицей № 87 имени Л.И.Новиковой**

**Россия , 603047, г. Нижний Новгород, ул. Красных Зорь, д.14а**

**Тел/факс: /831/ 224-03-82 , 224-48-04**

**Научное общество учащихся**

**«Сердце - наш мотор»**

Выполнила: Мингалёва Дарья,

ученица 8 б класса

МБОУ лицей № 87 имени Л.И.Новиковой

Научный руководитель:

Бирюкова С. В.,

учитель биологии

Нижний Новгород  
2013г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Оглавление 2

1. Введение 3-5

Глава 1. Строение сердца 5-10

Глава 2. Работа сердца 10-13

Глава 3. Особенности строения и работы сердца у плода 13-16

Глава 4. Рост и развитие сердца в грудном и дошкольном 16-18

возрасте

1. Практическая часть

1. Анкетирование учащихся лицея 19-20

2. Анализ статистических данных посещаемости врача-кардиолога в МЛПУ «ГОРОДСКАЯ ПОЛИКЛИНИКА № 17» Московского района города Нижнего Новгорода 21-24

3. Опыт, демонстрирующий работу сердца. 24-26

1. Заключение 26-27
2. Литература 27-28
3. Приложение 29-33
4. **Введение**

***"Сердце - источник жизни, от которого***

***зависят вся сила и свежесть организма.***

***Ничто не может заменить сердце***

***или взять на себя его функции"***

***Вильям Гарвей***.

Сердце — главный орган системы кровообращения. Что же известно о сердце сегодня? Наш «пламенный мотор» развивается из простой трубочки с толстой мышечной стенкой, которая начинает сокращаться в теле человеческого зародыша на пятой неделе внутриутробной жизни. К моменту рождения ребенка это уже полноценный мышечный орган. Предназначение сердца — обеспечивать полноценную жизнь человека. В целом природа и эволюция позаботились о том, чтобы обеспечить сердце надежным «запасом прочности». Оно играет большую роль в организме человека, но его нужно беречь от пагубного воздействия внешнего мира. К сожалению, на сегодняшний день врожденные или приобретенные заболевания сердца становятся все более распространенной причиной смерти детей и взрослых.

Сердечнососудистые заболевания стоят на первом месте по распространенности среди населения экономически развитых стран. Они же остаются первой причиной инвалидизации и смертности среди жителей этих стран. По данным Всемирной организации здравоохранения, в мире от сердечнососудистых недугов умирает около 17 миллионов человек (30% всех заболеваний). По прогнозу, к 2030 г. смертность увеличится на 30%. Сегодня эта болезнь значительно омолодилась. К сожалению, мужчины старше 35 лет чаще всего умирают именно от ишемической болезни сердца. Впрочем, женщины ни в чем не уступают сильному полу: они почти так же часто болеют, как и мужчины, однако тяжелые формы этого заболевания, особенно инфаркт миокарда, встречаются у них в 3-4 раза реже. Как это ни грустно сознавать, Россия все еще лидирует в печальном рейтинге смертности от заболеваний сердца. В России этот показатель составляет 55,8% от общей смертности. Статистика заболеваемости и смертности неумолимо подтверждает, что жизнь и здоровье человека XXI века находятся под прицелом сердечнососудистой патологии.[15] Для выхода из этой серьезной эпидемиологической ситуации нужны экстренные меры. Прогрессивная мировая общественность и врачи давно бьют тревогу. К улучшению этой трагической статистики может привести только сочетание профилактики, компетентной диагностики, квалифицированной лечебной и хирургической помощи и реабилитации, желание и принятие ответственности за свое здоровье со стороны населения.

Организм - единое целое. Все органы и их назначения взаимосвязаны. Организм - биологическая система, состоящая из взаимосвязанных и соподчинённых элементов, взаимоотношения которых и особенности их строения подчинены их функционированию как единого целого. Сердце представляет собой часть живого организма и в то же время - это уникальный орган, не похожий на другие. Работа сердца обеспечивает все органы кислородом и питательными веществами, обеспечивающими их функционирование. Сердце - это своеобразный мотор, вечный двигатель, который самоорганизован и самодостаточен. Знание строения сердца и его систем помогут оказать реальную помощь его функционированию. Это придает актуальность данному исследованию.

**Цель данной работы** - выявить возрастные особенности строения и работы сердца.

**Объект исследования** - сердце.

**Предмет исследования** - возрастные особенности строения и работы сердца.

В рамках достижения поставленной цели решаются следующие **задачи:** дать общее понятие о строении сердца; выявить особенности строения и работы сердца у плода; рассмотреть особенности роста и развития сердца в грудном и дошкольном возрасте; провести анкетирование учащихся лицея № 87 имени Л.И.Новиковой по теме «Болезни сердца», проконсультироваться по теме исследования у врача-кардиолога, проанализировать статистические данные посещаемости врача-кардиолога в МЛПУ «ГОРОДСКАЯ ПОЛИКЛИНИКА № 17» Московского района города Нижнего Новгорода, проделать опыт, демонстрирующий работу сердца, сделать выводы.

В работе над темой использовались **методы:** анкетирование, сопоставление данных, контент-анализ (качественно-количественный анализ содержания документов с целью выявления различных фактов и тенденций, отраженных в этих документах).

Исследование базировалось на литературных источниках по данной теме следующих авторов: Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко, Г.И. Миловзоров, В.М. Смирнова и др.

**Глава I. Строение сердца.**

Строение сердца имеет свои особенности и отличается от строения других органов и систем организма. Основную массу стенки сердца составляет поперечная мышца. Изнутри и снаружи - она покрыта оболочками. Сердце со всех сторон окружено плотной околосердечной сумкой. Между наружной поверхностью сердцу и околосердечной сумкой находится замкнутая полость, стенки которой всегда влажны, что предохраняет сердце от трения и тем самым значительно облегчает его работу.

Условно в стенке сердца можно выделить 3 слоя:

1. Наружный слизистый слой – перикард. Этот слой обеспечивает скольжение сердца при работе внутри сердечной сумки. Именно благодаря этому слою сердце не беспокоит своими движениями окружающие органы.

2. Мышечный слой (миокард) – это наиболее массивный слой, представленный, в основном, мышечной тканью. Эта ткань осуществляет упорядоченное сокращение сердца, обеспечивая непрерывный ток крови.

3. Внутренний слой (эндокард) – данный слой по структуре схож с внутренним слоем сосудов. Эта оболочка изолирует изнутри стенки сердца и клапанный аппарат, благодаря этому не происходит тромбообразования и затруднения движений пристеночных слоев крови.

Полость сердца разделяется на четыре камеры: правое предсердие, правый желудочек, левое предсердие и левый желудочек.

Полости предсердий отделяются одна от другой межпредсердной перегородкой, полости желудочков - межжелудочковой перегородкой; направление последней отмечается на поверхности сердца положением передней и задней продольных борозд.

Предсердия сообщаются с соответствующими желудочками при помощи отверстий между предсердиями и желудочками, предсердножелудочковых, правое предсердие с правым желудочком-правым предсердножелудочковым отверстием, левое предсердие с левым желудочком - левым предсердножелудочковым отверстием.

*Правое предсердие* располагается в области правой части основания сердца, имеет форму неправильного куба.

В правом предсердии можно различить следующие стенки: наружную, которая обращена вправо, внутреннюю, которая направлена влево и является общей для правого и левого предсердий, межпредсердную перегородку, а также верхнюю, заднюю и переднюю стенки. Нижняя стенка отсутствует; здесь находится правое предсердножелудочковое отверстие, сообщающее правое предсердие с правым желудочком.

В правое предсердие впадают две, верхняя и нижняя, полые вены и мелкие собственные вены сердца.

а) *Верхняя полая вена* собирает кровь от головы, шеи, верхних конечностей и стенок туловища и открывается на границе верхней и передней стенок правого предсердия.

б) *Нижняя полая вена* собирает кровь от нижних конечностей, стенок и органов тазовой и брюшной полостей; она открывается на границе верхней и задней стенок правого предсердия.

*Правый желудочек* имеет форму неправильной трехсторонней пирамиды. Передняя стенка правого желудочка выпукла, задняя-уплощена. Левая, внутренняя, стенка правого желудочка является межжелудочковой перегородкой; она вогнута со стороны левого желудочка, т.е. выпукла в сторону правого желудочка.

В полости правого желудочка различают два отдела: более широкий-задний, собственно полость желудочка, и более узкий-передний.

*Левое предсердие* так же как и правое предсердие, имеет неправильно кубовидную форму, но с более тонкими стенками, чем правое.

В нем различают верхнюю, переднюю, заднюю и латеральную (левую) стенки. Внутреннюю стенку составляет межпредсердная перегородка. Нижней стенкой является основание левого желудочка.

*Левый желудочек* в отношении других отделов сердца располагается влево, кзади и книзу. Он имеет продолговатоовальную форму. Наружный (левый) край левого желудочка имеет округлую форму и называется легочной поверхностью или тупым краем. Полость левого желудочка длиннее и уже, чем полость правого желудочка.

В полости левого желудочка различают два отдела: более широкий заднелевый, представляющий собственную полость левого желудочка, и более узкий переднеправый, который является как бы продолжением вверх полости левого желудочка.[7]

***Сердечная мышца.*** Мышца сердца, в отличие от мышц других внутренних органов, обладает поперечной направленностью. Волокна сердечной мышцы соединены друг с другом при помощи отростков, благодаря которым возбуждение, возникшее в одном волокне, быстро распространяется на другие, захватывая всю мышцу. Замечательное свойство сердечной мышцы - ее неспособность давать длительное сокращение. Любая скелетная мышца может оставаться в состоянии непрерывного сокращения в течение многих секунд и даже минут, а сердечная мышца после каждого сокращения, длящегося лишь доли секунды, обязательно приходит в расслабленное состояние.

Стенки желудочков значительно толще стенок предсердий, что объясняется неодинаковой работой этих отделов сердца. Мышца предсердия проталкивает кровь только в желудочек. Мышца желудочка, сокращаясь, прогоняет кровь через длинную и разветвленную сеть сосудов. Особенно велика работа левого желудочка, который прогоняет кровь через большой круг кровообращения, а, следовательно, через капилляры всех органов и тканей тела. Поэтому мышца левого желудочка значительно толще, чем мышца правого.[7]

***Клапаны сердца***. Одностороннему движению крови способствуют клапаны. Между предсердиями и желудочками находятся створчатые клапаны, имеющие вид пластинок, состоящих из плотной соединительной ткани. При захлопнутых створках клапан совершенно закрывает отверстие между предсердием и желудочком. Снизу от мышечных выступов внутренней поверхности желудочка к створкам клапана идут сухожильные нити. Створчатый клапан может открываться только в одну сторону - в сторону желудочка. При расслабленных желудочках клапаны открыты, и кровь свободно проходит из предсердий в желудочки. При сокращении желудочков кровь не может попасть обратно в предсердия, так как створки клапана под давлением крови захлопываются, а натягивающиеся сухожильные нити не позволяют им вывернуться в сторону предсердий.

В аорте и в легочной артерии, у самого выхода этих сосудов из сердца, находятся полулунные клапаны, имеющие вид кармашков. При токе крови из желудочков в артерии кармашки клапанов прижимаются к стенкам сосудов, и кровь проходит свободно. При обратном токе кровь наполняет кармашки; оттопыриваясь, они полностью заслоняют просвет сосуда и препятствуют возвращению крови из артерий в желудочки.[7]

***Ритм сердечных сокращений***. Первое, что бросается в глаза при наблюдении за работой сердца, - это ритмичность, правильная повторяемость трех основных фаз, сердечного цикла, т.е. последовательного сокращения и расслабления сердца. Если взрослый человек лежит, его сердце сокращается 60-70 раз в минуту. Сначала наступает первая фаза - систола, или сокращение, предсердий, она продолжается чуть больше, 0,1 секунды; в это время желудочки находятся в состоянии расслабления, или диастолы. Затем начинается вторая фаза - систола обоих желудочков, которая длится примерно 0,3-0,4 секунды; в это время предсердия расслаблены. Последняя, третья фаза - пауза, или общее расслабление всего сердца. Во время паузы сердце наполняется кровью, притекающей из вен. Длительность паузы в значительной мере зависит от частоты сердечных сокращений; при 60-70 сокращениях в минуту она длится около 0,4 секунды.

Скелетные мышцы сокращаются под влиянием импульсов, идущих из центральной нервной системы. Будучи вырезаны из тела, они самостоятельно сокращаться не могут. Иначе ведет себя сердечная мышца: волны возбуждения возникают в ней самостоятельно, при участии нервных узлов, находящихся в самом сердце. Работа сердца. Работа сердечной мышцы очень велика. Желудочки сердца человека при своем сокращении выбрасывают в артериальное русло примерно по 60-80 куб. см крови каждый. Левый желудочек при одном сокращении в среднем выполняет работу, равную 0,08-0,09 кГм. Работа правого желудочка, прогоняющего кровь только через легкие, менее значительна и не превышает 0,02 кГм. Можно считать, что оба желудочка сердца при каждом сокращении выполняют работу в 0,1 кГм.

Сердце, весящее всего лишь 300 г., за одну минуту выполняет работу, равную 6-8 кГм. В течение суток, перегоняя тысячи литров крови, сердце выполняет огромную работу, превышающую 10000 кГм. Такую работу выполняет подъемный кран, поднимающий 2 т груза на высоту 5 м. Причина неутомимости сердечной мышцы заключается в ритмичности ее работы - в правильном чередовании сокращения, т.е. работы, и расслабления, или отдыха. При 75 сокращениях в минуту каждый полный период сокращения длится 0,8 секунды. Из этого времени на сокращение предсердий приходится 0,1 секунды, на сокращение желудочков - 0,3 секунды; пауза длится 0,4 секунды. Таким образом, желудочки отдыхают почти вдвое больше времени, чем работают. Отдых предсердий длится еще больше Небольшие промежутки отдыха, следующие за каждым сокращением, вполне достаточны для того, чтобы сердечная мышца могла снова сократиться с той же силой.[8]

**Глава II. Работа сердца.**

Для того чтобы понять принцип работы сердца, необходимо вспомнить основной закон гидродинамики - в сообщающихся сосудах жидкость течет из сосуда с большим давлением с сосуд с меньшим давлением. Однонаправленный ток жидкости обеспечивается особенностями клапанного аппарата и очередностью сокращения камер сердца.

**Фазы сокращения сердца**:

***1.*** ***Сокращение желудочков*** следует с некоторым замедлением после сокращения предсердий. В этом процессе кровь, повинуясь законам физики, устремляется в область с пониженным давлением. Естественно было бы предположить ее обратный ток в предсердия, но, захлопнувшиеся предсердно-желудочковые клапаны преграждают этот путь. Потому остается лишь возможность движения в направлении отводящих от сердца кровь сосудов (аорта и легочной ствол) через аортальный и легочной клапан. При нарастании давления происходит открытие аортального и легочного клапана, и кровь с нарастающей скоростью нагнетается в основные сосуды большого и малого круга кровообращения. Так кровь попадает в малый (сосуды легких) и большой (остальные кровеносные сосуды) круги кровообращения. Систола желудочков длится 0,3 с.

***2.******Расслабление предсердий и желудочков.*** Этот процесс сопровождается расправлением полостей этих камер сердца. Естественно, что этот процесс приводит к понижению давления в желудочках, что вызывает обратный ток крови, однако аортальный и легочной клапан захлопываются, препятствуя этому обратному движению. При расслаблении камер сердца происходит их кровенаполнение – в желудочки кровь поступает из предсердий, а в предсердия из малого и большого круга кровообращения. Диастола длится 0.4 сек.

***3. Сокращение предсердий*** – благодаря этому процессу кровь, заполняющая полость предсердий, дополнительно поступает в желудочки через открытые предсердно-желудочковые клапаны. Длится систола предсердий 0,1 сек.[8]  
***Как кровоснабжается сердце?***

Можно сказать, что кровеносная система сердца является отдельным кругом кровообращения, дополняющим малый и большой кровеносные круги. Большой кругкровообращения начинается в [левом желудочке](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BA) и оканчивается в [правом предсердии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B4%D0%B8%D0%B5), малый круг кровообращения начинается в [правом желудочке](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D1%83%D0%B4%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%BA) и оканчивается в [левом предсердии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B4%D0%B8%D0%B5).

У основания аорты – над аортальным клапаном отходят, так называемые, коронарные сосуды. По ним кровь достигает всех тканей сердца, снабжая ее веществами необходимыми для планового обновления сердечных клеток, веществами, необходимыми для выработки энергии и кислородом. Удельный кровоток сердца весьма интенсивен – это связано с тем, что сердечная мышца круглосуточно выполняет напряженную механическую работу и в условиях дефицита питательных веществ и кислорода работать длительное время не может. Покидает сердечную ткань кровь по коронарным венам, которые впадают в правое предсердие. По венам из мышечной ткани удаляются продукты распада (углекислый газ, азотистые соединения). Благодаря непрерывному кровообращению происходит постоянное обновление внутриклеточных структур сердца и его непрерывная работа. Важной особенностью сердечной ткани является отсутствие возможности деления мышечных клеток – потому погибшие сердечные клетки не восполняются за счет деления оставшихся кардиомиоцитов. В зависимости от интенсивности нагрузки объем мышечной ткани сердца может значительно возрастать. К примеру - объем сердечной мышцы спортсменов или больных с некоторыми пороками сердца может существенно превышать среднестатистическую норму.[8]

***Что руководит работой сердца?***Как мы знаем – работа сердца это не произвольный акт. Сердце работает постоянно – и когда мы спим, и когда работаем, и даже сейчас, читая эту работу, Вы совершенно не обращаете внимания на необходимость поддерживать частоту сердечных сокращений в пределах 70 ударов в минуту. Вряд ли Вы обращаете внимание на то, что работа сердца должна обеспечивать артериальное давление в большом круге кровообращения в пределах 120/80 мм. рт. ст. А ведь это все обеспечивается тонкой работой встроенной в само сердце управляющей структурой – системой генерирующей биоэлектрический импульс и системой проводящей эти сигналы (проводящая система сердца). Удивительно, но эти небольшие участки сердца формируются у нас еще на первых неделях внутриутробного развития и в течение всей жизни усердно руководят работой сердца. [6]

***Синоатриальный узел*** *–* в нем генерируется в среднем 70 раз в минуту импульс, который по специальной проводящей системе, как по проводам, распространяется по мышечному слою предсердий. В этом распространении важным условием является синхронность передачи импульса. Ведь если каждая из тысяч клеток миокарда будет сокращаться самостоятельно (в собственном ритме), то повышения давления в камерах сердца не произойдет. Достигнув клеток миокарда, этот импульс приводит к его синхронному сокращению – происходит фаза сокращения предсердий, сменяющаяся последующим сокращением желудочков. При одномоментном сокращении предсердий кровь послушно течет в желудочки, где миокард в данный момент находится в расслабленном состоянии. После того, как предсердия сократились, биоэлектрический импульс специально на доли секунды задерживается – это необходимо для того, чтобы мышечная ткань предсердий максимально сжалась, что приводит к максимальному заполнению желудочков. Далее возбуждение охватывает мышечную ткань желудочков – происходит синхронное сокращение стенок желудочков. Давление внутри камер нарастает, что приводит к захлопыванию предсердно-желудочковых клапанов и одновременно к открыванию аортального и легочного клапана. При этом кровь продолжает свое однонаправленное движение по направлению к легочной ткани и остальным органам. Работа сердца является одним из многих до конца не изученных феноменов нашего организма. Однако уже установленные механизмы работы данного органа приводят в восторг не только медиков и биологов, но и физиков, лиц технических специальностей. Ведь до сих пор изобрести механизмы, столь же надежные в работе и эффективные как сердце, не удалось.[6]

**Глава III.** **Особенности строения и работы сердца у плода.**

Сердце плода отличается от сердца как растущего, так и взрослого организма. Отличие характеризуется не только размерами, но и функциями.

Кровообращение плода. У плода, как и у взрослого человека, имеются два круга кровообращения - большой и малый. Однако в период внутриутробного развития снабжение организма кислородом и питательными веществами происходит совсем не так, как у взрослых.

Уже к концу первой недели развития эмбрион начинает внедряться в разбухшую слизистую оболочку матки. Ворсинки, которыми покрыта внедрившаяся в матку наружная оболочка эмбриона, разрастаются, частично разрушая кровеносные сосуды слизистой оболочки матки. В результате вокруг ворсинок образуются так называемые лакуны - пространства, заполненные материнской кровью. Она поступает сюда из артерий, через их поврежденные стенки, и оттекает по венам в общий круг кровообращения материнского организма.[12]

Одновременно в теле зародыша развиваются сердце и кровеносные сосуды. Сосуды образуются и в ворсинчатой части его наружной оболочки. Кровь зародыша по двум пупочным артериям течет к капиллярам ворсинок, оттекая от них по одной широкой пупочной вене. Кровь матери не смешивается с кровью зародыша, однако обмен веществ между кровью матери и кровью зародыша происходит очень интенсивно. Из лакун в кровь зародыша проникают питательные вещества и кислород, а из крови зародыша в лакуны поступают углекислота и другие продукты обмена.

Орган, образованный ворсинками наружной оболочки зародыша и слизистой оболочкой матки, называется плацентой. Значение плаценты заключается в том, что она выполняет те функции, которые после рождения выполняются органами дыхания, пищеварения и выделения. Плацента непрерывно растет и к концу беременности весит 500-600 г. Окруженный оболочкой пучок сосудов, соединяющий плод с плацентой, превращается в пуповину - шнур, достигающий к концу беременности толщины пальца и в длину 50-60 см.

Движение крови через плаценту представляет существенную часть большого круга кровообращения плода. Из плаценты кровь поступает в нижнюю полую вену, оттуда в правое предсердие. Отсюда кровь попадает частично в правый желудочек, а частично через имеющееся у плода овальное отверстие между обоими предсердиями в левый желудочек. Из правого желудочка кровь поступает в легочную артерию. Дальше возможны два пути: через легкие и по не существующему у взрослого человека широкому артериальному протоку, соединяющему легочную артерию с аортой. Понятно, что по этому более легкому пути и устремляется основная масса крови, выбрасываемой правым желудочком.

Оба желудочка сердца плода выполняют одинаковую работу, нагнетая кровь в аорту: левый - непосредственно, а правый - через артериальный проток. Иными словами, оба они сокращаются с одинаковой силой. Этим объясняется примерно одинаковая толщина мышечной стенки того и другого желудочка.

Изменения в кровообращении у новорожденного. Момент рождения - это резкий переход к новым, совершенно отличным от прежних условиям существования организма Перерезка пуповины нарушает ту связь с материнским организмом, которая обеспечивала получение плодом питательных веществ, кислорода и освобождение от углекислоты и других продуктов жизнедеятельности. Тотчас же в организме новорожденного наступает кислородное голодание, иными словами, задушение, что ведет к общему сильному возбуждению и, в частности, к появлению первых дыхательных движений.

Растяжение легких, наступающее при первом вдохе и сохраняющееся в течение всей жизни, способствует расширению легочных капилляров. К тому же сильно сокращаются кольцевые мышечные волокна, которые находятся в стенке артериального протока, соединяющего легочную артерию с аортой. В результате кровь из правого желудочка целиком или почти целиком направляется к легким; оттуда по легочным венам кровь поступает в левое предсердие и, заполняя его, давит на клапан овального отверстия между предсердиями, что препятствует попаданию крови из правого предсердия в левое. Таким образом, сразу же после рождения появляются условия, которые способствуют последовательному движению крови по большому и малому кругу.[12]

Уже к концу внутриутробного периода развития артериальный проток начинает суживаться вследствие разрастания внутреннего слоя его стенки. После рождения, когда кровь практически перестает протекать по протоку, его сужение происходит еще быстрее, и через 6-8 недель просвет протока полностью зарастает. Постепенно зарастает и овальное отверстие путем прирастания к нему клапана, который в это время сильно увеличивается в длину и толщину. Окончательное закрытие овального отверстия происходит на 9-10-м месяце жизни, а иногда и значительно позднее. Нередко очень небольшое отверстие остается на всю жизнь, что не мешает нормальной работе сердца. Пупочные артерии и вена после перевязки пуповины также постепенно зарастают.

Таким образом, сердце плода и в период новорожденности и младенчества претерпевает значительные изменения и отличается от сердца взрослого человека.[12]

1. **Глава. Рост и развитие сердца в грудном и дошкольном возрасте.**

Сердце новорожденного в среднем весит 20 г., что составляет примерно 0,6% веса тела. В течение первых 1,5-2 лет сердце быстро растет, увеличивая свой вес в 3 раза. Однако общий вес тела растет еще быстрее, утраиваясь к концу первого года жизни. В результате к 2 годам вес сердца составляет несколько меньше 0,5% общего веса тела. В последующие годы рост сердца, как и общий рост тела, становится более медленным, вновь возрастая лишь в 14-15 лет, что опять-таки соответствует увеличению общего веса тела.[1]

В течение первого года жизни поперечник сердца относительно широк, а потому оно имеет округлую форму; широки устья отходящих от сердца сосудов, и относительно велики предсердия, особенно правое. Интенсивный рост предсердий, в частности левого, продолжается примерно до 13 лет. В последующие годы объем предсердий и желудочков увеличивается в равной мере. С возрастом в сердце происходят и другие изменения. Так, утолщаются волокна сердечной мышцы. За первые два года жизни в среднем диаметр их поперечника увеличивается с 6 до 9 микрон. В этот же период изменяется внутренняя структура волокон; становится хорошо заметна их поперечная исчерченность. Небольшое увеличение толщины волокон наблюдается и в последующие годы.

Клапаны, особенно расположенные между предсердиями и желудочками, также с возрастом изменяются. Ткань створок становится более плотной; изменяется расположение и количество мышечных выступов и сухожильных нитей. Различие в силе сокращений правого и левого желудочков ведет к постепенному увеличению толщины левого желудочка. Уже к 6 месяцам жизни мышца левого желудочка толще мышцы правого в полтора раза, а к 4-6 годам - даже в 2 раза. Соответственно левый желудочек весит больше правого на 2-м месяце жизни на 60%, на 6-м - почти вдвое, а в 6-7 лет даже больше чем вдвое.

В период роста сердце менее устойчиво по отношению к различным вредным воздействиям. Так, например, в условиях голодания у взрослых людей вес сердца если и уменьшается, то в очень малой степени. Детское сердце в тех же условиях значительно теряет в весе.

Возрастные изменения частоты и силы сердечных сокращений. Количество крови, перекачиваемой сердцем, зависит как от частоты сердечных сокращений, так и от систолического объема, т.е. объема крови, выбрасываемой в аорту при каждом сокращении левого желудочка.

По мере роста сердца систолический объем крови увеличивается. Сердце новорожденного при каждой систоле выталкивает в аорту всего лишь 2,5 мл крови, а к концу 1-го года жизни систолический объем увеличивается до 10 мл. Это объясняется увеличением притока крови к сердцу и растяжением желудочков при поступлении в них крови из сокращающихся предсердий. К концу 2-го года жизни систолический объем возрастает примерно на 4 мл, а в каждый последующий год - на 2 мл.[1]

Частота сердечных сокращений в первые месяцы жизни 120-140 в минуту, к концу 1-го года жизни - 100-130, у детей 2-4 лет - 90-120, а 5-6 лет - 80-110 раз в минуту. В последующие годы частота сердечных сокращений продолжает понемногу снижаться.

Характерная особенность детского сердца - неравномерность сердечных сокращений, иными словами, отсутствие правильной ритмичности: на протяжении 2-3 минут при спокойном лежании ребенка его сердце несколько раз меняет частоту сокращений. Неравномерна и сила сокращений, поэтому объем крови, выбрасываемой в аорту, при каждой систоле то увеличивается, то уменьшается. Неравномерность частоты и силы сердечных сокращений особенно велика у детей первых двух лет жизни. В дошкольном возрасте она несколько снижается, а к 7-8 годам у некоторых детей сердечные сокращения становятся равномерными. У большинства же недостаточная равномерность сокращений остается до 14-15 лет.

Путем умножения величины систолического объема крови на число сокращений в единицу времени можно определить интенсивность перекачивания крови сердцем. Обычно вычисляют количество крови, выбрасываемой сердцем за 1 минуту. Это количество называется минутным объемом.

В первый месяц жизни минутный объем крови равняется в среднем 325 мл. При пересчете на 1 кг веса тела это составит около 100 мл. У годовалого ребенка минутный объем равен 1200 мл (около 120 мл на 1 кг веса), в 5 лет-2000 мл (около 110 мл). У взрослого человека в среднем минутный объем равен 4000 мл, или около 60 мл на 1 кг веса.[9]

Таким образом, минутный объем крови при пересчете на 1 кг веса тела очень высок у детей. Это объясняется тем, что в период роста организм нуждается в повышенном количестве кислорода.[9]

1. **Практическая часть.**

***1. Анкетирование учащихся лицея № 87 имени Л.И.Новиковой “Болезни сердца”.***

В анкетировании приняло участие 67 респондентов, из них 27 юношей и 40 девушек. Текст анкеты прилагается ниже.

1. Возраст, пол.

2. Имеете ли вы проблемы с сердцем? Да/нет

3. Чувствуете ли вы после физических нагрузок одышку? Да/нет

4. Страдают ли ваши родственники болезнями сердца? Да/нет

5. Знаете ли вы причины, вызывающие болезни сердца? Да/нет

6. Перечислите 3 основные причины заболеваемости сердца.

7. С какого возраста надо начинать профилактику сердечнососудистой системы?

8. Какую профилактику можно проводить для оздоровления сердечнососудистой системы?

***Результаты анкетирования:***

1. Возраст участников анкетирования 15-18 лет (учащиеся 9-11-х классов)

2. 18 % опрошенных имеют проблемы с сердцем

3. 42 % чувствуют одышку после физических нагрузок

4. у 37% опрошенных родственники страдают болезнями сердца

5. 76% знают причины, вызывающие болезни сердца

6. Основные причины заболеваемости сердца, по мнению респондентов:

* Курение: 23%
* Алкоголь: 19%
* Наследственность: 13%
* Гиподинамия: 7%
* Избыточный вес: 2%
* Старость: 2%
* Нагрузки: 9%
* Нервы, стресс: 11%
* Наркотики: 3%
* Неправильное питание: 7%
* Неблагоприятная экологическая ситуация: 2%
* Болезни: 2%

7. С какого возраста надо начинать профилактику сердечнососудистой системы?

* С детства 60%
* После 20 лет 18%
* После 40 лет 16%
* Не знаю 6%

8. Какую профилактику можно проводить для оздоровления сердечнососудистой системы?

* Закаляться 7%
* Заниматься спортом 42%
* Бывать на свежем воздухе 9%
* Правильное питание 9%
* Посещение врача 7%
* Не нервничать 4%
* Принимать витамины 5%
* Не иметь вредных привычек 3%
* Не знаю 14%

***Вывод:*** 18 % респондентов имеют проблемы с сердцем, 42% чувствуют одышку после физической нагрузки. Большинство учеников (76%) знает причины, вызывающие болезни сердца, и профилактику оздоровления сердечнососудистой системы. Учащиеся также знают, что нужно заботиться о своём здоровье с самого детства. Тем не менее, некоторые учащиеся не имеют об этом никакого представления.

***2. Анализ статистических данных посещаемости врача-кардиолога в МЛПУ «ГОРОДСКАЯ ПОЛИКЛИНИКА № 17» Московского района города Нижнего Новгорода:***

По данным исследований Всероссийского научного общества кардиологов, сердечнососудистые заболевания – главная угроза здоровью жителей России. На них приходится более 57% всех смертей.[2] Профилактика и ранняя диагностика ССЗ позволяют значительно снизить уровень смертности и появления осложнений.

Проблема ССЗ стоит в Нижегородской области особенно остро. Болезни органов кровообращения лидируют среди всех проблем со здоровьем, за последние пять лет количество людей с сердечнососудистой патологией доходило почти до 20% населения региона. Сердечнососудистые заболевания – основная причина смертности в Нижегородской области. [15]

Поэтому мы решили узнать мнение специалиста о причинах заболеваний сердечнососудистой системы и обратились за консультацией в МЛПУ «ГОРОДСКАЯ ПОЛИКЛИНИКА № 17» Московского района, города Нижнего Новгорода, ул. Страж Революции, д. 35 к врачу-кардиологу Мингалёвой Светлане Валерьевне.

***Вопросы кардиологу:***

1. Люди, какой возрастной группы чаще всего обращаются к вам за помощью?

-Чаще ко мне обращаются люди среднего и пожилого возраста, пенсионеры.

2. Можно ли утверждать что болезни сердца “помолодели”?

-Не все болезни помолодели, но инфаркт сердца встречается часто у молодых людей, чаще у мужчин. Также вегетативные расстройства больше бывают у подростков и молодых людей.

3. Какие причины вы в этом видите?

-Стрессы, быстрый темп жизни, курение, нездоровая пища, малоактивный образ жизни.

4. С какими проблемами (болезнями) чаще всего обращаются пациенты?

-Чаще обращаются с гипертонией и ишемической болезнью сердца.

5. Как велики возможности помощи больным в нашем городе, в стране?

-В нашем городе есть все возможности обследоваться, получить консультацию, лечение и реабилитацию. Можно сделать ЭКГ, эхокардиографию, стресс-эхокардиографию, велоэргометрию.

6. Какие вы могли бы дать советы молодёжи, чтобы как можно дольше сохранить своё сердце здоровым, или 6 советов от кардиолога:

- Чтобы сохранить сердце здоровым на долгие годы, необходимо соблюдать несколько важных правил:

***1. Не курить.*** Вещества, содержащиеся в табачном дыме, уже после первой затяжки увеличивают частоту сердечных сокращений, повышают артериальное давление, способствуют повышению вязкости крови и образованию тромбов. Так же увеличивается количество общего холестерина в крови, что приводит к развитию атеросклероза.

Никотин, разрушает стенку кровеносных сосудов и способствует отложению холестерина на месте повреждения, с последующим формированием атеросклеротической бляшки, которая может привести к сужению сосуда и развитию инфаркта миокарда.

2. ***Правильно и разнообразно питаться и следить за своим весом.*** Сердце любит простые и свежие овощи, фрукты, нежирное мясо, рыбу, творог, орехи, фасоль, горох и зелень. Сердце любит витамины и микроэлементы (калий, магний, фосфор, йод).

3. ***Больше двигаться***, особенно на свежем воздухе: например, проходить быстрым шагом не менее 3, а лучше 5 км в день. С развитием цивилизации, люди все больше сокращают затраты мышечной энергии, увеличивают калорийность пищи на фоне малоподвижного образа жизни. Люди, занимающиеся физическими упражнениями, в 3 раза меньше подвержены опасности возникновения заболеваний сердца, потому как активный образ жизни и занятия спортом только на пользу сердцу.

Занимайтесь спортом, не ленитесь делать утреннюю зарядку, старайтесь больше ходить пешком, поднимайтесь по лестнице и откажитесь от лифта.

4. ***Контролировать свое артериальное давление***. При его стабильном повышении или частых перепадах обязательно пройти обследование.

5. После 40 лет ***регулярно проверять уровень холестерина и сахара в крови***.

6. ***Полноценный ночной сон и дневной отдых*** (30 – 40 минут), очень полезен для нашего сердца. В это время отдыхает головной мозг, пищеварительная система и мышцы. Следовательно, сердце тоже отдыхает, но не спит. Когда человек спит, нагрузка на сердце снижается, ему не нужно обеспечивать кровью ноги во время ходьбы или бега, головной мозг при умственной работе и стрессе, а желудок при приеме пищи – все спят!

Сердце работает в спокойном режиме не напрягаясь, выполняет свою работу!

***Статистика посещаемости кардиолога за период 2010-2012гг. в МЛПУ «ГОРОДСКАЯ ПОЛИКЛИНИКА № 17» Московского района, города Нижнего Новгорода:***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **год** | **количество посещений** | **осмотрено** | | | |
| **по заболев.** | **первично** | **повторно** | **диспансер.** |
| **2010** | **5118** | **1348** | **1659** | **3459** | **437** |
| **2011** | **6194** | **1583** | **2149** | **4045** | **541** |
| **2012** | **4700** | **1443** | **1745** | **2955** | **356** |

Большая часть больных – лица старше 50 лет, самые частые пациенты – люди в возрасте 60-70 лет. Это обусловлено тем, что накапливаются возрастные изменения сердца и сосудов. Максимально развиваются атеросклеротические поражения сосудов, приводящие к их закупорке, прекращению кровообращения в сердце или других частях органов. Частыми заболеваниями являются инфаркты миокарда, стенокардия, инсульты, поражения сосудов ног, возрастные пороки сердца, нарушение ритма сердца. И как исход многих заболеваний сердечная недостаточность, основным проявлением которой является нарушение насосной функции сердца и накопление жидкости в тканях, отёки. Но самой частой патологией, выявляемой при обращении к врачу, является артериальная гипертония. Это заболевание возникает незаметно, ещё с молодого возраста ускоряется развитие возрастных атеросклеротических изменений сосудов сердца.

***3. Опыт, демонстрирующий работу сердца.***

Для того, чтобы проделать опыт, показывающий работу сердца, нам понадобится:

1. Кусочек соломинки
2. Воздушный шарик
3. Пластиковая воронка
4. Банка
5. Шарик
6. Клей
7. Бечевка

***Ход работы:***

1. Отрезаем от шарика нижнюю часть и фиксируем её на кусочке соломинки.

C:\Users\Администратор\Desktop\Сердце-наш мотор\jgsn - копия.tif

1. Прорезаем отверстие в воронке, чтобы вставить туда соломинку. Приклеиваем её.

C:\Users\Администратор\Desktop\Сердце-наш мотор\jgsn - копия (4).tif

1. Прорезаем отверстие в крышке банки, чтобы вставить и приклеить туда воронку. Помещаем внутрь воронки шарик. Затем накрываем воронку оставшейся частью воздушного шарика и хорошо натягиваем оболочку.

C:\Users\Администратор\Desktop\Сердце-наш мотор\jgsn - копия (2).tif

1. Наполняем банку водой. Закрываем его крышкой и несколько раз нажимаем на оболочку. Вода поднимается в воронку и вытекает через соломинку. Искусственное сердце функционирует.[5]

C:\Users\Администратор\Desktop\Сердце-наш мотор\jgsn - копия (3).tif

***Вывод:***

Шарик и нижняя часть воздушного шарика на построенной нами модели служат клапаном, который пропускает жидкость в одном направлении, как и клапаны сердца. Натянутый воздушный шарик, на который надавливаем, - это сердечный мускул, который сжимается и разжимается ритмично, и в результате кровь под давлением течет ко всем органам.

**IIІ. Заключение.**

Сердце играет большую роль в организме человека. Оно перекачивает кровь по сосудам по всему телу человека, выполняет насосные функции в системе кровообращения. Сердце работает непрерывно в течение всей жизни человека, перекачивая кровь; ни один даже самый совершенный двигатель не может сравниться с ним по работоспособности.

Высокая работоспособность сердца обеспечивается особенностями строения сердечной мышцы, автоматизмом сердца, ритмичностью работы, дополнительным кровоснабжением сердца, согласованностью нервной и гуморальной регуляции.

Но сердце нужно беречь от пагубного воздействия внешнего мира. Делается это путём профилактики сердечнососудистых заболеваний, к которым относятся: стенокардия, инфаркт миокарда и другие проявления ишемической болезни сердца. Устройство сердца предполагает его долгую работу, но это не всегда бывает на практике.

Сердце необходимо беречь, делая для этого все, что от нас зависит. А зависит от нас, как мы видим, немало. Защищайте свое сердце от стрессов, от постоянного негатива, льющегося с экрана телевизора, от кислородного голода, от отрицательных эмоций, особенно затяжных. Защищайте не только себя, но и своих близких, создавая дома и на работе такую атмосферу, в которой человеку хочется жить долго и счастливо. Пусть ваше сердце замирает только от радости, это ему очень полезно!

Берегите свое сердце! Помните, что на протяжении всей вашей жизни оно неустанно трудится для вас, не требуя ничего взамен. Ваше сердце ежедневно обеспечивает циркуляцию около 170 литров крови по вашему организму. Сердце – главный орган сложной сосудистой паутины, называемой сердечнососудистой системой, и должно служить нам столько, сколько это необходимо. На практике получается, что сердце служит ровно столько, сколько времени вы заботитесь о нем.

**IV. Список литературы:**

1. Бельченко Л.А. Физиология человека. Организм как целое: учебное пособие [Текст] / Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко. - М.: Медицина, 2006. - 438.

2. Европейское общества кардиологов (ЕSC) и Европейское общество атеросклероза (ЕОА). Рекомендации по лечению дислипидемий [2011 г., PDF, RUS]

3. [Кардиология] под ред. А. Джона Кэмма, Томаса Ф. Люшера, Патрика В. Серруиса. Болезни сердца и сосудов. Руководство Европейского общества кардиологов [2011 г., PDF, RUS]

4. Миловзоров Г.И. Физиология человека [Текст] / Г.И. Миловзоров. - М.: Веста, 2007. - 456 с.

5. Ола Ф., Дюпре Ж.-П., Жибер А.-М., Леба П., Лебьом Д.Ф. Занимательные опыта и эксперименты. - Айрис-Пресс, 2007. 6. Смирнов В.М. Физиология человека [Текст] / В.М. Смирнов. - М.: Вече, 2007. - 398 с.

7. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека [Текст] / Б.И. Ткаченко. - М.: Изд-во «Медицина», 2006. - 349 с.

8. Физиология человека [Текст] / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. - М.: Изд-во «Медицина», 2006. - 542 с.

9. Фёдоров А. Здоровье. Сердце в цифрах и фактах. 2008. - Апрель. - С.60.

10. <http://liceum.secna.ru/bl/projects/barnaul2007/borovkov/s_sosud_serdce.html>

11. <http://www.galactic.org.ua/clovo/f_c3.htm>

12. <http://www.zachetka.ru/referat/preview.aspx?docid=22797&page=3>

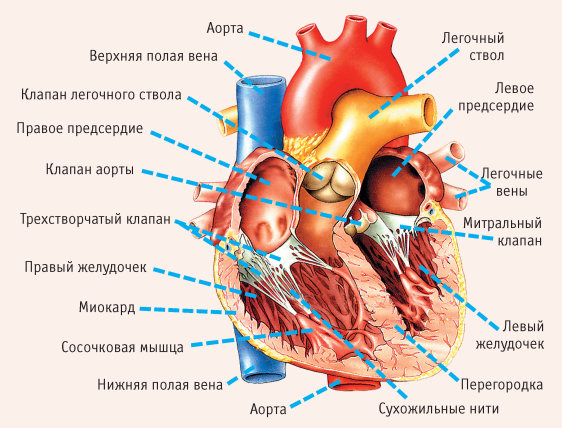
13. <http://revolution.allbest.ru/medicine/00010282_0.html>

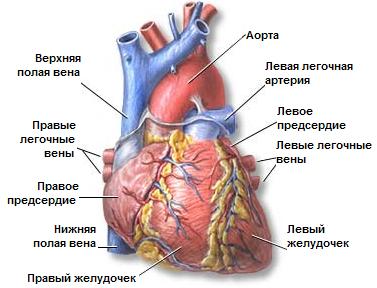
14. <http://medzhurnal.ru/profilaktika-serdca.html>

15.[http://www.noadop08.narod.ruwww.nrma.ru/Reform/HealthProgrammRealiz.shtml#](http://www.noadop08.narod.ruwww.nrma.ru/Reform/HealthProgrammRealiz.shtml)

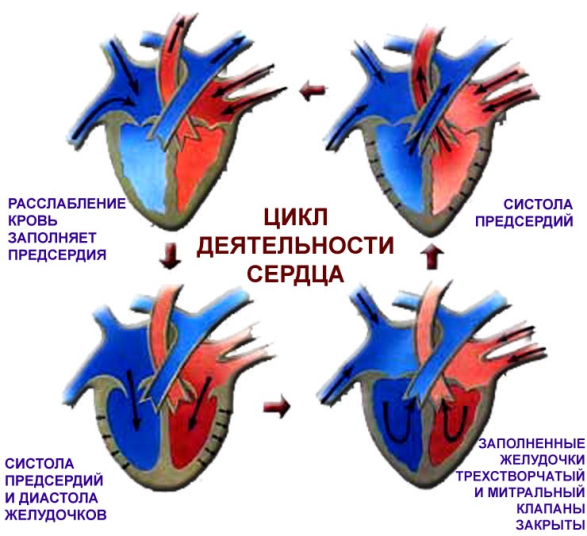
**V. Приложения**

Приложение №1. **Строение сердца.**





Приложение №2. **Цикл сердечных сокращений.**



Приложение №3. **Результаты анкетирования учащихся лицея № 87 имени Л.И.Новиковой**

**Приложение 4. Каков Ваш риск сердечнососудистых заболеваний?**

Ответить на этот вопрос поможет тест, подготовленный специалистами

ГБУЗ Нижегородской области «Клинический диагностический центр».

***Факторы риска Оценка в баллах***

1. Пол:

Мужской, 2 Женский. 1

2. Возраст, годы:

30-39, 1 40-49, 2 50-59, 4 60 и выше. 6 3. Стрессовые ситуации и умственное напряжение:

Частые, 5 Умеренные, 2 Редкие. 1 4. Наследственная предрасположенность:

Наличие (в настоящем или прошлом) у кровных родственников (отца, матери, брата, сестры):

а) инфаркта миокарда; 4 б) стенокардии; 2 в) гипертонической болезни; 1 г) случаев скоропалительной смерти, особенно в возрасте до 60 лет 3 5. Курение (в каком объёме):

Не курю, 0 Выкуриваю сигарет в день:

а) до 10, 1 б) до 20, 2 в) до 30, 4 г) до 40. 6 6. Употребление алкоголя (в каком объёме):

> 168 мл 100% спирта в неделю, 4 ≤ 84 мл 100% спирта в неделю. 1 7. Привычки в питании:

Избыточное потребление пищи 3

(особенно богатой легкоусвояемыми углеводами), Умеренное потребление пищи. 0 8. Физическая активность в зависимости от характера:

Отсутствие занятий физкультурой и спортом при умственном характере труда 4

Низкая двигательная активность при умственном характере труда 3 Активность, связанная с частично механизированным трудом 1 Активность, связанная с тяжёлым физическим трудом 0 Занятия физкультурой, спортом, другими видами физических упражнений при умственном характере труда 0

9. Ваш вес:

а) до70 кг, 0 б) до90 кг, 2 в) до100 кг, 4 г) выше100 кг. 6 10. Климактерический период и менопауза у женщин:

Имеет место 1 Нет 0 11. Снижение функции половых желёз у женщин

Имеется 1 Нет 0 12. Уровень артериального давления (АД):

Нормальное АД 120/80 0 Повышенное АД 130/85 2 Степень 1 (мягкая) АД 140/90 3 Степень 2 (умеренная) АД 160/100 4 Степень 3 (тяжёлая) АД ≥ 180/110 6 13. Повышен уровень липидов в крови:

Да 4

Нет 0 Сумма баллов \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кол-во баллов\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Ориентировочная оценка риска сердечно-сосудистых заболеваний (условно по сумме баллов):***

I (минимальный) – 11-20 баллов,

II (значительный) – 21-30 баллов,

III (высокий) – 31-40 баллов,

IV (очень высокий) – 41-50 баллов и более.

Результат:

Вы набрали менее 20 баллов – На настоящее время анкетирование не выявило у Вас серьёзных причин для беспокойства в отношении заболеваний сердца. Следите за состоянием Вашего здоровья, ежегодно проводите это самотестирование и ведите здоровый образ жизни.

Вы набрали от 20 до 30 баллов – Внимание! Вы находитесь в зоне риска развития гипертонической и ишемической болезни сердца. Вам настоятельно рекомендуется, не откладывая пройти полное обследование у кардиолога или терапевта!

Вы набрали более 30 баллов – У Вас большая вероятность наличия гипертонической болезни и других заболеваний сердца, в т.ч. ишемической болезни. Вам необходимо срочно пройти полное обследование у кардиолога или терапевта и соблюдать все рекомендации врача!

**Ваше здоровье в Ваших руках! Пусть Ваше сердце будет здоровым!**