



РАНХиГС

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАПАДНЫЙ ФИЛИАЛ

**Безопасность жизнедеятельности:
«Сердечно-сосудистая
система»**

25.01.2016

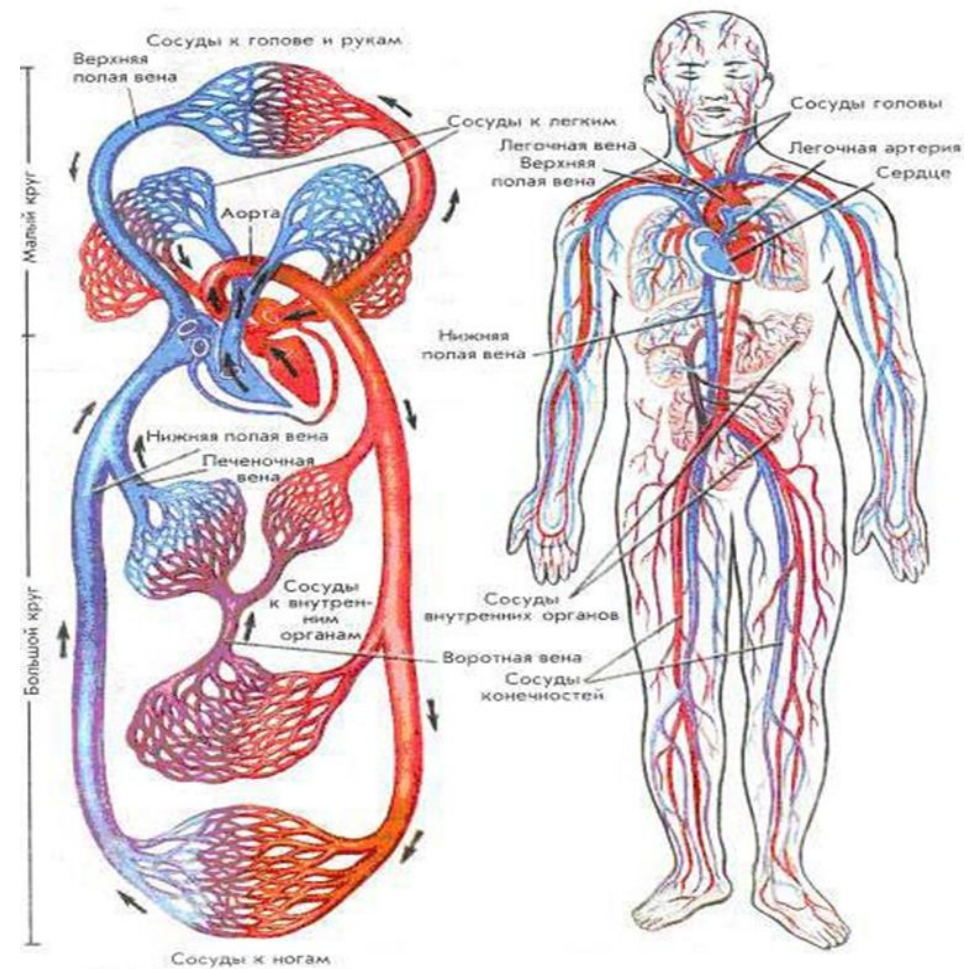
**Подготовила:
Студентка группы 2 ЭБ
Сотченко Александра
Проверил:
Салов О.Л.**

Содержание

1. Определение сердечно-сосудистой системы
2. Структура
3. Функции системы кровообращения
4. Сердце
 - 4.1. Анатомическое строение сердца
 - 4.2. Сердечный цикл
 - 4.3. Особенности сердечной мышцы
 - 4.4. Основные свойства сердца
5. Внешние проявления деятельности сердца
6. Кровеносные сосуды
 - 6.1. Артерии
 - 6.2. Артериолы и Венылы
 - 6.3. Капилляры
 - 6.4. Вены
 - 6.5. Типы кровеносных сосудов
 - 6.6. Особенности строения кровеносных сосудов
7. Движение крови по сосудам
8. Давление крови

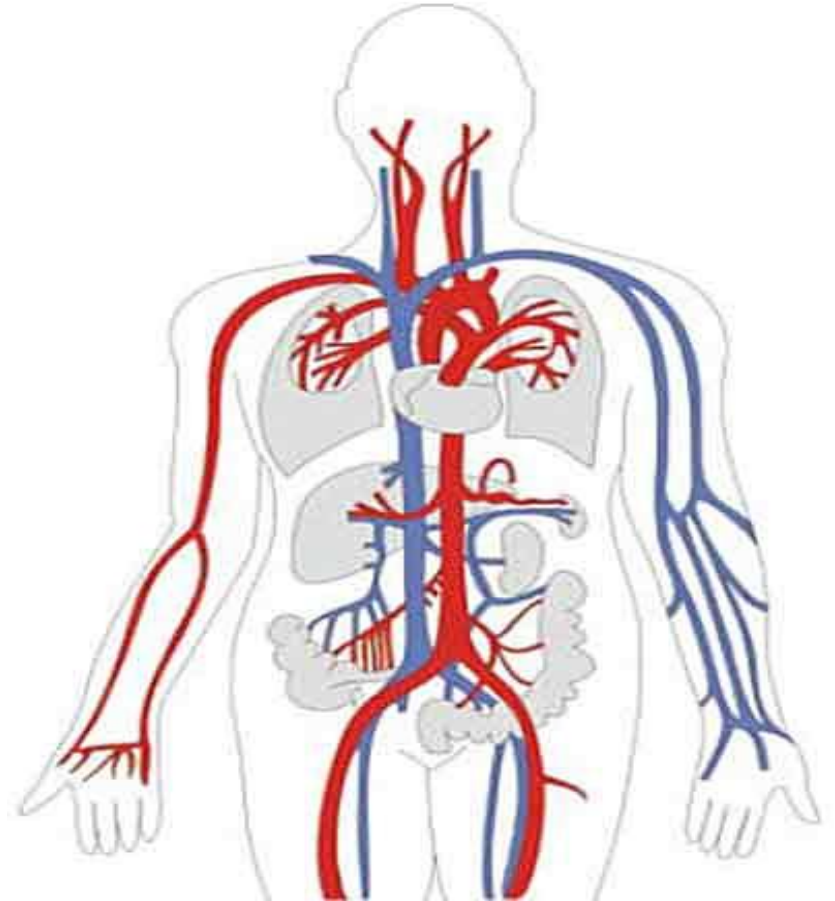
1. Сердечно-сосудистая система

Сердечно-сосудистая система — система органов, которая обеспечивает циркуляцию крови в организме человека и животных. Благодаря циркуляции крови кислород, а также питательные вещества доставляются органам и тканям тела, а углекислый газ, другие продукты метаболизма и отходы жизнедеятельности выводятся.



2. Структура сердечно-сосудистой системы

Сердечно-сосудистая система состоит из сердца и кровеносных сосудов с заполняющей их жидкой тканью – кровью, а также лимфатической системы. Кровеносные сосуды делятся - на . артерии, артериолы, капилляры и вены. Артерии несут кровь от сердца к тканям. Они разветвляются на все более мелкие сосуды и, наконец, распадаются на систему тончайших сосудов, пронизывающих все органы и ткани — капилляры. От капилляров начинаются мелкие вены, которые постепенно сливаются между собой и укрупняются»



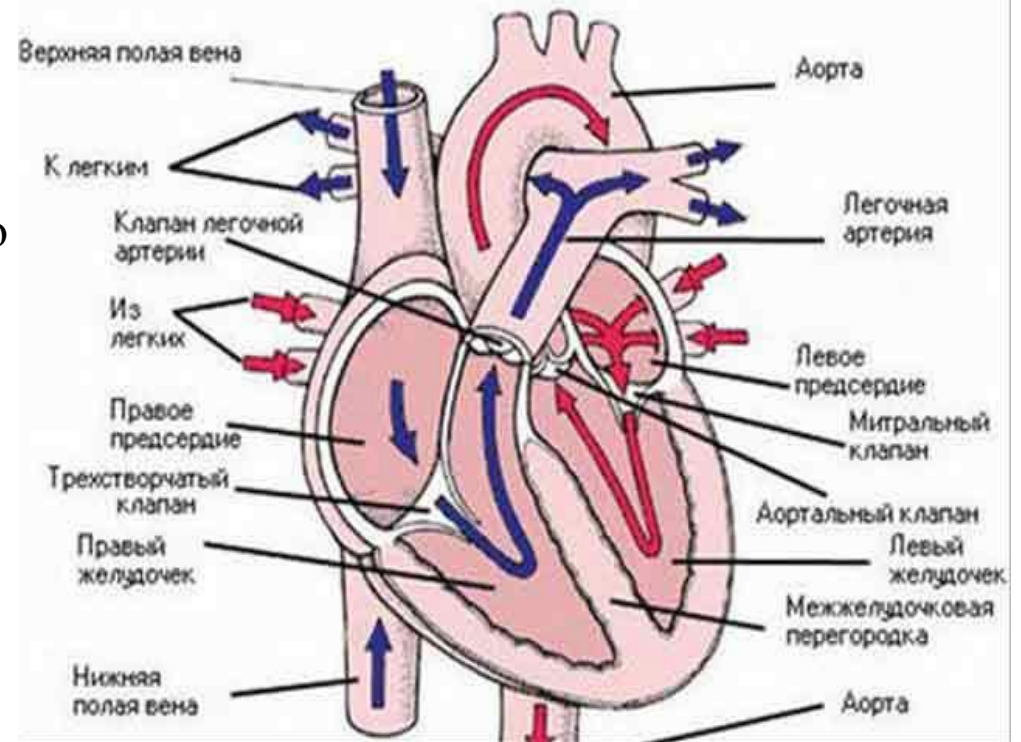
3. Функции системы кровообращения

Основной функцией системы кровообращения является обеспечение органов питательными веществами, биологически активными веществами, кислородом и энергией; а также с кровью «уходят» из органов продукты распада, направляясь в отделы, выводящие вредные и ненужные вещества из организма.



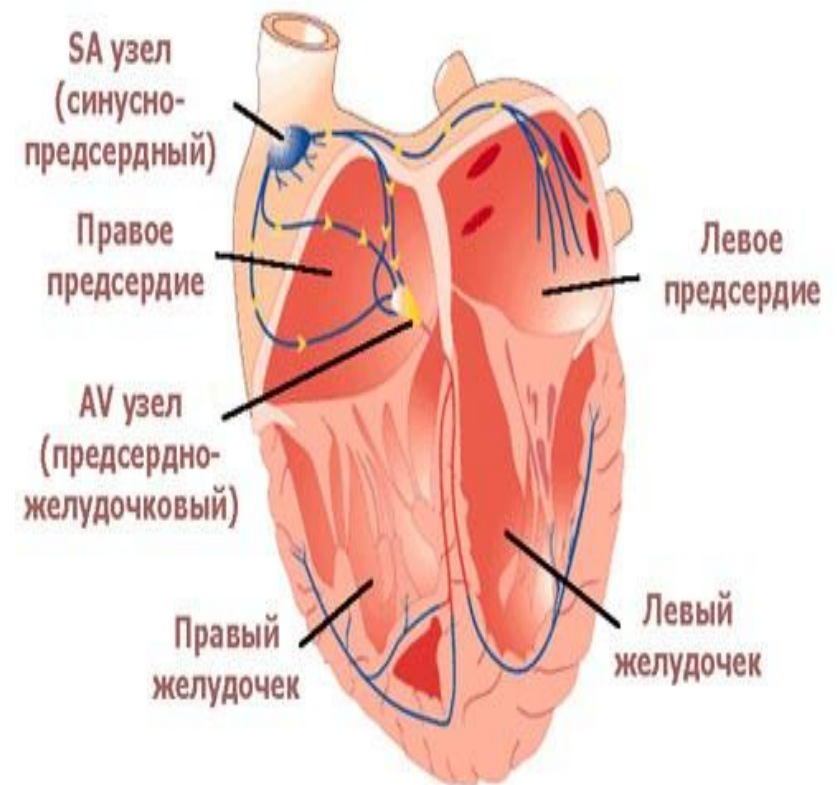
4. Сердце

Сердце - полый мышечный орган, способный к ритмическим сокращениям, обеспечивающим непрерывное движение крови внутри сосудов. Здоровое сердце представляет собой сильный, непрерывно работающий орган, размером с кулак и весом около полкилограмма.

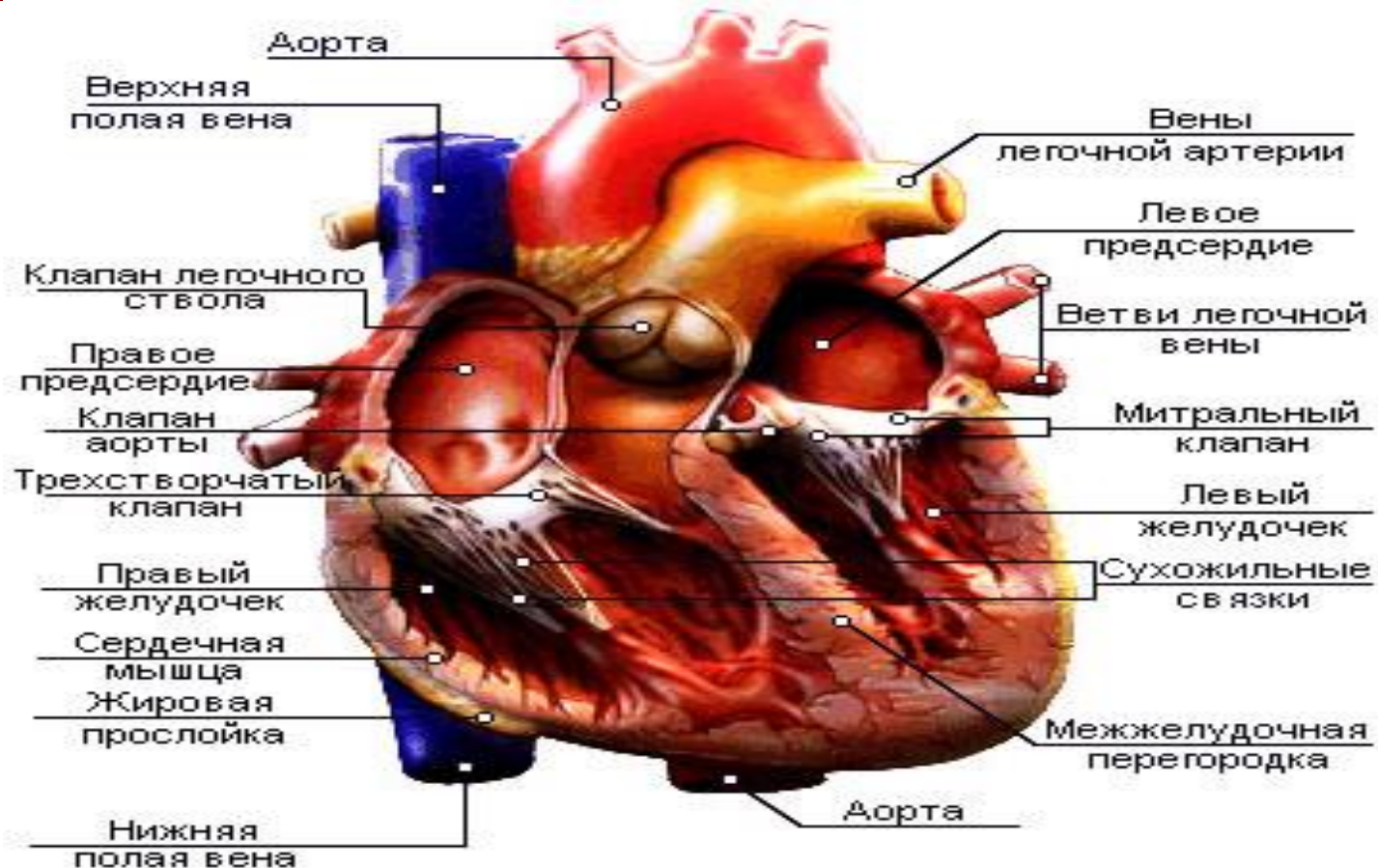


4.1. Анатомическое строение сердца

Сердце состоит из 4-х камер. Мышечная стенка, называемая перегородкой, делит сердце на левую и правую половины. В каждой половине находится 2 камеры. Верхние камеры называются предсердиями, нижние - желудочками. Два предсердия разделены межпредсердной перегородкой, а два желудочка - межжелудочковой перегородкой. Предсердие и желудочек каждой стороны сердца соединяются предсердно-желудочковым отверстием. Это отверстие открывает и закрывает предсердно-желудочковый клапан. Левый предсердно-желудочковый клапан известен также как митральный клапан, а правый предсердно-желудочковый клапан - как трехстворчатый клапан

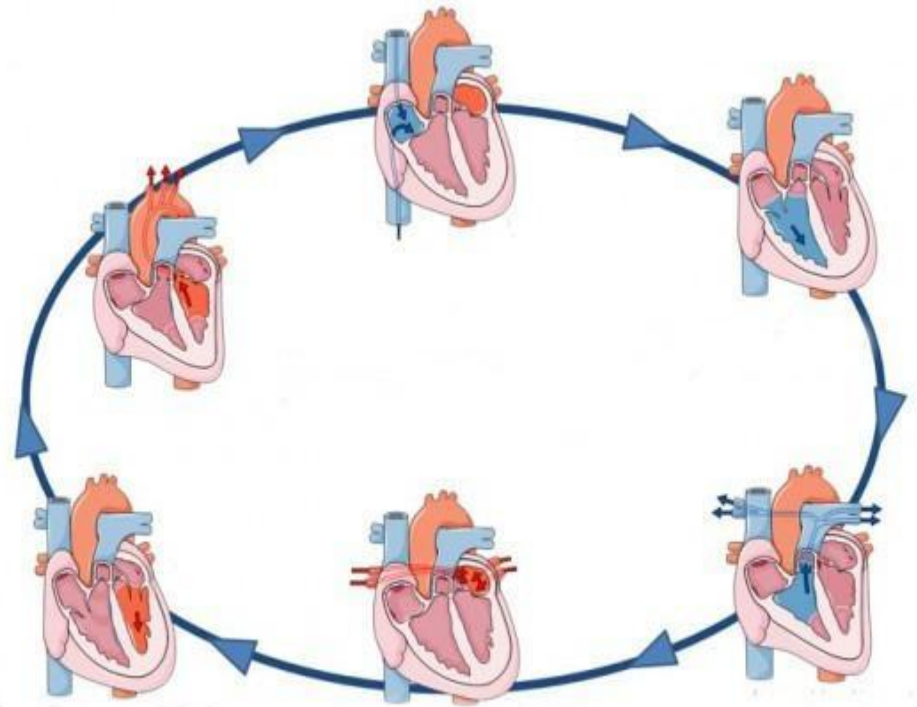


4.1. Анатомическое строение сердца



4.2. Сердечный цикл

Сердечный цикл — понятие, отражающее последовательность процессов, происходящих за одно сокращение сердца и его последующее расслабление.

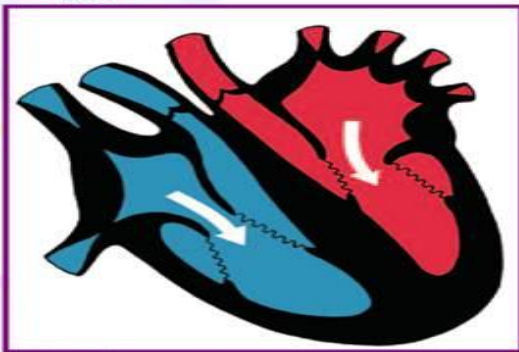


4.2. Сердечный цикл

Сердечный цикл

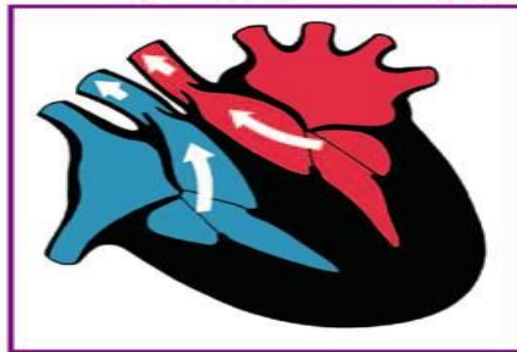
1. Сокращение (систола) предсердий

Длится около 0.1 с.
Желудочки расслаблены, створчатые клапаны открыты, полулунные – закрыты. Кровь из предсердий поступает в желудочки.



2. Сокращение (систола) желудочков

Длится около 0.3 с.
Предсердия расслаблены, створчатые клапаны закрыты, полулунные клапаны открыты. Кровь из желудочков поступает в легочную артерию и аорту.



3. Пауза. Расслабление предсердий и желудочков (диастола)

Длится около 0.4 с.
Створчатые клапаны открыты, полулунные закрыты. Кровь из вен попадает в предсердие и частично стекает в желудочки.

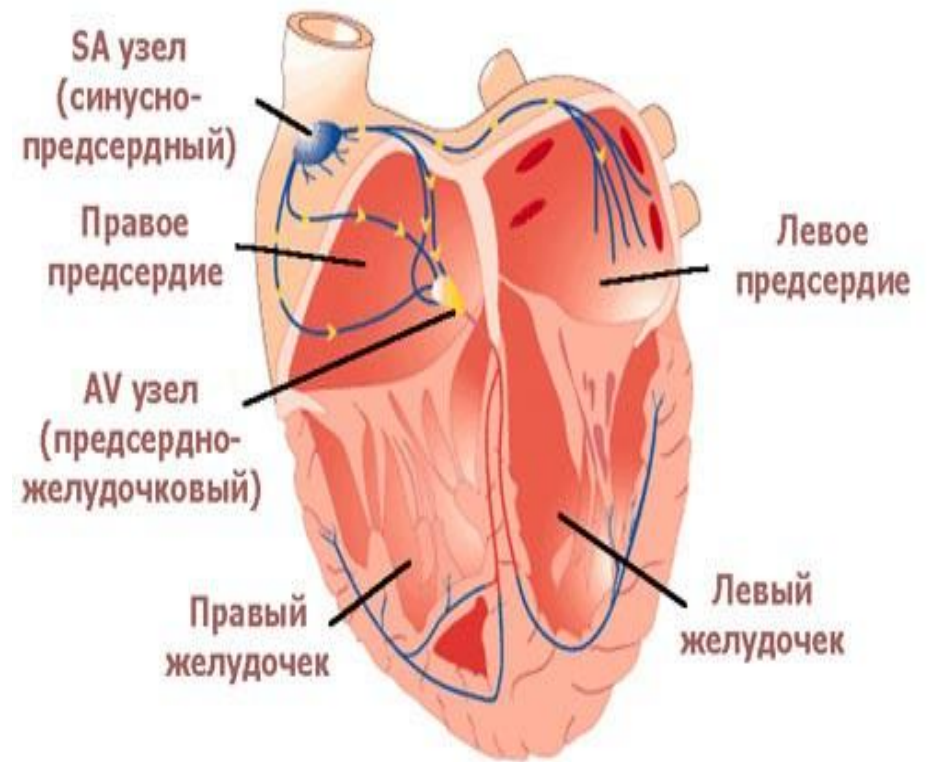


Оптимальный режим работы сердца:

предсердия работают 0.1 с и отдыхают 0.7 с, а желудочки работают 0.3 с и отдыхают 0.5 с.

4.3. Особенности сердечной мышцы

Одна из главных особенностей сердечной мышцы — это наличие особых контактов между ее клетками. Эти контакты образованы участками мембран прилегающих соседних клеток и, благодаря их особым свойствам, позволяют электрическому току распространяться от клетки к клетке. Поэтому сложноустроенная сердечная мышца при сокращении ведет себя почти как одна гигантская клетка.



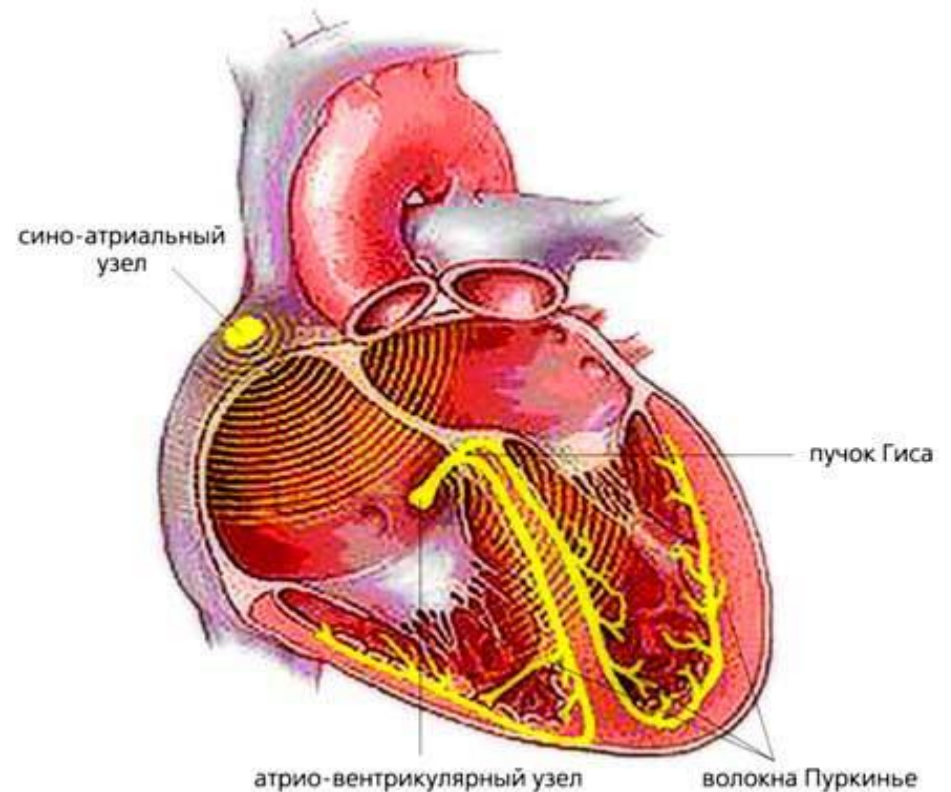
4.4. Основные свойства сердца

Для обеспечения нормального существования организма в различных условиях сердце может работать в достаточно широком диапазоне частот. Такое возможно благодаря некоторым свойствам, таким как:

- Автоматия сердца
- Возбудимость сердца
- Проводимость сердца
- Сократимость сердца
- Рефрактерность миокарда

4.4. Свойства : Автоматия сердца

Автоматия сердечной мышцы. Роль клеток проводящей системы заключается в генерации возбуждения, то есть в ритмической генерации импульсов электрического тока специфической формы и величины. Эти импульсы исходно возникают в синусовом узле, распространяются по проводящей системе в атриовентрикулярный узел и оттуда идут по пучку Гисса и волокнам Пуркинью, достигая клеток рабочего миокарда и вызывая их ритмические сокращения.



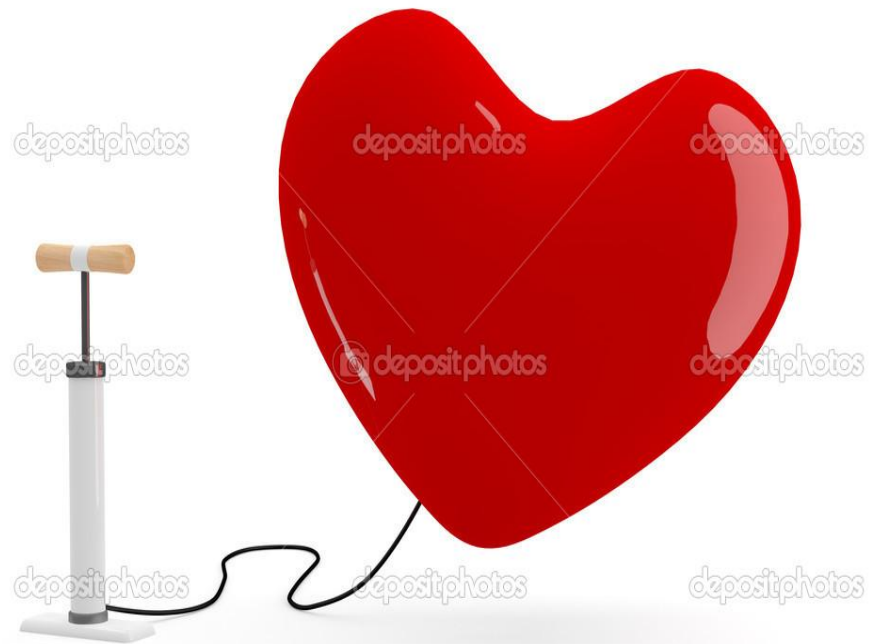
4.4. Свойства: Возбудимость сердца

Возбудимость — это способность тканей (а точнее клеток) давать процесс возбуждения. Возбуждение — это основа функций. Возбудимыми называются ткани организма, клетки которых в ответ на тот или иной раздражитель (электрический, химический, механический) могут генерировать электрические потенциалы. Кроме того, клетки организма могут возбуждаться самопроизвольно.



4.4.Свойства: Сократимость сердца

Сердечная мышца, обеспечивая работу сердца как насоса, всегда работает в режиме одиночных мышечных сокращений.. Как и в скелетных мышцах, механизм мышечного сокращения запускается ионами кальция, освобождающимися из внутриклеточных мембранных структур — саркоплазматического ретикулума. Сокращения сердечной мышцы более чем скелетной, зависят от содержания ионов кальция во внеклеточной жидкости.



4.4. Свойства: Рефрактерность сердечной МЫШЦЫ

Рефрактерность - это невозможность возбужденных клеток миокарда снова активизироваться при возникновении дополнительных импульсов.



5. Внешние проявления деятельности сердечной мышцы

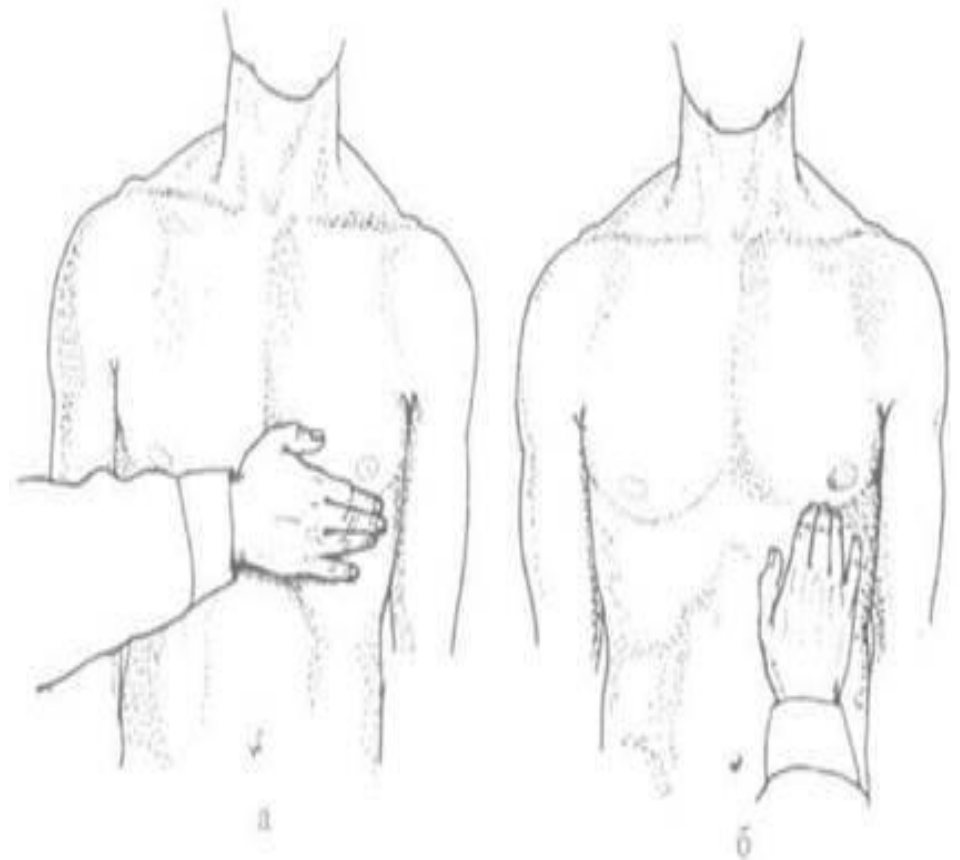
Есть данные по которым врач судит о работе сердца по внешним проявлениям его деятельности, к которым относятся **верхушечный толчок, сердечные тоны.**

Также о работе сердца можно судить по электрическим явлениям, возникающим в нем. Их называют биопотенциалами сердца и получают с помощью электрокардиографа. Они носят название электрокардиограммы.



5.Верхушечный толчок

Сердце во время систолы желудочков совершает вращательное движение, поворачиваясь слева направо. Верхушка сердца поднимается и надавливает на грудную клетку в области пятого межреберного промежутка. Во время систолы сердце становится очень плотным, поэтому надавливание верхушки сердца на межреберный промежуток можно видеть (выбухание, выпячивание), особенно у худощавых субъектов. Верхушечный толчок можно прощупать (пальпировать) и тем самым определить его границы и силу.



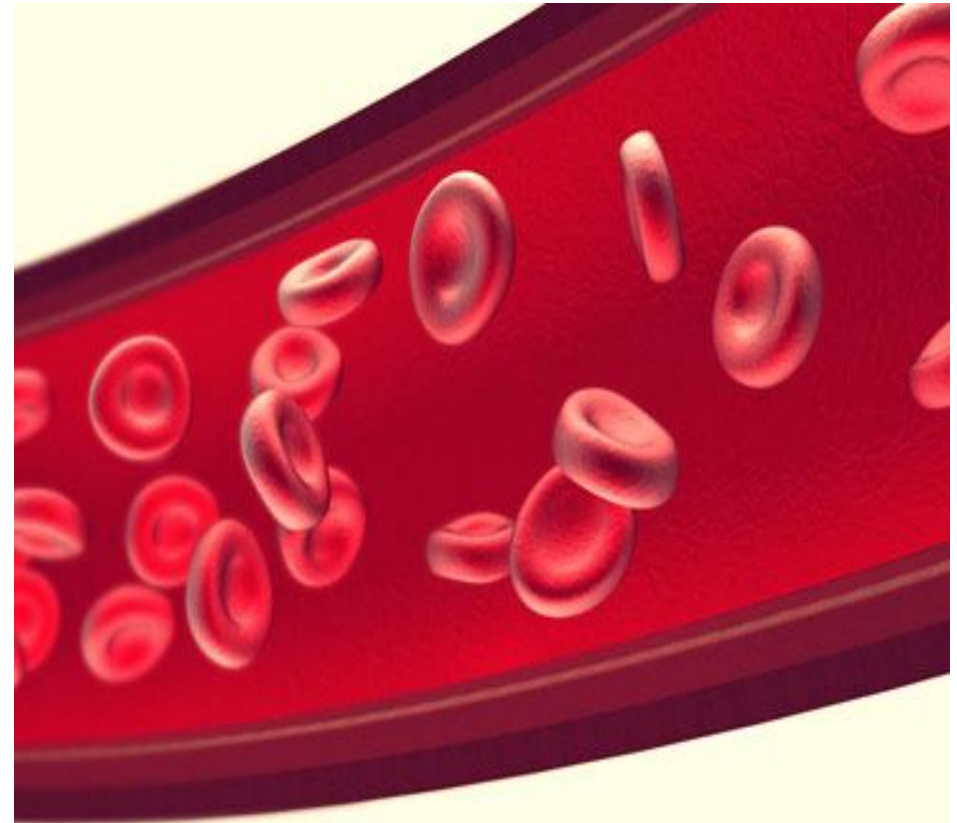
6.Кровеносные сосуды

Сосуды – трубковидные образования, которые простилаются по всему телу человека и по которым движется кровь. Давление в системе кровообращения очень велико, поскольку система замкнута. По такой системе кровь достаточно быстро циркулирует.



6.1. Артерии

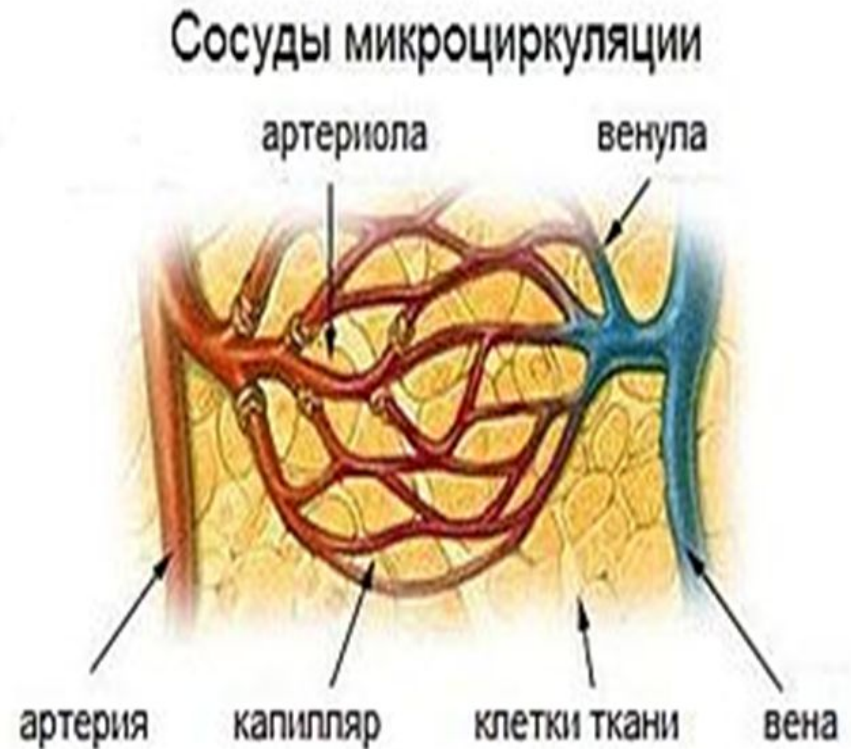
Артерии — сосуды, по которым кровь движется от сердца. Артерии имеют толстые стенки, в которых содержатся мышечные волокна, а также коллагеновые и эластические волокна. Они очень эластичные и могут сужаться или расширяться, в зависимости от количества перекачиваемой сердцем крови.



6.2. Артериолы и Вenuлы

Артериолы — мелкие артерии, по току крови непосредственно предшествующие капиллярам. В их сосудистой стенке преобладают гладкие мышечные волокна, благодаря которым артериолы могут менять величину своего просвета и, таким образом, сопротивление.

Вenuлы — мелкие кровеносные сосуды, обеспечивающие в большом круге отток обедненной кислородом и насыщенной продуктами жизнедеятельности крови из капилляров в вены.



6.3. Капилляры

Капилляры — это мельчайшие кровеносные сосуды, настолько тонкие, что вещества могут свободно проникать через их стенку. Через стенку капилляров осуществляется отдача питательных веществ и кислорода из крови в клетки и переход углекислого газа и других продуктов жизнедеятельности из клеток в кровь.



6.4. Вены

Вены — это сосуды, по которым кровь движется к сердцу. Стенки вен менее толстые, чем стенки артерий и содержат соответственно меньше мышечных волокон и эластических элементов.



6.5. Типы кровеносных сосудов:

- **Магистральные сосуды** - аорта, крупные артерии. Стенка этих сосудов содержит много эластических элементов и много гладкомышечных волокон. Значение: превращают пульсирующий выброс крови из сердца в непрерывный кровоток.
- **Резистивные сосуды** - пре- и посткапиллярные. **Прекапиллярные** сосуды - мелкие артерии и артериолы, капиллярные сфинктеры - сосуды имеют несколько слоёв гладкомышечных клеток. **Посткапиллярные** сосуды - мелкие вены, венулы - тоже есть гладкие мышцы. Значение: оказывают наибольшее сопротивление кровотоку. Прекапиллярные сосуды регулируют кровоток в микроциркуляторном русле и поддерживают определённую величину кровяного давления в крупных артериях. Посткапиллярные сосуды - поддерживают определённый уровень кровотока и величину давления в капиллярах.
- **Обменные сосуды** - 1 слой эндотелиальных клеток в стенке - высокая проницаемость. В них осуществляется транскapиллярный обмен.

6.5. Типы кровеносных сосудов:

- **Ёмкостные сосуды** - все венозные. В них $\frac{2}{3}$ всей крови. Обладают наименьшим сопротивлением кровотоку, их стенка легко растягивается. Значение: за счёт расширения они депонируют кровь.
- **Шунтирующие сосуды** - связывают артерии с венами минуя капилляры. Значение: обеспечивают разгрузку капиллярного русла.



Магистральный



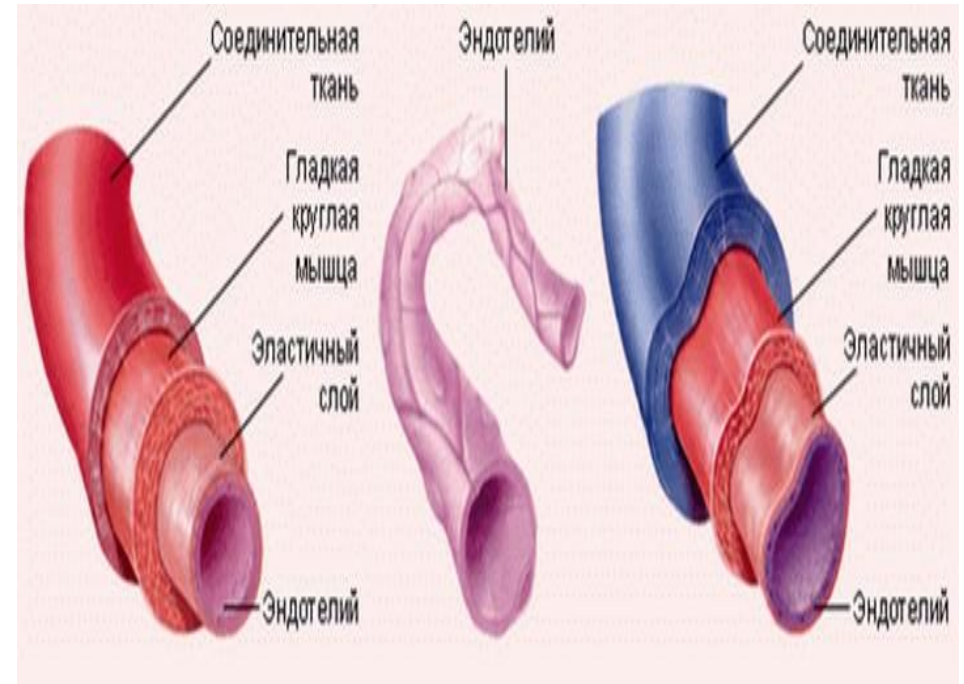
Переходный



Рассыпной

6.6. Особенности строения кровеносных сосудов

Стенки сосудов состоят из трех слоев, за исключением стенок самых мелких сосудов. Внутренний слой — эпителиальные клетки, средний образован гладкой мышечной тканью (благодаря сокращению мышечных стенок может меняться просвет кровеносных сосудов), наружный — рыхлой соединительной тканью. В наружном слое стенок сосудов проходят нервы, управляющие просветом сосудов. По функции сосуды разделяются на артерии, вены и капилляры.



7. Движение крови по сосудам

Кровь движется по сосудам благодаря сокращениям сердца и разнице давления крови, устанавливающейся в разных частях сосудистой системы. В крупных сосудах сопротивление току крови невелико, с уменьшением диаметра сосудов оно возрастает.

Преодолевая трение, обусловленное вязкостью крови, последняя утрачивает часть энергии, сообщенной ей сокращающимся сердцем. Давление крови постепенно снижается. Разность давления крови в различных участках кровеносной системы служит практически основной причиной движения крови в кровеносной системе. Кровь течет от места, где ее давление выше, туда, где давление крови ниже.



8. Давление крови в различных отделах сосудистой системы

Среднее давление в аорте поддерживается на высоком уровне (примерно 100 мм рт. ст.), поскольку сердце непрерывно перекачивает кровь в аорту. С другой стороны, артериальное давление меняется от систолического уровня 120 мм рт. ст. до диастолического уровня 80 мм рт. ст., поскольку сердце перекачивает кровь в аорту периодически, только во время систолы. По мере продвижения крови в большом круге кровообращения среднее давление неуклонно снижается, и в месте впадения полых вен в правое предсердие оно составляет 0 мм рт. ст. Давление в капиллярах большого круга кровообращения снижается от 35 мм рт. ст. в артериальном конце капилляра до 10 мм рт. ст. в венозном конце капилляра. В среднем «функциональное» давление в большинстве капиллярных сетей составляет 17 мм рт. ст. Этого давления достаточно для перехода небольшого количества плазмы через мелкие поры в капиллярной стенке, в то время как питательные вещества легко диффундируют через эти поры к клеткам близлежащих тканей. В легочных артериях видны пульсовые изменения давления, как и в аорте, однако уровень давления значительно ниже: систолическое давление в легочной артерии — в среднем 25 мм рт. ст., а диастолическое — 8 мм рт. ст.

8. Давление крови в различных отделах сосудистой системы

Таким образом, среднее давление в легочной артерии составляет всего 16 мм рт. ст., а среднее давление в легочных капиллярах равно примерно 7 мм рт. ст. В то же время общий объем крови, проходящий через легкие за минуту, — такой же, как и в большом круге кровообращения. Низкое давление в системе легочных капилляров необходимо для выполнения газообменной функции легких.

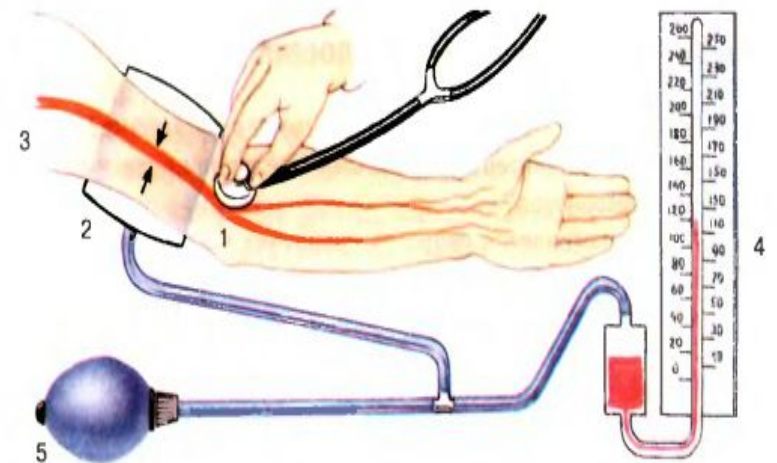


Рис. 55. Измерение артериального давления тонометром. Давление воздуха в манжетке указано стрелками; 1 — фонендоскоп; 2 — манжетка; 3 — плечевая артерия; 4 — манометр; 5 — груша с клапаном для сбрасывания давления

8. Давление крови в различных отделах сосудистой системы

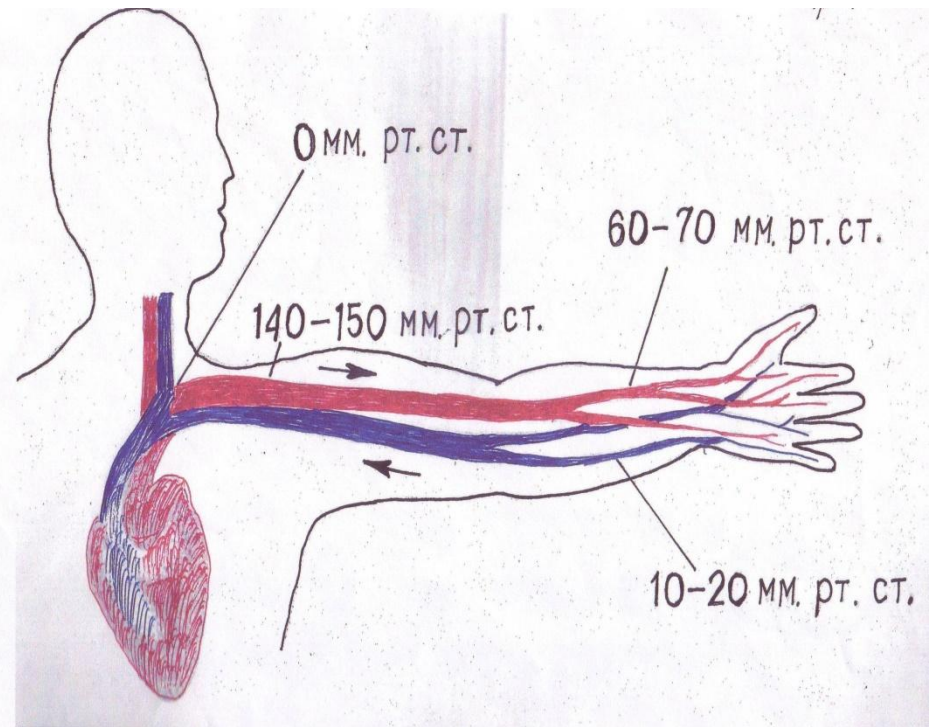
Давление, под которым кровь находится в кровеносном сосуде, называют кровяным давлением. Оно определяется работой сердца, количеством крови, поступающим в сосудистую систему, сопротивлением стенок сосудов, вязкостью крови.

Наиболее высокое кровяное давление — в аорте. Наиболее заметно снижается давление в артериолах и капиллярах, где сопротивление току крови самое большое.

Кровяное давление в кровеносной системе меняется. Во время систолы желудочков кровь с силой выбрасывается в аорту, давление крови при этом наибольшее. Это наивысшее давление называют **систолическим или максимальным**. Оно возникает в связи с тем, что из сердца в крупные сосуды при систоле притекает больше крови, чем ее оттекает на периферию. Измерение кровяного давления у человека производят с помощью сфигмоманометра.

8.1. Скорости кровотока

Механизмы, регулирующие кровообращение, можно разделить на две группы. Это центральные и местные механизмы. Главная цель центральных механизмов, регулирующих системное кровообращение, — обеспечить необходимое взаимодействие между сердечным выбросом и тонусом (просветом) сосудов для поддержания артериального давления на постоянном уровне. В основе центральной регуляции системного кровообращения лежат нервный и гуморальный механизмы.



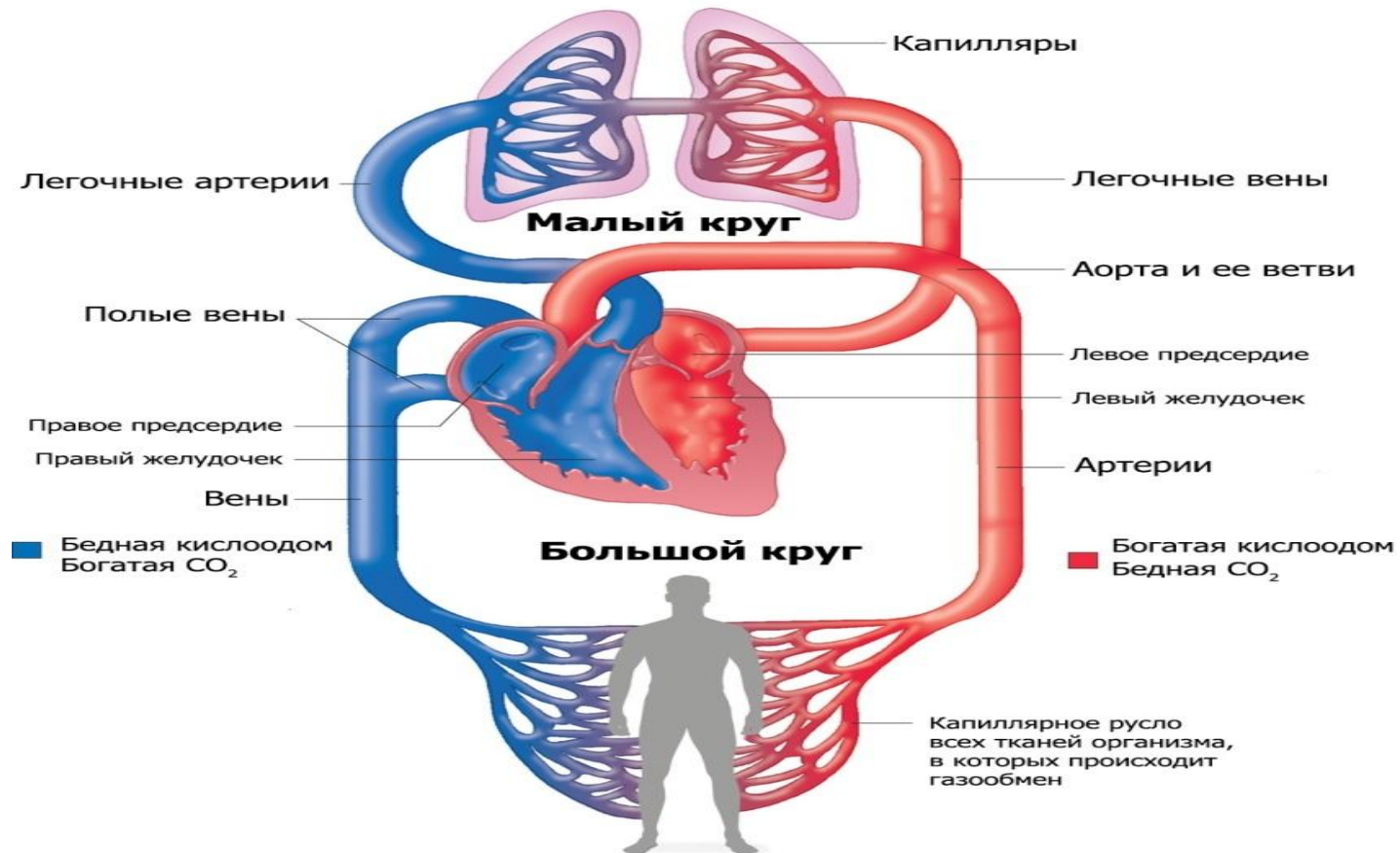
8.1. Скорости кровотока

Линейная скорость определяется суммарным сечением сосудистой системы. Она максимальна в аорте — до 50 см/сек (аорта — самое «узкое» место в сосудистой системе) и минимальна в капиллярах — около нуля. Линейная скорость в полых венах в два раза меньше, чем в аорте и равна примерно 25 см/мин.

Объемная скорость кровотока — это количество крови, протекающее через общее сечение сосудистой системы в единицу времени. Она одинакова во всех отделах сосудистой системы. Через любое сечение сосудистой системы в единицу времени всегда проходит одинаковое количество крови.

Время полного кругооборота крови — это то время, за которое кровь проходит через большой и малый круги кровообращения. При 70-80 сокращениях сердца в минуту полный кругооборот крови происходит приблизительно за 20-23 сек.

9. Круги кровообращения



9.1. Малый круг

Начинается в правом желудочке, выбрасывающем венозную кровь в лёгочный ствол. Лёгочный ствол делится на правую и левую лёгочные артерии. Лёгочные артерии ветвятся на долевые, сегментарные и субсегментарные артерии. Субсегментарные артерии делятся на артериолы, распадающиеся на капилляры. Отток крови идет по венам, которые собираются в обратном порядке и в количестве четырёх штук впадают в левое предсердие, где заканчивается малый круг кровообращения. Кругооборот крови в малом круге кровообращения происходит за 4—5 секунд.

Основная задача малого круга — газообмен в лёгочных альвеолах и теплоотдача.

9.2. Большой круг

Начинается из левого желудочка, выбрасывающего во время систолы кровь в аорту. От аорты отходят многочисленные артерии, в результате кровотока распределяется согласно сегментарному строению по сосудистым сетям, обеспечивая подачу кислорода и питательных веществ всем органам и тканям. Дальнейшее деление артерий происходит на артериолы и капилляры. Общая площадь поверхности всех капилляров в организме человека примерно 1500 м²[1]. Через тонкие стенки капилляров артериальная кровь отдаёт клеткам тела питательные вещества и кислород, а забирает от них углекислый газ и продукты метаболизма, попадает в венулы, становясь венозной. Венулы собираются в вены. К правому предсердию подходят две полые вены: верхняя и нижняя, которыми заканчивается большой круг кровообращения. Время прохождения крови по большому кругу кровообращения составляет 23—27 секунд.

Кровоснабжение всех органов организма человека, в том числе лёгких.

10.ССЗ

Сердечно-сосудистые заболевания – одна из главных причин, приводящих к инвалидизации населения, а также к ранней его смертности. При этом тенденция к поражению этими заболеваниями все чаще наблюдается среди молодых людей, что делает из них одну из важнейших проблем здравоохранения. Распознать развитие того или иного сердечно-сосудистого заболевания позволяют характерные симптомы, им свойственные, за счет чего начальный период развития этих заболеваний позволяет прийти к восстановлению функций значительно легче и при использовании меньшего количества медикаментов.



10. Статистика



10. Сердечно-сосудистые заболевания:

- Ишемическая болезнь сердца – болезнь кровеносных сосудов, снабжающих кровью сердечную мышцу;
- Болезнь сосудов головного мозга – болезнь кровеносных сосудов, снабжающих кровью мозг;
- Болезнь периферических артерий – болезнь кровеносных сосудов, снабжающих кровью руки и ноги;
- Ревмокардит – поражение сердечной мышцы и сердечных клапанов в результате ревматической атаки, вызываемой стрептококковыми бактериями;
- Врожденный порок сердца – существующие с рождения деформации строения сердца;
- Тромбоз глубоких вен и эмболия легких – образование в ножных венах сгустков крови, которые могут смещаться и двигаться к сердцу и легким.

10.2. СИМПТОМЫ:

- Боли в сердце и за грудиной, возникающие при физической нагрузке и исчезающие после её прекращения.
- Повышение артериального давления больше 140/90 мм ртутного столба.
- Одышка при физической нагрузке. Одышка и кашель, возникающие в лежачем положении.
- Аритмия (разный темп сердечных сокращений).
- Слишком частый пульс (больше 100 ударов в минуту) или, наоборот, очень редкий (меньше 50 ударов в минуту).
- Отеки ног.
- Боль или неприятные ощущения в середине грудной клетки;
- Боль или неприятные ощущения в руках, левом плече, локтях, челюсти или спине.
- Затруднения в дыхании или нехватка воздуха; тошнота или рвота, головокружение или потеря сознания. Женщины чаще испытывают нехватку дыхания, тошноту, рвоту и боли в спине и челюсти.

10.3.Профилактика ССЗ

Примерами мер, которые могут осуществляться для снижения ССЗ на общенациональном уровне, являются следующие:

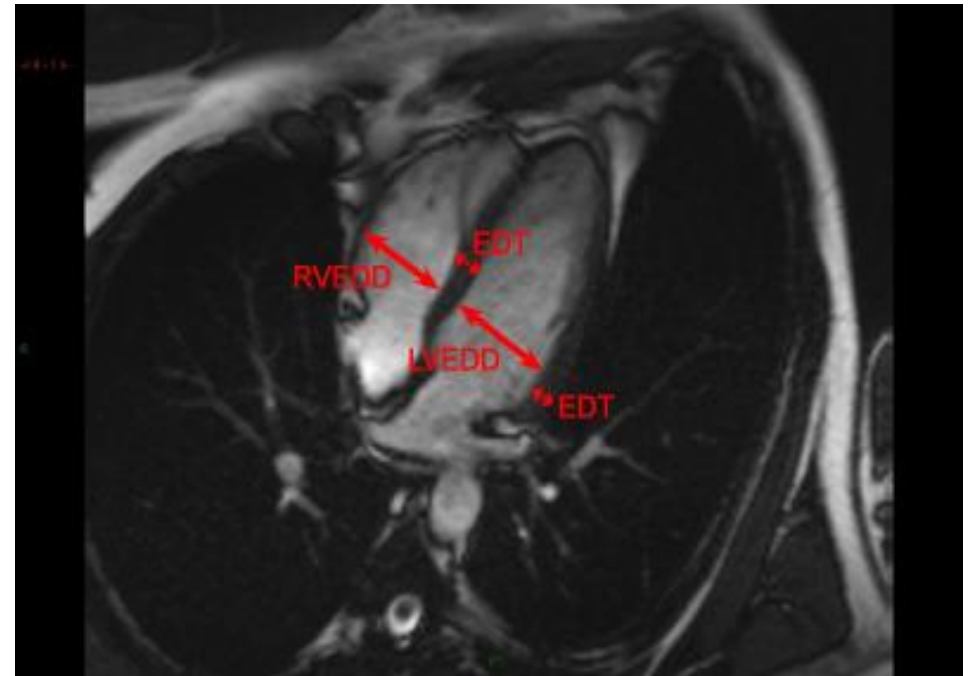
- всесторонняя политика борьбы против табака;
- налогообложение с целью снижения потребления продуктов с высоким содержанием жиров, сахара и соли;
- строительство пешеходных и велосипедных дорожек для повышения уровня физической активности;
- стратегии, направленные на снижение вредного употребления алкоголя;
- обеспечение правильного питания детей в школах.

Для вторичной профилактики ССЗ у лиц с уже имеющимся заболеванием, включая диабет, необходимо проведение лечения с использованием следующих лекарственных средств:

- аспирин;
- бета-блокаторы;
- ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента;
- статины.

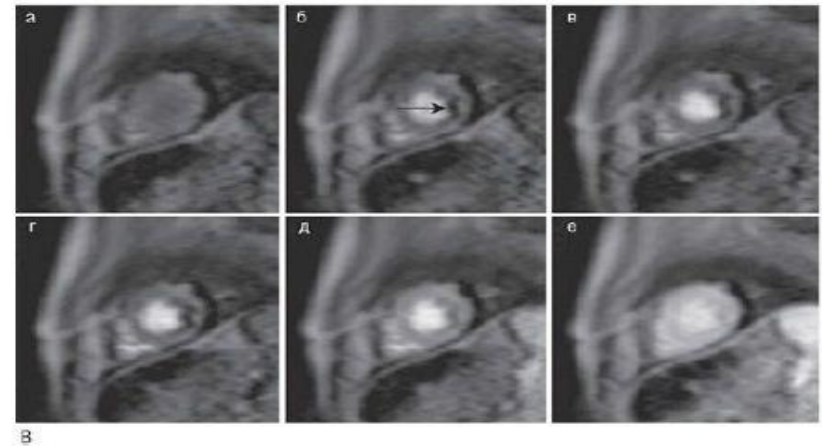
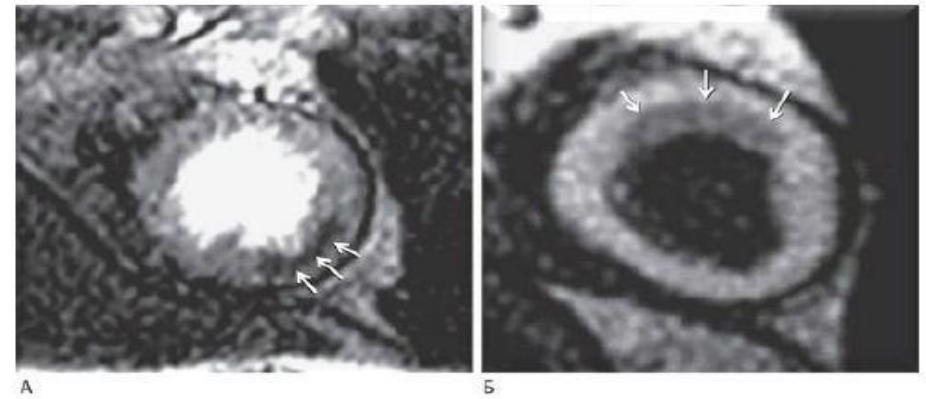
10.4. Современная диагностика ССЗ

1. **МРТ сердечной функции.** До недавних пор, прохождение рентгена или УЗИ, являлось единственной возможностью провести диагностику сердца. Теперь же врач может наблюдать за работой сердца в живую, проверить состояние всех клапанов и оценить его работоспособность. Важным положительным моментом такой диагностики является полное отсутствие любого вида излучения.



10.4. Современная диагностика ССЗ

2. МРТ перфузии сердца. Следует отметить, что именно с помощью такого обследования можно посмотреть работу сердца во время непосредственной нагрузки.



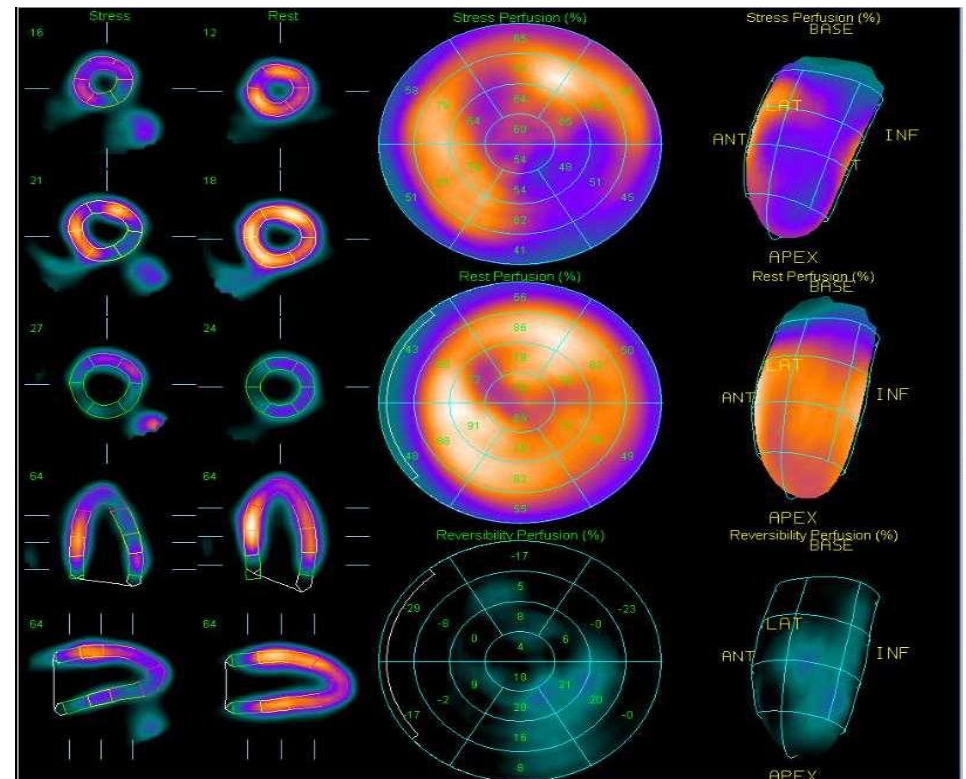
10.4. Современная диагностика ССЗ

Проведение **виртуальной коронарной ангиографии**. Для такой диагностики используют ультраскоростной специальный компьютер. Он позволяет найти возможные отложения извести в коронарных артериях. Все показатели передаются на компьютер, что дает возможность выявить все возможные отклонения.



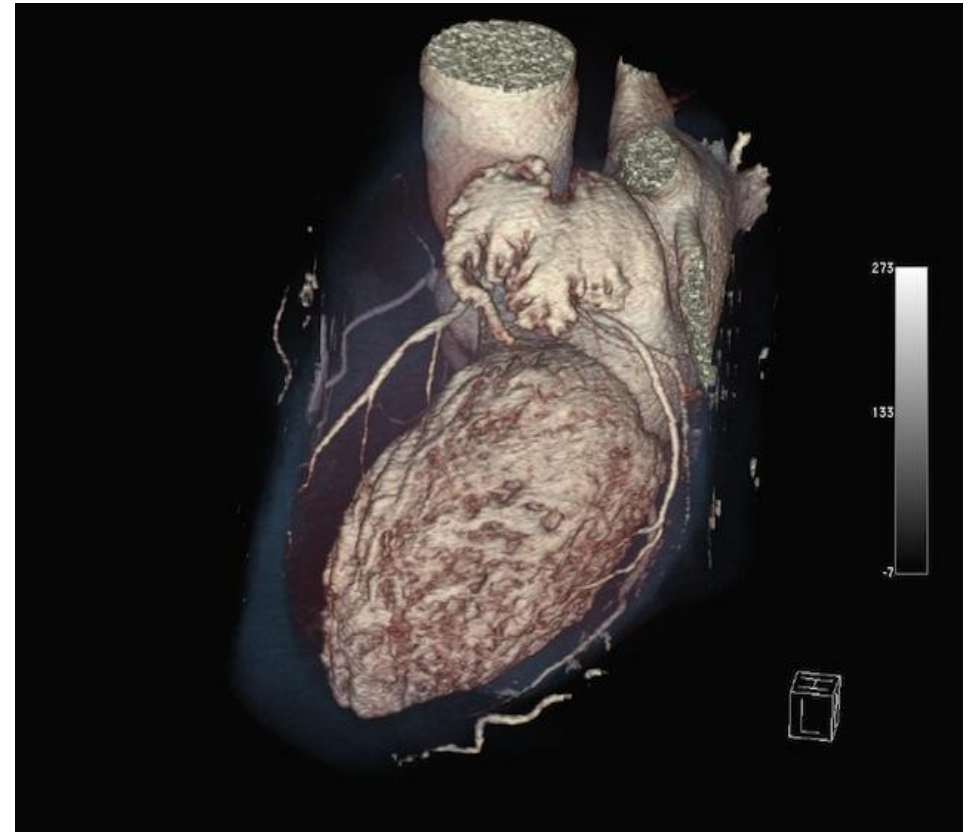
10.4. Современная диагностика ССЗ

Сцинтиграфия миокарда. Это очень важное обследование, которое позволяет определить правильность кровоснабжения миокарда. Такая диагностика очень важна для людей, которые уже перенесли инфаркты.



10.4. Современная диагностика ССЗ

Трехмерная ангиография сосудов. Данная процедура дает возможность провести диагностику состояния сосудов всего тела, при этом особое внимание уделяется состоянию сонной артерии, а также артериям головного мозга.



10.5. Лечение ССЗ

Только врач-кардиолог может определить стратегию лечения сердечно-сосудистых заболеваний, самолечение при такой серьезной патологии недопустимо. Коварством и общей чертой сердечно-сосудистых заболеваний является их прогрессирующий характер. Поэтому обращаться к кардиологу необходимо при малейших признаках неполадок в деятельности сердца. Только в ранних стадиях заболевания возможна быстрая и эффективная коррекция, тем меньше лекарственных препаратов потребуется для восстановления работы сердца. Иногда заболевание развивается незаметно для больного, поэтому необходимы ежегодные осмотры у врача-кардиолога с анализом ЭКГ.



10.5. Лечение ССЗ

Для лечения ССЗ иногда требуются дорогостоящие хирургические операции. К ним относятся:

- аортокоронарное шунтирование;
- баллонная ангиопластика (при которой через артерию вводится небольшой баллонный катетер для восстановления просвета закупоренного сосуда);
- пластика и замена клапана;
- пересадка сердца;
- операции с использованием искусственного сердца.

Для лечения некоторых ССЗ требуются медицинские устройства. К таким устройствам относятся кардиостимуляторы, искусственные клапаны и заплаты для закрытия отверстий в сердце.



РАНХиГС
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАПАДНЫЙ ФИЛИАЛ

Спасибо за внимание!