

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ АРТЕРИАЛЬНОГО ПУЛЬСА (НА ЛУЧЕВОЙ АРТЕРИИ).

Используя функциональные тесты с подсчетом частоты сердечных сокращений (ЧСС), можно получить важные сведения о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы. Например, определить влияние физических упражнений на организм, что существенно помогает в дозировании физической нагрузки, её индивидуализации и оптимальности.

Пульс различают артериальный, капиллярный и венозный. Наибольшее практическое значение для диагностики различных патологических состояний имеет артериальный пульс.

Существует несколько способов определения пульса, наиболее простой из них — пальпаторный. Заключается он в прощупывании и подсчете пульсовых волн.

ДЛЯ СПРАВКИ:

Пальпация (от лат. *palpatio* — ощупывание) — клинический метод исследования при помощи осязания с целью изучения физических свойств и чувствительности тканей и органов, топографических соотношений между ними и обнаружения некоторых функциональных явлений в организме (температуры кожи, пульсации сосудов, перистальтики кишечника и др.).

Определяют пульс на сонной, височной и других доступных для пальпации артериях. Как правило, пульс определяют на лучевой артерии у начала основания большого пальца, для чего пальцы (второй, третий и четвёртый) ставятся чуть выше лучезапястного сустава, артерия нащупывается и прижимается к кости (рис. 1).

ИНТЕРЕСНО:

Врачеватели древнего Китая, обследуя больного, изучали пульс не менее чем в девяти точках и различали до 28 видов пульса. В средние века метод пульсовой диагностики проник на

территорию Средней Азии: теоретическое обоснование исследования пульса в «Каноне медицины» выдающегося врача средневекового Востока Ибн Сины (980-1037 гг.) во многом сходно с положениями древней китайской медицины.



Рис. 1. Исследование пульса: правильное и неправильное положение пальцев (по А. Фогель и Г. Водрашке, 2000)

ЗАПОМНИТЕ:

Артериальный пульс — это ритмичные колебания стенок артерий, обусловленные выбросом крови из сердца в артериальную систему и изменением в ней давления в течение сокращения (систола) и расслабления (диастола).

При исследовании пульса определяют его основные физиологические показатели (характеристики):

- ритм
- частоту
- напряжение
- наполнение
- форму (пульсовой волны)

Ритм. Ритмичность пульса обусловлено распространением колебаний сокращения сердца через равные промежутки времени. При расстройствах сердечного ритма пульсовые волны следуют через неодинаковые промежутки времени и пульс становится неритмичным.

ИНТЕРЕСНО:

В норме может встречаться так называемая "дыхательная аритмия", при которой частота пульса возрастает на вдохе и уменьшается при выдохе. Дыхательная аритмия чаще встречается у молодых людей, а у взрослых возникает как ответ сердца на стрессовые факторы, на физическую нагрузку, а также при длительном физическом или умственном переутомлении.

??? Какие причины могут объяснить данное явление ???

(возникновение дыхательной аритмии обусловлено анатомической близостью легких и сердца, а также влиянием нервно-гуморальных факторов)

Частота. Частота пульса в физиологических условиях покоя соответствует частоте сердечных сокращений и равна 60-90 сокращений в минуту. Частота пульса подвержена довольно значительным колебаниям в зависимости от возраста, пола, роста и других факторов.

ИНТЕРЕСНО:

У женщин пульс несколько чаще, чем у мужчин. У высокого человека пульс обычно реже, чем у низкого роста. У людей пожилого возраста (старше 60 лет) и у детей пульс чаще, чем у взрослых лиц.

Увеличение частоты сердечных сокращений (ЧСС) больше 90 в минуту называется *тахикардией* (др.-греч. *ταχύς* — быстрый и *кардіа* — сердце). В физиологических условиях частый пульс наблюдается при физических и психологических нагрузках.

Частота сердечных сокращений менее 60 в минуту называется *брадикардией* (др.-греч. *βραδύ* — медленный и *кардіа* — сердце). Данное состояние характерно во время сна, у физически тренированных людей.



Рис. 2. ЭКГ признаки нарушения ЧСС.

Напряжение. Напряжение пульса определяется той силой, которую нужно приложить исследующему для полного сдавления пульсирующей артерии. Это свойство пульса зависит от величины систолического артериального давления и тонуса артериальной стенки. Чем выше давление, тем труднее сжать артерию, - такой пульс называется напряженным, или твердым. При низком давлении артерия легко сжимается - пульс мягкий.

Наполнение (амплитуда). Наполнение пульса отражает наполнение исследуемой артерии кровью по высоте подъема артериальной стенки. Данный показатель зависит от величины ударного объема, общего количества крови в организме и ее распределения. Различают пульс хорошего наполнения или полный, и плохого наполнения или пустой (слабый, нитевидный).

ИНТЕРЕСНО:

Есть сведения, что в результате длительных военных походов у Наполеона Бонапарта выработался один из вариантов редкого пульса (pulsus tachis): приблизительно 40 уд./мин.

Форма (контур) пульсовой волны. Форма пульса зависит от скорости и ритма нарастания и падения отдельной пульсовой волны. Скорость подъёма пульсовой волны зависит от скорости систолы левого желудочка и величины встречаемого сопротивления. Более чётко определяется на сфигмограмме (рис. 3). Если пульсовая волна быстро поднимается с высокой амплитудой под пальцами врача, то говорят о высоком скачущем пульсе. При медленно поднимающейся и опускающейся пульсовой волне говорят о малом медленном пульсе. При появлении вслед за основной волной меньшей по величине новой волны говорят о дикротическом пульсе. В норме пульс обычной формы.

ДЛЯ СПРАВКИ:

Сфигмография (греч. sphugmos пульс, пульсация + grapho писать, изображать) — графическая регистрация пульсовых колебаний стенки кровеносного сосуда. Пульсацию воспринимают с поверхности тела над исследуемым сосудом с помощью накладываемых на область пульсации датчиков.



Рис.3. Сфигмограмма периферического артериального пульса в норме.

Элементы сфигмограммы:

Анакрота — интервал подъёма пульсовой волны. Во время систолы левого желудочка сердца порция крови (50—90 мл) резко выбрасывается в аорту и расходится далее по артериям. На пике анакроты регистрируется систолическое артериальное давление.

Катакрота — интервал падения волны. Происходит во время оттока крови из артерий в капилляры. На самой нижней точке катакроты регистрируется диастолическое артериальное давление.

Инцизура - момент полного закрытия аортального клапана.

Дикротическая волна (зубец) — вторичный подъём на катакроте. Колебание стенки сосуда, связанное с кратковременным прохождением небольшого объема крови в обратном направлении к сердцу.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Работа №1. Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии.

Цель работы – ознакомиться с общими закономерностями функционирования сердечно-сосудистой системы, научиться пальпаторному методу исследования пульса.

Материалы и оборудование: секундомер, часы со стрелкой.

Порядок выполнения работы:

1. Придать исследуемому удобное положение, сидя или лежа.
2. Охватить одновременно кисти пациента пальцами своих рук выше лучезапястного сустава так, чтобы 2, 3 и 4-й пальцы находились над лучевой артерией (2-й палец у основания большого пальца). Сравнить колебания стенок артерий на правой и левой руках.
3. Провести подсчет пульсовых волн на той артерии, где они лучше выражены в течении 60 секунд.
4. Оценить интервалы между пульсовыми волнами.

5. Оценить наполнение пульса.
6. Сдавить левую артерию до исчезновения пульса и оценить напряжение пульса.
7. По наполнению и напряжению определить величину пульса.
8. Зафиксировать результаты исследования в протокол.
9. Сделать вывод.

ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЯ

Свойство пульса	Норма	Варианты отклонения	Данные измерений
Ритм	Ритмичный	Аритмичный	
Частота	60-90	Редкий/Частый	
Наполнение	Хорошее	Слабое	
Напряжение	Умеренное	Мягкий/Твердый	
Форма	Нормальная	Быстрый/Медленный	

Вывод: у испытуемого пульс _____
 (в норме, имеются нарушения ритмичности, частоты, напряжения, наполнения, формы пульсовой волны)

Работа №2. Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Цель работы: оценить функциональные резервы сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

Материалы и оборудование: секундомер, часы со стрелкой.

Порядок выполнения работы:

1. Определить пульс в покое (ЧСС 1) за 1 минуту.
2. Сделать 20 приседаний за 30 сек.

3. Повторно измерить пульс (ЧСС 2).
4. Рассчитать коэффициент тренированности (К) по формуле:

$$K = \frac{ЧСС2 - ЧСС1}{ЧСС1} * 100\%$$

5. Сравнить полученный результат с табличными данными.
6. Сделать вывод.

Коэффициент тренированности К, %	Уровень тренированности
25 и менее	Отличный
26-50	Хороший
51-75	Посредственный
76-99	Плохой
100	Чрезмерная детренированность

Табл.1. Уровень тренированности сердечно-сосудистой системы (по Янкевич, 1975 г.).

Контрольные вопросы

1. Какие периферические артерии (кроме лучевой артерии) возможны для исследования методом пальпации? Укажите не менее 4-х артерий.
2. Какие факторы влияют на свойства пульса?
3. При невозможности определения пульса на лучевой артерии, где необходимо его исследовать?

Ситуационные задачи

1. Заполните таблицу «Влияние артериального давления на свойства пульса (напряжение)».

Давление	Пульс
Норма АД	
Повышенное АД	
Пониженное АД	

2. Установите соответствия между нарушением ритма сердечных сокращений и частотой пульса и:

Нарушение ритма сердечных сокращений	Частота пульса
1. Тахикардия	А. 45
2. Брадикардия	Б. 100
	В. 75
	Г. 80
	Д. 62

3. У прохожего человека на улице внезапно появились резкая слабость, холодный пот, кожные покровы бледные. Пульс частый, ритмичный, слабого напряжения и наполнения. Артериальное давление 70/20 мм рт. ст. Как называется такой пульс? Ваша тактика? Каким образом определяется пульс на лучевой артерии?