

Практическое занятие 4

Методы диагностики сердечно-сосудистой системы

Цель работы: Изучение косвенных методов измерения АД крови пульса, ЧСС и уровня сатурации крови.

Задание:

1. Произвести измерение АД различными методами.
2. Произвести измерение пульса, ЧСС и сатурации крови.
3. Сделать выводы

- систолическое АД — это уровень кровяного давления, которое возникает в моменты максимального сокращения сердечной мышцы;
- диастолическое АД — это уровень кровяного давления, возникающего в моменты максимального расслабления сердечной мышцы.

Ход работы

1. Измерение АД различными методами

1) Измерение АД аускультативным методом (методом Короткова)

Описание прибора

Механический anerоидный тонометр Little Doctor LD-71A классического типа предназначен для измерения артериального давления человека по методу Короткова.

Прибор включает в себя следующие элементы:

1. Манометр Little Doctor LD-S013;
 2. Стетоскоп со встроенной головкой в манжету
 3. Нейлоновая манжета с металлическим фиксирующим кольцом и встроенным металлическим стетоскопом для измерения пульса. На манжету нанесены специальные разметки для контроля правильности эксплуатации.
 4. Нагнетатель с обратным и воздушным игольчатым клапанами.
- Размер циферблата на манометре составляет 45,5 мм.

Подготовка к измерению

Для измерения АД необходимо проделать следующие действия:

1. Продернуть край манжеты примерно на 5 см в металлическое кольцо.
2. Надеть манжету на руку (без одежды), при этом трубки манжеты должны быть направлены в сторону ладони (рис. 1). Измерение проводят на той руке, на

которой давление выше.

3. Обернуть манжету вокруг руки так, чтобы нижняя кромка манжеты находилась на расстоянии 2-3 см от локтевого сгиба. Метка с надписью «ARTERY» должна находиться над артерией руки, как показано на рис. 2.

4. Закрепить манжету так, чтобы она плотно облегла руку, но не перетягивала ее (рис. 3). Слишком тесное или, наоборот, слишком свободное наложение манжеты может привести к неточным показаниям.

5. На застегнутой манжете метка «INDEX» должна указывать на область «NORMAL» (рис. 4). Это означает, что манжета подобрана правильно и соответствует размеру окружности плеча.

6. Не следует заворачивать рукав одежды, т.к. он будет сдавливать руку, препятствуя току крови, при этом показания прибора могут быть искажены.

7. Давление следует измерять в положении сидя. Необходимо следить за тем, чтобы манжета находилась на уровне сердца, а рука свободно располагалась на столе и не двигалась.

8. Во время измерения не следует двигаться и разговаривать.

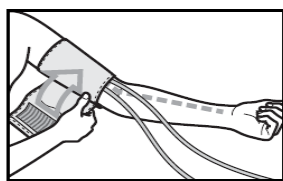


Рис. 1

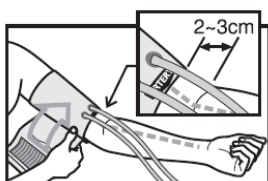


Рис. 2



Рис. 3

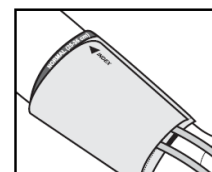


Рис. 4

Порядок измерения

1. Вставить бинауральную трубку стетоскопа в уши.
2. Закрыть воздушный клапан на нагнетателе, повернув его по часовой стрелке. Сжимая нагнетатель, накачивать манжету, прослушивая пульс стетоскопом. После того как перестанет прослушиваться пульс, накачать манжету еще на 30 мм рт. ст. больше.

3. Медленно приоткрывая воздушный клапан, поворачивая его против часовой стрелки, начать стравливать давление в манжете. При этом нужно следить за тем, чтобы давление в манжете падало со скоростью 2 - 4 мм рт. ст. в секунду. Это необходимо для получения точного результата.

4. Зафиксировать показание манометра в момент появления первых ударов пульса - это систолическое (верхнее) артериальное давление.

5. Давление в манжете продолжает падать с той же скоростью (2-4 мм рт. ст. в секунду). Звуки, которые будут прослушиваться, будут изменяться: в отличие от первых ударов, они станут более мягкими, похожими на шуршание. Зафиксировать показание манометра в момент, когда звуки практически прекратятся - это диастолическое (нижнее) артериальное давление.

Сделать 3 измерения (с интервалом 2-3 мин), вычислить среднее значение. Полученные результаты занести в таблицу 1.

2) Измерение АД пальпаторным методом Рива-Роччи.

Метод измерения артериального давления Рива-Роччи был разработан 1896 г. Он предполагает использование ртутного манометра. Для воспроизведения данного метода ртутный манометр можно заменить aneroidным, используя механический тонометр LD-71A.

Порядок измерения

1. Охватить пальцами правой руки кисть испытуемого в области лучезапястного сустава, расположить 1-ый палец на тыльной стороне предплечья; 2, 3, 4 пальцами нащупать лучевую артерию. Прижать артерию к лучевой кости и прощупать пульс.

2. С помощью нагнетателя накачать манжету до прекращения пульса (стетоскопом не пользоваться). После того как перестанет прослушиваться пульс, накачать манжету еще на 30 мм рт. ст. больше.

3. Медленно приоткрывая воздушный клапан, начать стравливать давление в манжете (со скоростью 2 - 4 мм рт. ст. в секунду) и зафиксировать показания манометра, соответствующие появлению первого удара пульса. Данное показание будет соответствовать систолическому артериальному давлению.

Сделать 3 измерения (с интервалом 2-3 мин), вычислить среднее значение. Полученные результаты занести в таблицу 1.

3) Измерение АД осциллометрическим методом

Описание прибора

Автоматический тонометр на плечо Omron M3 Expert предназначен для измерения артериального давления человека осциллометрическим методом при фибрилляции предсердий.

Прибор включает в себя следующие элементы:

Тонометр (электронный блок);

4 батарейки AA;

Сетевой адаптер переменного тока;

Дисплей - цифровой жидкокристаллический;

Манжета - универсальная 22 - 42 см.

Порядок измерения

1. Обернуть манжету вокруг руки так, чтобы нижняя кромка манжеты находилась на расстоянии 2-3 см от локтевого сгиба.

2. Нажать на кнопку START/STOP. Манжета начнет автоматически наполняться воздухом с помощью встроенного компрессора - на 20-30 мм выше систолического АД.

3. Стравливание воздуха также производится автоматически. Необходимо дождаться, когда на экране тонометра появятся результаты.

4. По окончании измерения также нажать на кнопку START/STOP.

Сделать 3 измерения (с интервалом 2-3 мин), вычислить среднее значение.

Полученные результаты измерения АД занести в таблицу 1, значения пульса – в таблицу 2.

2. Измерение пульса, ЧСС и сатурации крови

1) Измерение пульса и сатурации гемоглобина в артериальной крови с помощью пульсоксиметра.

Пульсоксиметр — прибор, используемый в функциональной диагностике для определения пульса и показателя сатурации (насыщенности кислородом гемоглобина артериальной крови). Пульсоксиметр состоит из датчика с парой светодиодов, микропроцессора и дисплея. Прибор позволяет выполнять однократные измерения, либо вести длительный мониторинг данных параметров, в том числе для отслеживания результативности кислородной терапии при состояниях гипоксии.

Устройство датчика

Датчик оксиметра состоит из двух частей - светоизлучающего диода и фотодетектора. Лучи света просвечивают ткань между двумя сторонами датчика. Кровь и ткань абсорбируют некоторую часть испускаемого света. Абсорбция света кровью пропорциональна сатурации гемоглобина. Фотодетектор определяет передаваемый свет, когда кровь пульсирует через ткани, а микропроцессор считает объем сатурации кислорода (SpO₂).

Пульсоксиметр не дает прямой информации о частоте дыхания, дыхательном объеме, сердечном выбросе или артериальном давлении. Однако, он непрямо указывает на факторы десатурации,

Порядок измерения

1. Установить датчик на палец.

2. Время измерения составляет в среднем 4–20 секунд. Пульсовая волна, уровень ЧСС и сатурация отображаются на дисплее.

Для получения достоверных результатов важно, чтобы палец все это время сохранял полную неподвижность. Нормальным уровнем сатурации считается показатель 95–99%. Для корректного измерения прибор должен быть статичен. Также на корректность измерений влияют задержки дыхания, холодные руки, пониженный уровень артериального давления, повышенный уровень сахара в крови, а также маникюр в темных тонах (синий, зеленый, черный).

Произвести по два замера на левой и правой руке.

Полученные результаты занести в таблицу 2.

2) Измерение пульса пальпаторным методом.

Методом пальпации лучевого пульса с помощью секундомера определить число колебаний в минуту. Полученные результаты занести в таблицу 2.

3) Определение ЧСС методом аускультации

С помощью фонендоскопа подсчитать частоту сердечных сокращений (число ударов в минуту). Полученные результаты занести в таблицу 2.

В норме у здорового человека значения пульса и ЧСС полностью совпадают, но в ряде случаев, например, при аритмиях, они отличаются. В этом случае говорят о дефиците пульса.

Таблица 1

Результаты измерений АД

№ п/п	Метод	Прибор	Систолическое АД Рс, мм рт. ст.	Диастолическое АД Рд, мм рт. ст.
1.	Пальпаторный (Рива-Роччи)	Механический анероидный тонометр Little Doctor LD-71A	1)	1)
2.			2)	2)
3.			3)	3)
4.			Среднее значение:	Среднее значение:
5.	Аускультативный (по Короткову)	Механический анероидный тонометр Little Doctor LD-71A	1)	1)
6.			2)	2)
7.			3)	3)
8.			Среднее значение:	Среднее значение:
9.	Осциллометрический	Автоматический тонометр Omron M3 Expert.	1)	1)
10.			2)	2)
11.			3)	3)
12.			Среднее значение:	Среднее значение:

Результаты измерений пульса, ЧСС и сатурации

№ п/п	Метод	Прибор	Значение
1.	Измерение пульса	Пульсоксиметр	Левая рука
2.			1)
3.			2)
4.			Среднее значение:
5.	Измерение пульса	Автоматический тонометр Omron M3 Expert.	1)
6.			2)
7.			3)
8.			Среднее значение:
9.	Измерение пульса	Секундомер	
10.	Определение ЧСС методом аускультации	Фонендоскоп	
11.	Определение сатурации	Пульсоксиметр	Левая рука
12.			1)
13.			2)
			Правая рука
			1)
			2)
			Среднее значение:

7. Выводы.