

Занятие 13

Исследования сердечно-сосудистой системы

1. О чём говорит пульс?
2. Как измерить давление крови?
3. Какие шумы издает сердце?
4. Какие существуют методы исследования сердечной мышцы?
5. Что такое гидравлический удар и гидравлическая волна?

Каждому нетрудно осязать и слышать биение сердца. Прикоснувшись ладонью к груди, можно почувствовать его удары. Наибольшее сотрясение грудной клетки происходит от верхушечного толчка сердца. О работе сердца можно судить по ритмичному колебанию стенок сосудов – пульсу. Он обусловлен волной повышенного давления крови в сосудах.

Обычно в ежедневной практике врач начинает исследование больного с подсчета пульса. Пульс даёт представление о частоте, силе и ритме сердечных ударов, а также о состоянии артерий. Пульс может "рассказать", здоров или болен человек. Слабый или аритмичный пульс говорит о болезнях сердца.

Число ударов пульса, а значит и сердца, зависит от многих причин. С возрастом частота пульса меняется. В холодную погоду сердце бьётся реже, чем в жаркую. При повышенной температуре тела пульс учащается. Физическая работа, мускульная нагрузка, как правило, учащают пульс. Гнев, раздражение, бурная радость вызывают резкий скачок в частоте сокращений сердца, а значит, и в частоте пульса.

Прослушивание и простукивание

Работающее сердце издаёт два шума: первый – сокращение сердечной мышцы, второй – закрывание полулунных клапанов.

Приложив ухо к груди, мы слышим первый тон как более сильный, глубокий и продолжительный, второй – выше, короче и звонче.

Только в середине XVIII века был открыт способ исследования сердца путем выстукивания грудной клетки. Он очень прост. Однако, как это часто бывает, лишь спустя 50 лет после его открытия он был признан медицинскими авторитетами и вошел в практику. Спустя 60 лет метод выстукивания был дополнен прослушиванием с помощью трубки – стетоскопа, теперь значительно усовершенствованного.

При выстукивании врач, положив палец на грудную клетку, ударяет по нему другим пальцем, определяя границы сердца.

Прослушивание сердца позволяет охарактеризовать его тоны. По тонам камер сердца судят о работе клапанов, ритмичности и силе сокращений. Сопоставляя границы сердца и звуки его биения, врач делает первое заключение о его состоянии.

Давление крови

Как измерить давление крови

В 1833 году Стефан Гэлс, введя стеклянную трубку в артерию лошади, наблюдал, как кровь поднялась под давлением на 2 метра, пульсируя при каждом сокращении сердца. Сто лет спустя стали применять ртутные манометры для определения кровяного давления.

Впервые давление крови у человека было измерено при ампутации ноги, когда у оперируемого была перерезана бедренная артерия, которую соединили резиновой трубкой с манометром.

В конце прошлого века итальянский врач Рива-Роччи предложил измерять кровяное давление с помощью резиновой манжетки, соединенной с U-образным манометром. Этим прибором пользуются и теперь. Больному надевают на плечо камеру-манжетку, затем в нее нагнетают воздух, создавая давление на сосуды до тех пор, пока не исчезает пульс. Выпуская воздух, врач определяет момент появления пульсирующих шумов. Так устанавливается максимальное кровяное давление. Оно соответствует моменту сокращения сердца – систоле и называется систолическим. Максимальное кровяное давление обусловлено тем, что в крупные сосуды сердца притекает больше крови, чем её оттекает в мелкие сосуды. Продолжая выпускать воздух, врач отмечает исчезновение шумов. Этот момент соответствует минимальному кровяному давлению, которое обусловлено расслаблением сердца и потому называется диастолическим. Нормально максимальное давление крови у человека средних лет колеблется в пределах 120–140 мм рт. ст., а минимальное – 60–70 мм рт. ст.

Гидравлический удар сердца

Тренированный слух врача улавливает десятки сердечных тонов, по которым он может судить о заболевании сердца.

Удары сердца всем известны, но готовы ли вы ответить на вопрос: чем шумит сердце? Поскольку сердце – насос, скажете Вы, и в каждом работающем насосе шумят клапаны, то и сердечные клапаны издадут хлопающие и булькающие звуки.

Тайна происхождения звуков долго оставалась нераскрытой. Проводившиеся исследования приводили к двум парадоксам: "сердце говорит, когда молчит"; "сердце вообще звучать не может".

Теперь в помощь врачу сконструированы приборы, которые помогают правильно поставить диагноз. Звуки сердца записывают на пластинки и ленты. Эти звуки бывают шипящие, скребущие, грубо рокочущие, булькающие, похожие на напев морзянки и другие.

Установлено, что клапаны сердца в вязкой среде движущейся крови звуков издавать не могут. Воронежские физики и медики Ю.Д. Сафонов, Л.И. Якименков и другие провели ультразвуковую локацию живого сердца. Для человека это не только безвредно, но просто неощутимо. Ученым удалось построить очень чувствительные приборы. Они зафиксировали, что у здоровых людей в течение одного сердечного цикла клапаны и сердечная мышца участвуют в сорока последовательных движениях. Сорок движений за один "тук-тук"!

В результате учёные нашли закономерность в этих движениях. Разгадали и причины звуков. Гидравлический удар – вот тайная причина этих звуков. Клапан закрылся, кровь внезапно остановилась – возник гидравлический удар. Мышцы стенок, кровь, закрытые клапаны вибрируют, как струны музыкального инструмента, настроенные на свою ноту. Затем ударная волна отразилась от стенок клапана и ушла к стенке желудочка; оттолкнувшись от нее, кровь вновь возбуждает вибрацию клапана. Гидравлическая волна опять хлопает по клапану, не давая затухнуть вибрации в крови. Теория гидравлического удара объясняет происхождение всех звуков сердечной мелодии.

Ультразвуковая локация даёт новые возможности для точного диагноза многих недугов

сердца.

Современные методы исследования сердца

Рентгеновские лучи позволяют видеть тень сердца, сфотографировать её, наблюдать, как оно бьётся. В тёмном рентгеновском кабинете врач с помощью луча рентгеновской трубки видит всегда находящийся в движении орган.

Ещё более совершенным и новым способом изучения сердца является электрокардиография. Этот метод позволяет регистрировать электрические биопотенциалы (токи действия), возникающие в сердечной мышце при ее работе. Токи действия улавливаются специальным аппаратом, который записывает их в виде кривой – электрокардиограммы. Характер зубцов кривой отражает возбуждение сердечной мышцы. Изменения ее состояния дают другой характер электрокардиограммы. Большое значение этот метод имеет в распознавании нарушений коронарного кровообращения сердца, кровоизлияний в сердечной мышце.

Новым методом диагностики сердечно-сосудистых заболеваний является эхокардиография, основанная на использовании ультразвука.

Новейшим методом стало использование специального микрофона. Он имеет миллиметровую толщину и на зонде через вены от локтевого сгиба вводится в правое предсердие. За его продвижением врач следит с помощью рентгена. Когда микрофон достигает сердца, его включают и прослушивают работу сердца. В сердце можно ввести и маленький электроманометр для измерения давления в правом предсердии и правом желудочке, а также в легочной артерии. Сигналы манометра записывают в виде кривой. Они меняются при каждом сердечном сокращении.

Лабораторная работа № 6

Измерение артериального давления

Цель: отработать методику измерения артериального давления.

Материалы и оборудование: тонометр и фонендоскоп.

Предварительные сведения

Заболевания сердечно-сосудистой системы (инфаркт миокарда, инсульты, стенокардия, склероз артериальных сосудов, тромбозы, аневризмы и др.) занимают первое место среди причин смертности людей во всем мире. Исследование артериального давления (АД) у дошкольников и школьников имеет большое значение для профилактики сосудистых заболеваний, своевременной диагностики врожденных пороков сердца.

В настоящее время для измерения артериального давления применяется множество модификаций тонометров (приборов для измерения АД) в зависимости от страны-изготовителя. Есть тонометры, в которых экран прибора показывает одновременно артериальное давление и пульс. Достаточно наложить на руку манжетку, нажать кнопку и получить экранное цифровое изображение на приборе.

В обыденной практике пользуются стандартными тонометрами для измерения АД на руке. Артериальное давление измеряется в мм рт. ст. (например, 120/80 мм рт. ст.). Тонометр состоит из манжетки, манометра и баллончика для нагнетания воздуха в камеру манжетки. В практике применяется стандартная манжетка шириной 12–14 см. Камера манжетки охватывает плечо и соединяется с баллончиком и с манометром.

Если артериальное давление невозможно определить на плече (нет рук, состояние после термических и лучевых ожогов, травмы при повреждении плечевой артерии) АД можно измерить на ноге, в области бедра (техника определения такая же, фонендоскоп накладывается на бедренную артерию).

Для измерения артериального давления необходимо иметь фонендоскоп или статоскоп (прибор для прослушивания работы сердца, легких, перистальтики кишечника).

Ход работы:

1. В положении сидя положите правую руку испытуемого на стол, повернув ладонью вверх.
2. Наложите на плечо нарукавную манжетку так, чтобы камера манжетки находилась над плечевой артерией. Нижняя часть манжетки должна быть на 2,5 см выше локтевого сгиба. Закрепите с помощью липучки манжетку, чтобы она плотно охватывала плечо. Руку испытуемого надо слегка согнуть в локтевом суставе.
3. Приложите фонендоскоп к лучевой артерии (должен быть слышен звук прохождения крови по артерии «тук-тук»).
4. Баллончиком нагнетается воздух в камеру манжетки. При этом манжетка раздувается, тем самым сдавливая артерию. Исчезновение (на слух) ударов говорит о полном пережатии артерии. Запомните по манометру эту цифру, при которой исчез звук. Прибавьте надувания еще на 30 мм рт. ст. (это позволяет избежать ошибки).
5. Медленно начинайте выпускать воздух с помощью тонометра. Первый появившийся звук соответствует систолическому давлению (в норме 110–120 мм рт. ст.).
6. Продолжайте снижать уровень давления в манжетке, пока звук, затихая, не исчезнет. Исчезновение звука соответствует диастолическому давлению (в норме 70–80 мм рт. ст.).

Оценка результатов

Результаты исследования сопоставьте со средневозрастными показателями, приведёнными в таблице.

За нормальное АД принимают значения систолического и диастолического АД, находящиеся в пределах 10-90 перцентилей.

За повышенное АД принимают значения АД, находящиеся между 90 и 95 перцентилеями (группа риска).

Высоким АД считается в том случае, когда значения систолического и/или диастолического АД превышают 95 перцентиль.

Пониженным АД считается в том случае, когда значения АД находятся между 10 и 5

Занятие 13

Автор: Ольга Борисовна
12.10.2009 10:45

процентилями.

Низким АД считается в том случае, когда значения систолического и / или диастолического АД ниже 5-го процентиля.