Конспект урока на тему «Движение крови по сосудам»

Разработчик: Саляхова Гульгена Габдулловна – учитель биологии.

Данный план-конспект урока составлен по учебнику «Биология. Человек. 8 класс. Сонин Н.И., Сапин М.Р., издательство «Дрофа», 2004 год».Тип урока: урок усвоения навыков и умений. На уроке учащиеся показывают, к чему они научились раньше, одновременно осваивают и новый материал. На этапе изучения нового материала особое внимание уделяется на работу с терминологией: учащиеся пишут их в карточках. На этапе закрепления учащиеся письменно отвечают на вопросы и устно делают тестовые задания. Имеется раздаточные карточки для работы учащихся и разработка лабораторной работы.

 План

**Тема урока:** Движение крови по сосудам.

**Цель урока:** Изучить движение крови по сосудам. Ознакомится с артериальным давлением крови.

**Задачи: Образовательные:** Формировать у учащихся знания о движении крови, артериальной давлении.

**Развивающие:** Развивать у учащихся знания о работе сердца и строение сосудов.

**Воспитательные:** Воспитывать у учащихся бережное отношение к своему здоровью и окружающим. Формировать умения работать с коллективом.

**Новые знания:** Движение крови, кровяное давление, артериальное давление (максимальное и минимальное), пульсовое давление, тонометр, скорость кровотока. Гипотония, гипертония.

**Опорные знания:** Ритмичность работы сердца (чередование работы и отдыха), регуляция работы сердца. Автоматизм сердца. Нервная и гуморальная регуляция.

**Форма проведения урока:** Рассказ, беседа

**Методы:** Словесно – наглядный, объяснительно – иллюстративный

**Тип:** Урок усвоения навыков и умений

**Оборудование:** Модель сердца, таблицы, секундомер, линейка

**Использованная литература:**

1)Агаджанян Н. А., Телль Л. З., Циркин В. И. и др. «Физиология человека» М.: Медицинская книга. 1993 г.

2) Д. В. Колесов, Р. Д. Маш, Н. И. Беляев «Биология. Человек». Учеб. для 8 кл. Общеобразоват. учреждение 2003 г.

3)Ситдиков Ф. Г., Макалеев И. Ш., Шагеева В. И. «Постигая секреты физиологии». Казань. Магариф. 1993 г.

4)Цузмер А. М., Петришина О. Л. « Биология. Анатомия, Физиология и Гигиена» , Учебник для 9 кл. Магариф 1990 г.

5. Ф. Г. Ситдиков, Т. А. Аникина, Р. И. Гильмутдинова и др. «Занимательная физиология». Учебное пособие. Казань. 1995 г.

6. Жеребцова Е. Л. «Биология в схемах и таблицах» Тригон, 2006

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| 1 | **Организационный момент** |
|  | - Здравствуйте ребята!- Кто в классе дежурный? Кого нет? | - Здравствуйте!Дежурный отвечает |
| 2 | **Актуализация чувственного опыта и опорных знаний учащихся** |
|  | На прошлом уроке мы прошли тему: « Работа сердца» В чем заключается работа сердца?- Правильно! А сколько фаз можно выделить в одном сердечном цикле?-Какая фаза самая длительная?-Чем объясняется автоматизм сердца?-Какие системы регулируют работу сердца?-Как влияют на работу сердца ионы калия и кальция? К какому типу регуляции они относятся? | - Работа сердца состоит в последовательном сокращении и расслаблении с короткими промежутками для отдыха. Сердце обладает способностью работать автоматически.-В одном сердечном цикле можно выделить 3 фазы: 1) сокращаются предсердии, расслабляются желудочки. 2)сокращаются желудочки, расслабляются предсердии. 3) общее расслабление сердца.-Самая длительная фаза-пауза. Она длится 0,4 с.-В мышцах сердца есть определенные клетки, в которых возникает возбуждение. Они дают слабые биоэлектрические импульсы. И сердце может работать независимо от нервной и гуморальной регуляции.-Работой сердца регулируют нервная и гуморальная системы. Блуждающие нервы замедляют и ослабляют работу сердца, а симпатические нервы – учащают и усиливают. Ацетилхолин угнетает работу сердца, а адреналин учащает ее.-Ионы калия замедляют работу сердца, ионы кальция учащают ее. Они относятся к гуморальной регуляции. |
| 3 | **Мотивация**. |
|  | -Кровь движется по сосудам благодаря работе сердца. В 1967 г. Кристиан Бернард впервые осуществил трансплантацию сердца. Во Франции человек, с трансплантационным сердцем, жил еще 12 лет. Это рекордное число. Во многих странах ученые произвели искусственное сердце. В лабораториях они сделали пересадку искусственного сердца теленку. Теленок с таким сердцем прожил 180 дней. После пол года ученые сами остановили опыт. Теленок рос - а маленькое сердце уже не могло обеспечивать организм с кровью. |  |
| 4 | **Сообщение темы, цели и задачи урока.** |
|  | Сегодня мы походим тему: «Движение крови по сосудам». Цель нашего урока: изучить движение крови по сосудам, артериальное давление крови. Я вам раздам карточки будем работать в карточках. |  |
| 5 | **Изучение нового материала.** |
|  | Причина движения крови – работа сердца, которая создает разность давления между началом и концом сосудистого русла. Кровь движется из области высокого давления в область, где оно ниже. Самое высокое давление - в аорте, легочных артериях, а самое низкое - в нижней и верхней полых венах, легочных венах. Ребята, чем связана разность давления?- Правильно! Давление, под которым находится кровь в кровеносных сосудах, называется кровяным давлением. По мере удаления от сердца давление крови в сосудах уменьшается. Это связано и с тем, что, протекая по сосудам, кровь преодолевает сопротивление, создаваемое трением об их стенки. Сердце выбрасывает кровь в артерии порциями, но по сосудам она двигается непрерывно. Это объясняется с тем, что при поступлении каждой порции крови аорта и другие крупные артерии растягиваются. При расслаблении сердца, когда крови давление понижено, артерии благодаря своей упругости сжимаются и возвращаются в прежнее положение, выдавливая кровь дальше в направлении более мелких сосудов. Давление крови изменяется в разные фазы сердечного цикла. Давайте вспомним, из каких фаз состоит сердечный цикл? -Правильно! Наибольшее давление бывает во время сокращения желудочков, его называют максимальным. А минимальное давление – в период расслабления сердца. Разница между ними называют пульсовым давлением, оно служит важным показателем нормальной работы сердца.Артериальное давление измеряют тонометром. У молодого здорового человека максимальное давление должно быть 120 мм рт. ст., а минимальное – 70 мм рт. ст.В некоторых точках нашего тела можно легко прощупать ритмические толчки. Это пульс – периодическое толчкообразное расширение стенок артерии, синхронное с сокращениями сердца.В момент выброса порции крови левым желудочком возникает колебания стенок аорты, они со скоростью 7 – 10 м\с распространяются по артериям.Скорость движения зависит от площади поперечного сечения сосудов, через которые она проходит. Зависимость обратно пропорциональна. Примерная скорость в аорте 50 см/с, а полых венах лишь 25 см/с. В капиллярах, общая площадь которых в 500 – 600 раз превышает площадь аорты, кровь будет двигаться в 500 – 600 раз медленнее. Благодаря медленному движению крови по капиллярам в тканях осуществляется газообмен, в кровь собираются продукты обмена веществ, питательные вещества распределяются по органам и тканям.Движение крови по венам имеет особенности. Давайте вспомним строения стенок вен. -Давление крови в мелких венах едва достигает 10 м рт. ст., а в крупных венах оно еще ниже. Поднимаясь от нижних конечностей вверх к сердцу, кровь должна преодолевать силу собственной тяжести. Поэтому важную роль в движении крови по венам играют сокращение скелетных мышц и давление внутренних органов. Сокращаясь, мышцы сдавливают вены и выжимают из них кровь. Если человек в некоторое время стоит неподвижно, давление в венах ног растет, межклеточное вещество застаивает и это приводит к отеку ступней. Поэтому ногам следует периодически делать двигательные упражнения.Также нужно тренировать сердце. Подвижный образ жизни, физическая работа заметным образом способствуют укрепления сердечной мышцы.Стойкое повышение артериального давления называют гипертонией. Она происходит за счет сужения мелких артерий. При этом нарушается кровоснабжение тканей и возникает угроза разрыва стенки какого – нибудь сосуда. Питание соответственного участка ткани нарушается, и может развиться омертвление - некроз. Если кровоизлияние произошло, например, в головном мозге или в сердце, может наступить быстрая смерть. Кровоизлияние в мозг называют инсультом, кровоизлияние в мышцу сердца называют инфарктом.Низкое давление – гипотония – также нарушает кровоснабжение органов и ведет к ухудшению самочувствия. | -В аорту и в легочные артерии кровь идет под большим напором. Поэтому в них давление высокое. Желудочки сердца, сокращаясь, создают давление в сосудах.Учащиеся в карточках пишут определение.-Сердечный цикл состоит из 3-х фаз: сокращение, расслабление и пауза.Учащиеся пишут в карточках определения максимальной, минимальной, пульсовой давлении.-Стенки вен тоньше, чем у артерии. У них имеются специальные клапаны, которые не дают возможность двигаться крови обратно. |
|  | **Первичное применение приобретенных знаний (пробные упражнения)** |
|  | - А сейчас давайте ответим на вопросы:1)Дайте определение кровяному давлению.2)В каких сосудах кровяное давление наибольшее, а в каких наименьшее?3)В каких участках тела мы можем находить пульс?4)Что способствует движение крови по венам? | -Кровяное давление- это то давление, под которым находится кровь в кровеносных сосудах.-Наибольшее давление – в аорте, а наименьшее – в крупных сосудах.-Пульс мы можем прощупать в кисти руки, на шеи.-Движение крови по венам способствует сокращение скелетных мышц и давление внутренних органов. |
|  | **Применение учащимися знаний и действий в стандартных условиях с целью усвоения навыков (тренировочные упражнения)** |
|  | А сейчас давайте в письменном виде ответим на вопросы:1)Дайте определение кровяному давлению.2)В каких сосудах кровяное давление наибольшее, а в каких наименьшее?3)В каких участках тела мы можем находить пульс?4)Что способствует движение крови по венам?5) Что способствует движению крови по артериям? | -Кровяное давление- это то давление, под которым находится кровь в кровеносных сосудах.-Наибольшее давление – в аорте, а наименьшее – в крупных сосудах.-Пульс мы можем прощупать в кисти руки, на шеи.-Движение крови по венам способствует сокращение скелетных мышц и давление внутренних органов. |
|  | **Творческий перенос знаний и навыков в новые или измененные условия с целью формирования умений.** |
|  | **Лабораторная работа №6:** Изменение скорости кровотока в сосудах ногтевого ложа.Цель: Научиться измерять скорость кровотока в мелких сосудах.Оборудования: секундомер, линейка.Предварительные пояснения: сосуды ногтевого ложа включают не только капилляры, но и мельчайшие артерии. Для определения скорости кровотока в этих сосудах надо узнать длину пути S, которую пройдет кровь от корня ногтя до его вершины, и время t, , которое ей для этого потребуется. По формуле V=S/t находим среднюю скорость кровотока в сосудах ногтевого ложа.Ход работы: 1. Измерим длину ногтя от основания до верхушки, исключив прозрачную часть ногтя (под ней нет сосудов).2. Определим время, которое необходимо крови для преодоления этого расстояния: указательным пальцем нажмем на пластинку ногтя большого пальца, так чтобы он побелел. При этом кровь будет вытеснена из сосудов ногтевого ложа. Освободим сжатый ноготь и измерим время, за которое она покраснеет. Этот момент укажет на время, за которое кровь проделала свой путь.3. по формуле считаем скорость кровотока и сравниваем его со скоростью аорты. Объясним разницу: | - Аорта – самая близкая артерия к сердцу и у нее диаметр больше, поэтому в аорте скорость кровотока будет на много раз больше. |
|  |  **Итоги урока****Домашнее задание** |
|  | Открываем дневники и пишем домашнее задание: Стр. 134 – 135 Тема: « Движение крови по сосудам». Приготовьте в тетрадях материал по теме: «Сердечно сосудистые заболевания и их устранение».Досвидание! |  |

Приложение №1

Раздаточные карточки для учащихся

Кровяное давление это - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Максимальное давление -\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Минимальное давление - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Пульсовое давление - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тонометр это - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Пульс это - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Гипертония это - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Гипотония это - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Отвечайте на вопросы:**

1)Дайте определение кровяному давлению: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2)В каких сосудах кровяное давление наибольшее, а в каких наименьшее:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3)В каких участках тела мы можем находить пульс?

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**4)Что способствует движение крови по венам?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5) Что способствует движению крови по артериям?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Лабораторная работа №6**: Изменение скорости кровотока в сосудах ногтевого ложа.

**Цель:** Научиться измерять скорость кровотока в мелких сосудах.

**Оборудования:** секундомер, линейка.

Предварительные пояснения: сосуды ногтевого ложа включают не только капилляры, но и мельчайшие артерии. Для определения скорости кровотока в этих сосудах надо узнать длину пути S, которую пройдет кровь от корня ногтя до его вершины, и время t, , которое ей для этого потребуется. По формуле V=S/t находим среднюю скорость кровотока в сосудах ногтевого ложа.

**Ход работы:** 1. Измерим длину ногтя от основания до верхушки, исключив прозрачную часть ногтя (под ней нет сосудов).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Определим время, которое необходимо крови для преодоления этого расстояния: указательным пальцем нажмем на пластинку ногтя большого пальца, так чтобы он побелел. При этом кровь будет вытеснена из сосудов ногтевого ложа. Освободим сжатый ноготь и измерим время, за которое она покраснеет. Этот момент укажет на время, за которое кровь проделала свой путь.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. по формуле считаем скорость кровотока и сравниваем его со скоростью аорты.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Объясним разницу:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_