



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКОГО  
ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА УКРАИНЫ**

**Кафедра анатомии, физиологии и спортивной  
медицины**

# **ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ФУНКЦИЙ ВЕДУЩИХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА**

**Практическое занятие № 1**

## ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ № 4

1. Функциональные пробы. Их классификация и применение в спортивной медицине.
2. Исследование двигательной системы. Рефлексы. Синдром Бабинского.
3. Изучение точности и координации движений.
4. Обследование нервной системы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Макарова Г.А. Спортивная медицина. — М.: ФиС, 2008. — С. 68—97.
2. Макарова Г.А. Практическое руководство для спортивных врачей. — Ростов н/Дону: Баро/Пресс, 2002. — С. 301—323.
3. Карпман В.Л. Спортивная медицина. — М.: ФиС, 1987. — С. 61—123.
4. Джексон Р. Спортивная медицина. Практические рекомендации. — К.: Олимпийская литература, 2003. — С. 26—65.
5. Граевская Н.Д., Долматова Т.И. Спортивная медицина. — М.: ФиС, 2005. — С. 103—171.
6. Струтынский А.В. Электрокардиограмма: анализ и интерпретация. — М.: Медпресс-информ, 2012. — 222 с.

# Содержание:

1. Алгоритм проведения обследования различных систем организма.
2. Особенности проведения обследования нервной системы.
3. Особенности проведения обследования сердечно-сосудистой системы.
4. Особенности проведения обследования системы дыхания.
5. Особенности проведения обследования системы пищеварения.
6. Особенности проведения обследования системы мочевыделения.
7. Особенности проведения обследования системы крови.

**1. Алгоритм проведения  
обследования различных  
систем организма.**

## Проведение обследования включает следующие

### этапы:

1. Определение состояния здоровья обследуемого пациента при помощи клинических методов обследования (расспрос, осмотр).

2. Проведение функционального тестирования системы.

3. Обследование с применением параклинических методов.

4. Установление диагноза (синдрома).

## План обследования ведущих систем организма:

1. Вид обследования.
2. Клинические методы обследования.
  - 2.1. Анамнез (анализ жалоб).
  - 2.2. Осмотр.
  - 2.3. Основные пробы.
3. Параклинические методы обследования.
4. Синдромы .

## Основные системы организма:

1. Нервная система.
2. Сердечно-сосудистая система.
3. Дыхательная система.
4. Система крови.
5. Пищеварительная система.
6. Выделительная система.

Для оценки функциональной готовности отдельных органов и систем в спортивной практике применяют функциональное тестирование, при котором спортсмену предлагают нагрузки (функциональные пробы, тесты) и определяют реакцию отдельных систем организма (в первую очередь ССС) на эти пробы.

Задачи, которые решают функциональные пробы:

- определить функциональное состояние здоровья человека;
- определить толерантность к физическим нагрузкам;
- оценить резервные возможности.

Функциональные пробы по времени исследования классифицируются:

- рабочие, в которых физиологические параметры регистрируют в процессе выполнения нагрузки. По ним судят об адаптации организма к физическим нагрузкам;
- пострабочие, в которых физиологические параметры регистрируют после выполнения нагрузки. Они дают представление о восстановительных реакциях.

В спортивной медицине используются:

- пробы с дозированной физической нагрузкой;
- пробы с задержкой дыхания;
- пробы с изменением положения тела;
- пробы с натуживанием;
- пробы с изменением газового состава вдыхаемого воздуха;
- температурные пробы;
- фармакологические.

В спортивной практике чаще используются пробы с дозированной физической нагрузкой, которые не требуют специальных условий и дает определенные сдвиги с стороны пульса и давления.

Различают: одномоментные, двух и трехмоментные пробы.

Одномоментные:

- проба Мартина –(20 приседаний за 30 секунд);
- проба ЦОЛИФКа- (60 подскоков за 30 секунд);
- двух или трех минутный бег на месте (темп 180 шагов в минуту);
- пятиминутный бег (первые 4 минуты темп 180 шагов в минуту, последняя в максимальном темпе).

В двухмоментных пробах физическая нагрузка выполняется дважды (ЧСС и АД определяют после каждой нагрузки).

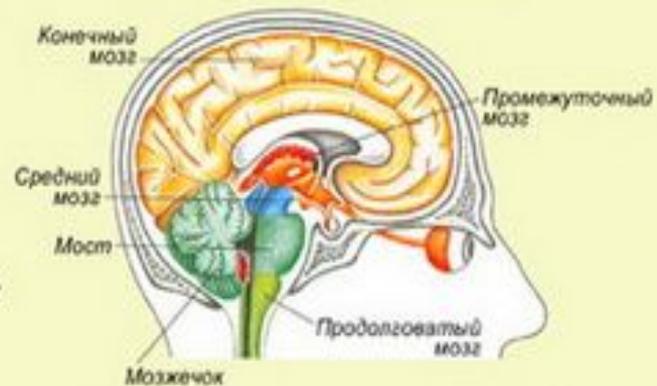
Трехмоментные пробы – комбинированная проба Летунова включает:

- 20 приседаний за 30 секунд (ЧСС и АД измеряется в течение 3-х минут);
- 15 секундный бег в максимальном темпе (ЧСС и АД измеряется в течение 4-х минут);
- 3 минуты бег в темпе 180 шагов в минуту (ЧСС и АД измеряется в течение 5 минут).

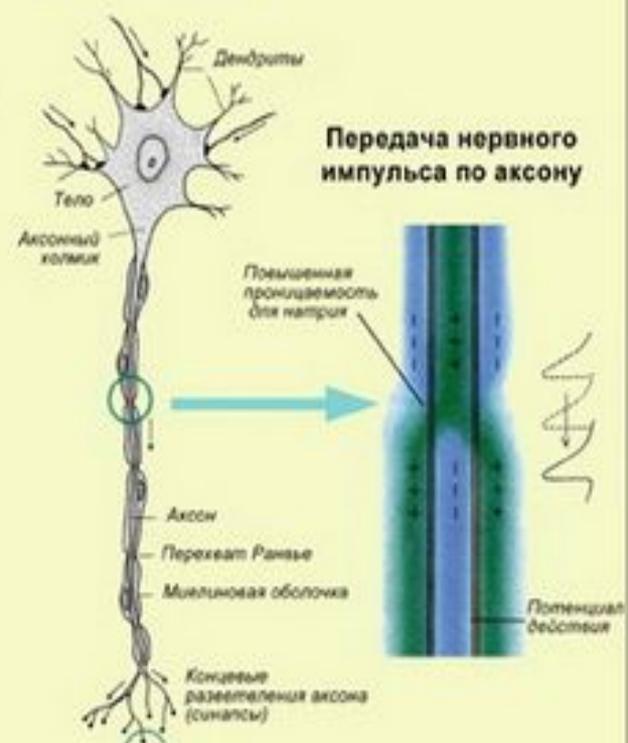
## **2. Особенности проведения обследования нервной системы**

# НЕРВНАЯ СИСТЕМА

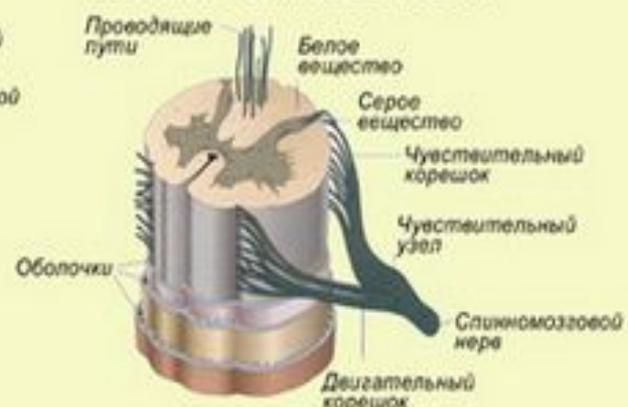
## ОТДЕЛЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА



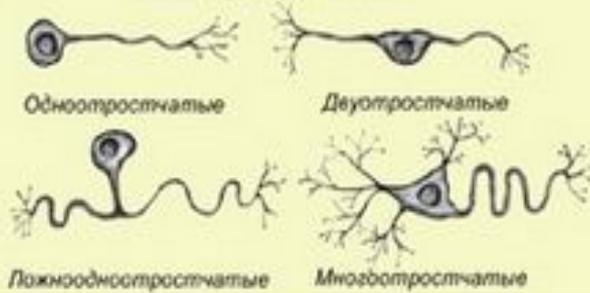
## ЧАСТИ НЕЙРОНА



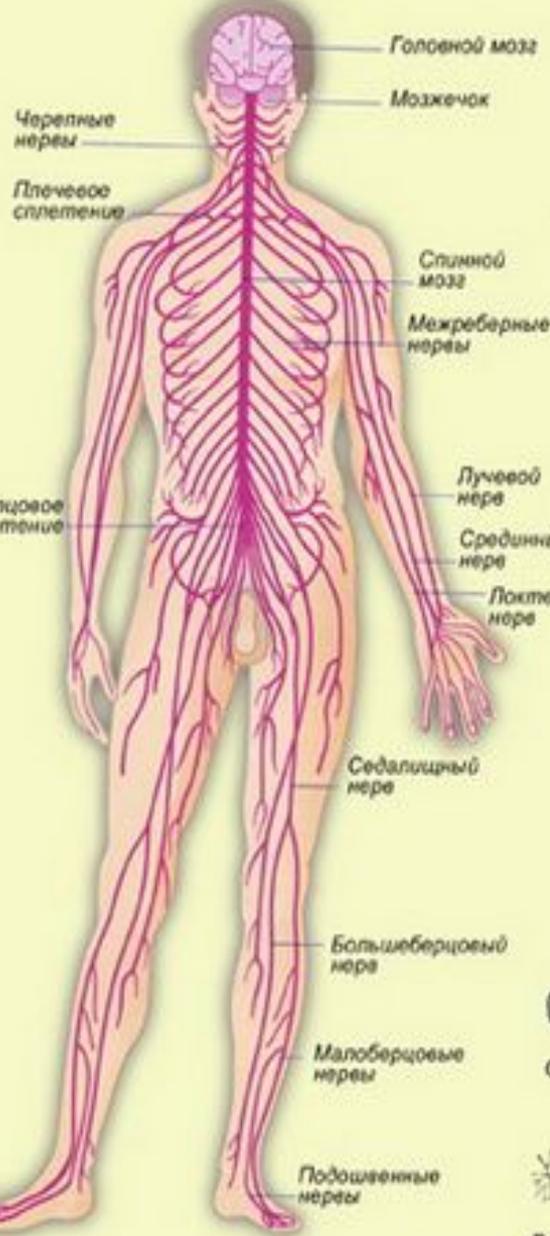
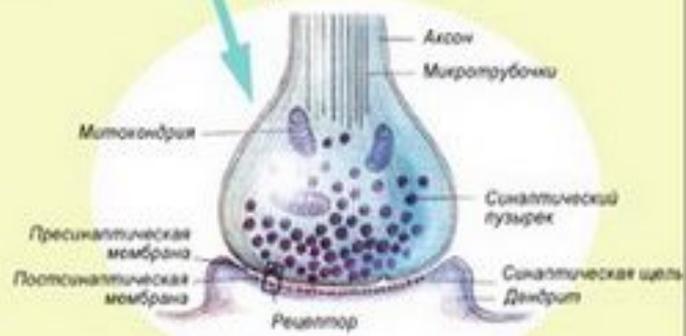
## СЕГМЕНТ СПИНОГО МОЗГА

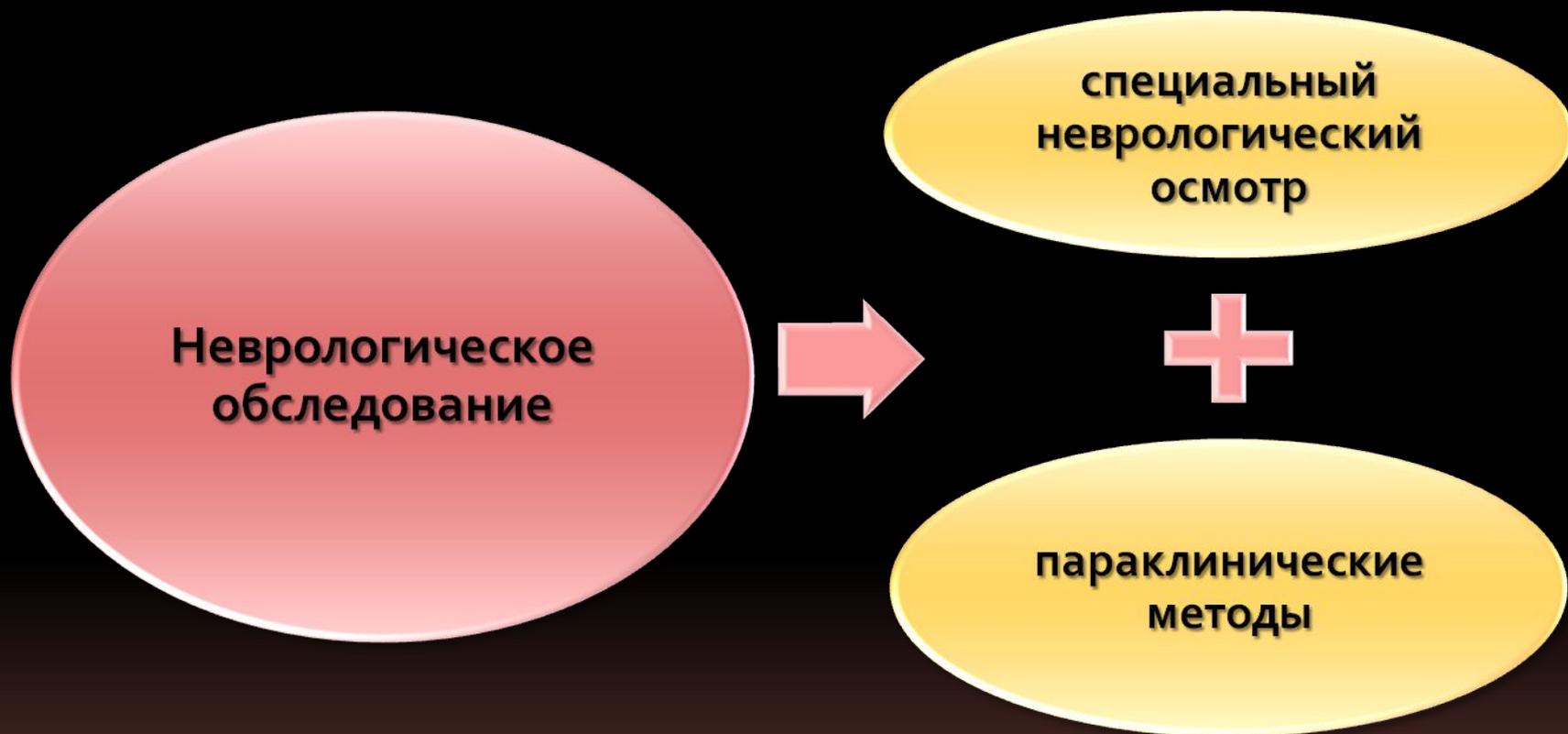


## Типы нервных клеток



## Строение синапса







## Основные жалобы при заболеваниях нервной системы:

- изменения настроения (депрессия, эйфория, раздражительность и т.п.), сна, нарушения памяти, судорожные приступы;
- двоение в глазах, головная боль, онемение головы и лица, слабость лицевой мускулатуры;
- нарушения слуха, глотания или речи;
- слабость в мышцах конечностей, заторможенность движений, онемение или покалывание в конечностях;
- дискоординация движений, внезапная потеря сознания, головокружения;
- нарушения мочеиспускания, дефекации и др.

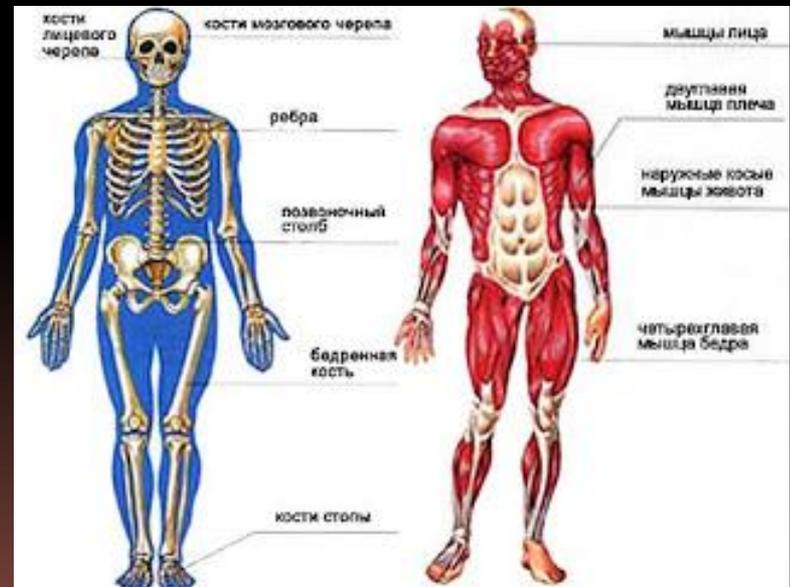


## Исследование

психического статуса в  
клинической практике  
предполагает анализ речи,  
чтения, письма, узнавания и  
распознавания, праксиса  
(сложные целенаправленные  
движения), памяти и мышления.

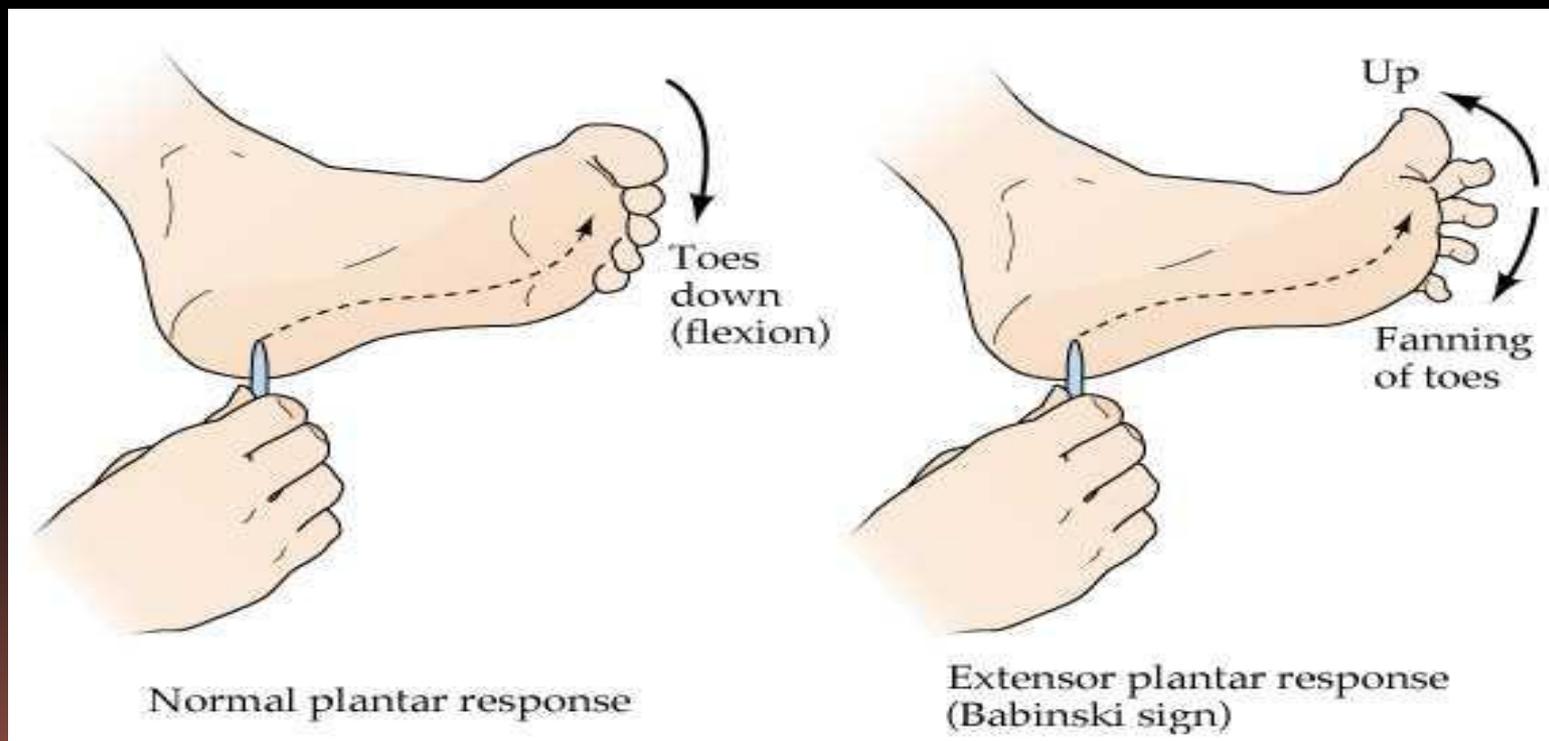


Исследование двигательной системы заключается во внешнем осмотре костно-мышечной системы, оценке объема, силы и темпа произвольных движений, исследовании тонуса мышц, глубоких (сухожильных и периостальных) рефлексов, походки и координации движений, а также выявлении произвольных движений.





При исследовании рефлексов обращают внимание на их живость, симметричность и наличие патологических рефлексов, среди которых большое значение имеет симптом Бабинского – разгибание большого пальца и веерообразное расхождение других пальцев стопы в ответ на штриховое раздражение наружного края подошвы.



Для исследования точности  
и координации движений  
анализируют походку,  
возможность удержания  
равновесия в положении стоя  
(проба Ромберга) и сидя,  
правильность выполнения  
каких-либо действий -  
попадания пальцем в нос -  
пальценосовая проба,  
попадания пяткой в коленную  
чашечку другой ноги и  
проведения по голени -  
пяточно-коленная проба.



В клинической практике используется ПРОСТОЙ ВАРИАНТ ПРОБЫ РОМБЕРГА: сняв обувь, обследуемый принимает положение стоя с опорой на две ноги (пятки вместе, носки немного врозь).

Учитывают степень устойчивости (стоит неподвижно, покачивается), дрожание (тремор) век и пальцев и длительность сохранения равновесия.

Твердая устойчивость позы более 15 с при отсутствии тремора пальцев и век оценивается как «хорошо»;

покачивание, небольшой тремор век и пальцев при удержании позы в течение 15 с - «удовлетворительно»;

выраженный тремор век и пальцев при удержании позы менее 15 с - «неудовлетворительно».



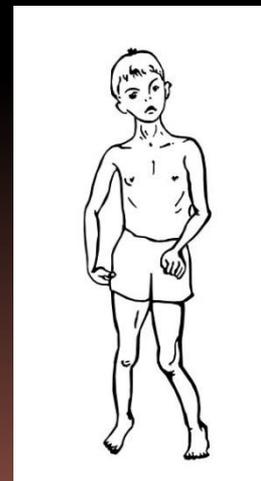
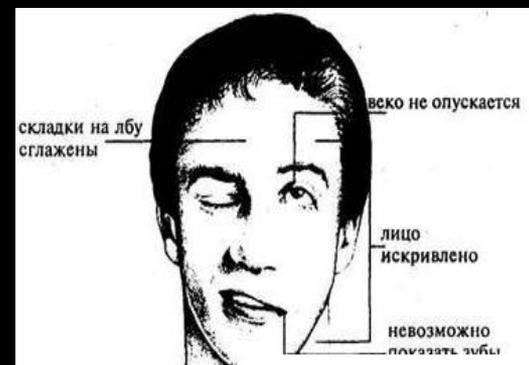
Обследование двигательной сферы  
позволяет выявить следующие  
неврологические синдромы:

Парез - расстройство произвольных движений в виде снижения их силы.

Паралич - полное отсутствие произвольных движений.

Гиперкинезы - непроизвольные движения и изменения мышечного тонуса.

Атаксия — нарушение точности или координации движений. Проявляется расстройством походки, нарушением равновесия в положении стоя (проба Ромберга) и сидя, расстройством движения верхних и нижних конечностей в виде промахивания и дрожания при выполнении пальценосовой и пяточно-коленной проб.



кожно-вегетативные  
рефлексы

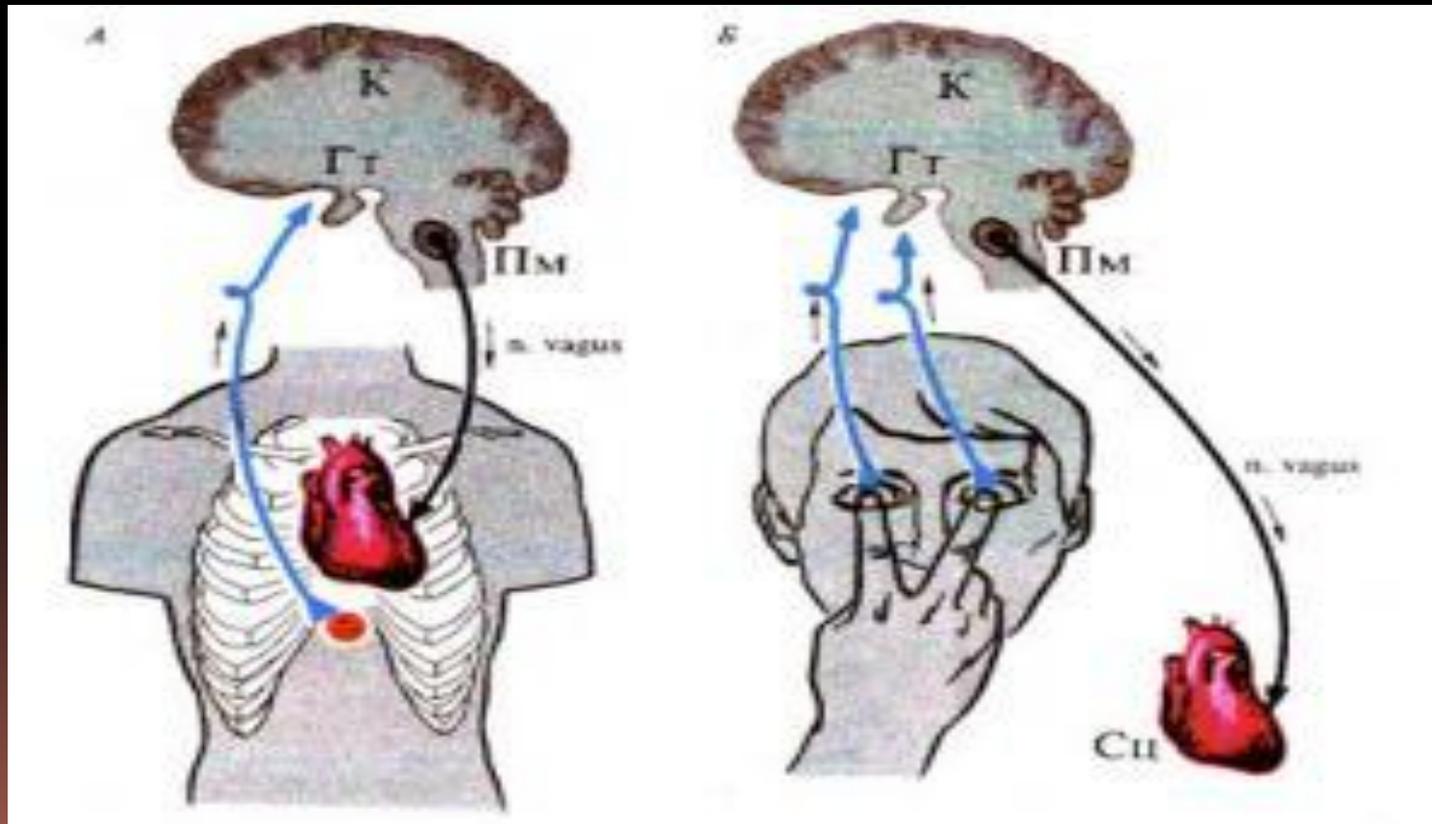
сердечно-  
сосудистые  
рефлексы

вегетативные  
пробы

Исследование  
вегетативной нервной  
системы



Из сердечно-сосудистых рефлексов наиболее часто анализируется глазо-сердечный РЕФЛЕКС ДАНИНИ-АШНЕРА, который появляется при надавливании на переднебоковые поверхности глазных яблок обследуемого в течение 20-30 с: норма - пульс замедляется на 4-12 уд./мин; при повышении тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы пульс замедляется более чем на 12 уд./мин, при повышении тонуса симпатического отдела он остается без изменений или учащается (пробу следует проводить осторожно, чтобы не вызвать резкого замедления пульса).



Среди кожно-вегетативных рефлексов, как правило, оценивается дермографизм при нанесении тупым предметом штриховых раздражений кожи.

Белый дермографизм указывает на повышение тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы; выраженный красный дермографизм - на повышение тонуса ее парасимпатического отдела.



Из вегетативных проб используют орто- и клиностатическая пробы.

ОРТОСТАТИЧЕСКАЯ ПРОБА заключается в регистрации изменений пульса (или пульса и артериального давления) при переходе из горизонтального положения в вертикальное (в конце 1 мин пребывания в вертикальном положении):

норма - увеличение пульса не превышает 16 уд./мин, а колебания артериального давления в сосудах верхних конечностей составляют 5-10 мм рт.ст. ;

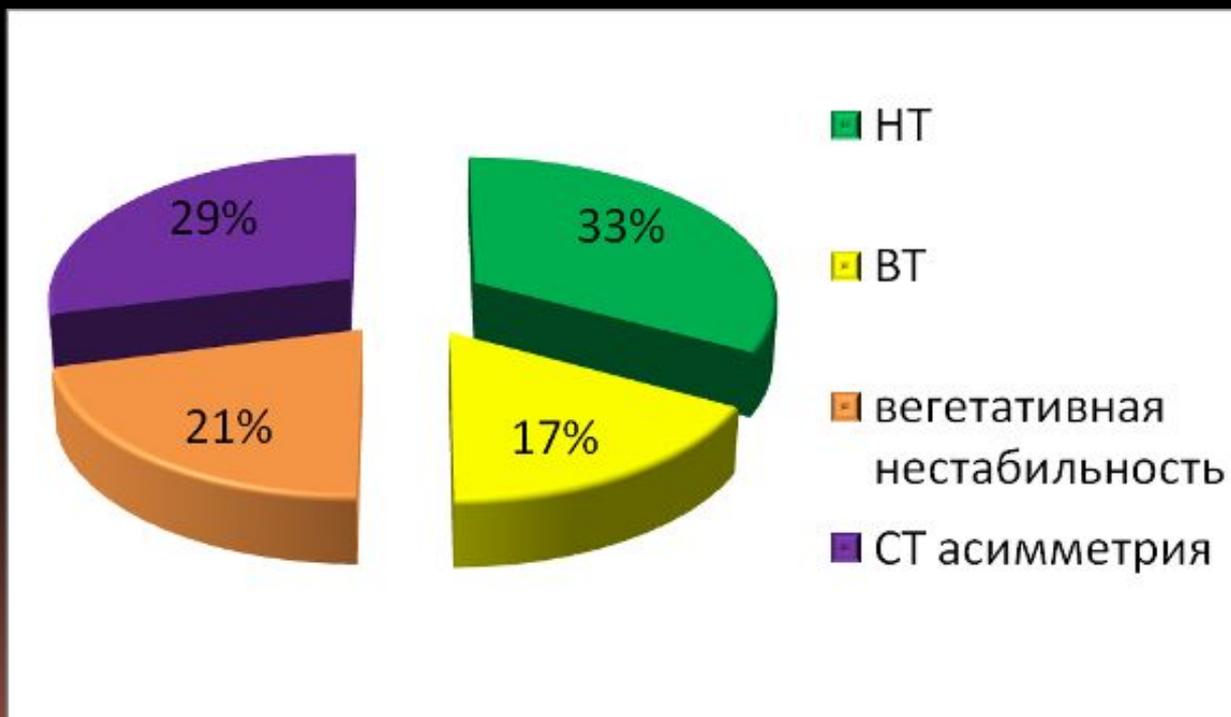
увеличение пульса больше 22 уд./мин свидетельствует о повышении тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы. При его снижении учащение пульса не наступает.



КЛИНОСТАТИЧЕСКАЯ ПРОБА заключается в регистрации изменений пульса при переходе из вертикального положения в горизонтальное.

В норме в первые 15-20 с регистрируется замедление пульса на 6-12 уд./мин.

При повышенном тоне симпатического отдела вегетативной нервной системы замедления пульса не происходит.

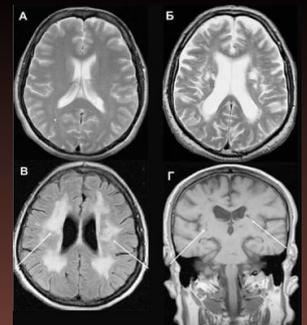
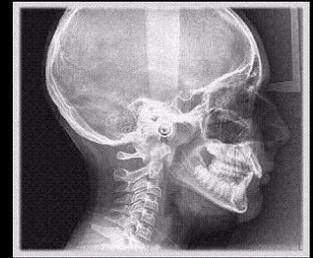


**К основным ПАРАКЛИНИЧЕСКИМ МЕТОДАМ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ относят:**

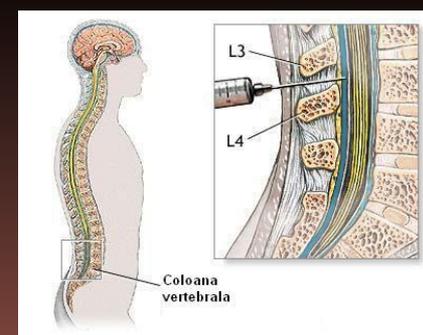
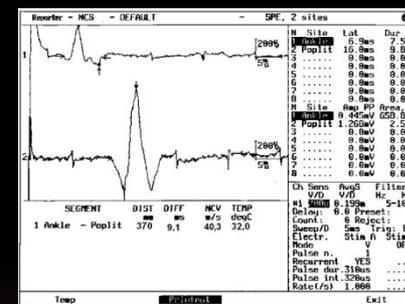
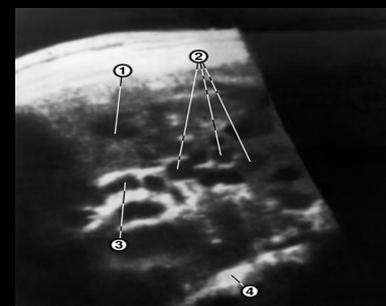
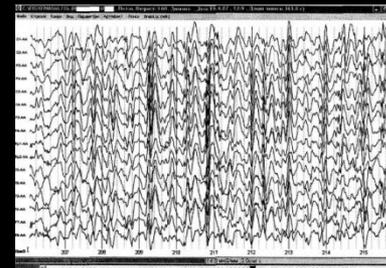
- рентгенографию черепа - применяется в основном для выявления переломов костей свода и основания черепа; позволяет обнаружить также пороки развития черепа, косвенные признаки повышения внутричерепного давления, патологию турецкого седла;

- рентгенографию позвоночника — информативна при травмах позвоночника, болевых синдромах в спине и конечностях, опухолевых поражениях позвонков;

- рентгеновскую компьютерную томографию и магнитно-резонансную томографию - позволяют выявить патологические изменения в черепе и позвоночнике, очаговую патологию головного и спинного мозга сосудистого и опухолевого характера, изменения желудочковой системы, атрофию головного мозга;



- электроэнцефалографию - используется главным образом в диагностике эпилепсии;
- эхоэнцефалографию - используется в диагностике внутричерепных кровоизлияний, опухолей и других объемных процессов в головном мозге на предварительном этапе обследования, когда не доступны компьютерная томография или магнитно-резонансная томография;
- реовазоэнцефалографию - используется в диагностике нарушений кровообращения в бассейне сонных и позвоночных артерий;
- электронейромиографию или стимуляционную электромиографию - применяются в диагностике заболеваний периферической нервной системы и нервно-мышечных заболеваний;
- лабораторные методы: исследование спинномозговой жидкости (давление, содержание белка, глюкозы, лейкоцитов, эритроцитов, бактерий, специфических клеток).



Синдром повышения  
внутричерепного  
давления

Синдром понижения  
внутричерепного  
давления

Синдром  
внутричерепного  
кровоизлияния

Синдром  
раздражения  
мозговых оболочек

Отдельные синдромы  
при заболеваниях  
нервной системы

Синдром поражения  
спинного мозга

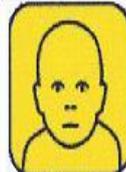


**СИНДРОМ РАЗДРАЖЕНИЯ МОЗГОВЫХ ОБОЛОЧЕК** возникает при воспалительных, отечных и некоторых других патологических состояниях мозговых оболочек. Для него характерны головная боль, рвота, напряженность затылочных мышц (легко обнаруживается при попытке наклонить голову к груди; при этом происходит сгибание нижних конечностей в тазобедренных и коленных суставах), болезненность при постукивании по черепу или позвоночнику, общая повышенная чувствительность.

У детей довольно типична так называемая менингитическая поза: больной обычно лежит на боку с притянутыми к животу ногами и согнутыми руками, голова запрокинута назад, позвоночник выгнут дугой кзади («поза лягавой собаки»).

Meningitis Symptoms in Adults			
These symptoms may not all occur at the same time			
			
Vomiting	Headache	Drowsiness	Seizures
			
High Temperature	Joint Aching Joint Pain	Stiff Neck	Dislike of Light

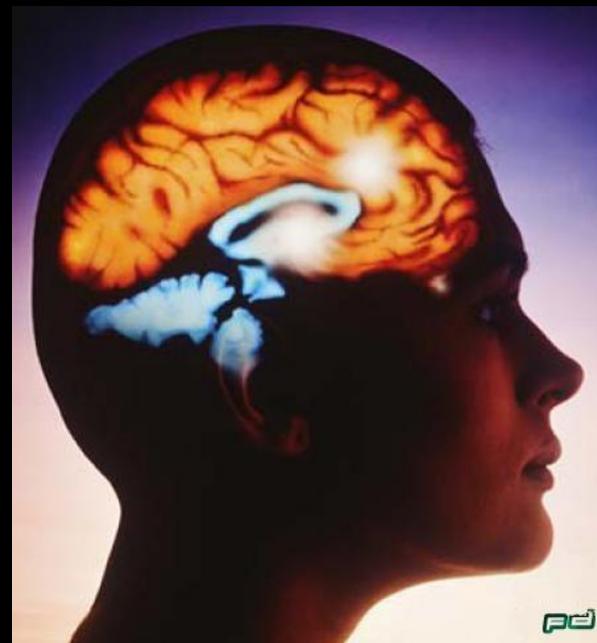
Meningitis Symptoms in Children			
These symptoms may not all occur at the same time			
			
A high-pitch Moaning Cry Whimpering	Dislike Of Being Handled, Fretful	Arching Back, Neck Retraction	Blank, Staring Expression
			
Difficult to wake up or very lethargic	Fever & may have cold hands & feet	Refusing feeds or vomiting	Pale, Blotchy Skin Color

## СИНДРОМ ПОВЫШЕНИЯ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ чаще

всего возникает при закрытых черепно-мозговых травмах, опухолях, реже - при воспалении головного мозга и еще реже - при его сосудистых поражениях.

Повышение внутричерепного давления может быть обусловлено увеличением массы внутричерепного содержимого (гематома, опухоль), затруднением венозного оттока из черепа, повышенной секрецией цереброспинальной жидкости, отеком или набуханием мозга (особенно при блокаде ликворопроводящих путей).

В триаду основных симптомов повышения внутричерепного давления входят: 1) головная боль; 2) рвота; 3) застойные диски зрительных нервов.



**СИНДРОМ Понижения  
внутричерепного давления** может развиваться при рефлекторном угнетении секреции ликвора травмах мозга, переломах костей черепа с истечением спинномозговой жидкости, падении артериального давления и шоке.

Основным клиническим признаком понижения внутричерепного давления является сжимающая головная боль, которая усиливается при переходе в вертикальное положение; могут возникать тошнота и рвота, помрачение сознания, учащение пульса, снижение артериального давления. При низко опущенной голове перечисленные симптомы уменьшаются.

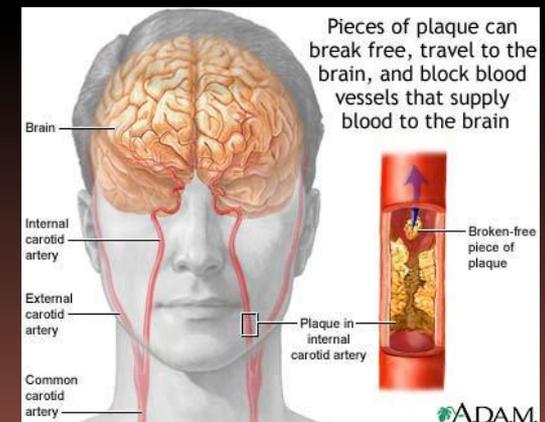
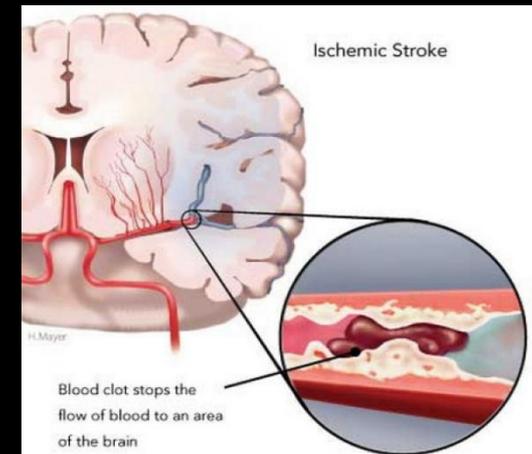
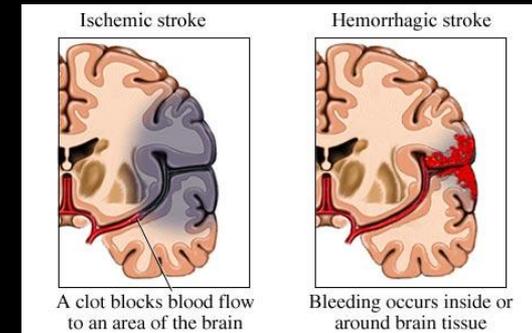


# СИНДРОМ ВНУТРИМОЗГОВОГО КРОВОИЗЛИЯНИЯ возникает вследствие разрыва мозговых сосудов, как правило, на фоне повышения артериального давления.

Клинические проявления внутримозгового кровоизлияния весьма многообразны и зависят от формы течения (острая, подострая, хроническая) и локализации.

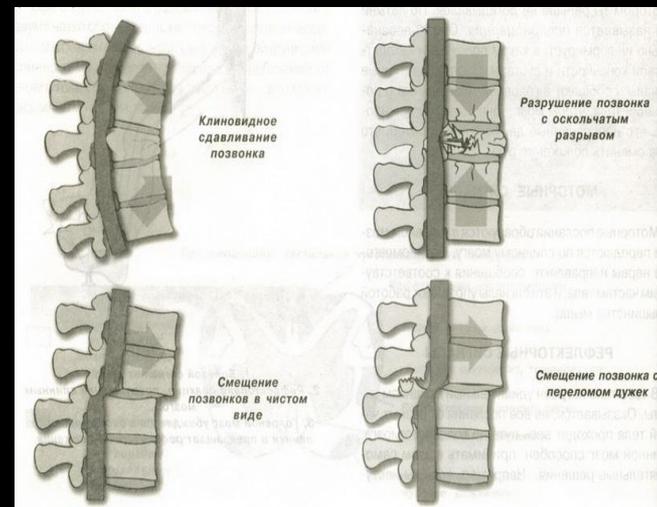
Характерны внезапное начало, чаще днем, после физического или психоэмоционального напряжения.

С наибольшей достоверностью о синдроме внутримозгового кровоизлияния свидетельствуют выраженная гиперемия кожных покровов, повышение артериального давления (больше 140/90 мм рт.ст.), узкие зрачки, неравномерность глазных щелей, глазодвигательные нарушения, патологические рефлексы, парезы и параличи конечностей, нарушения дыхания, вялая или утраченная реакция зрачков на свет, двусторонние стойкие патологические рефлексы, примесь крови в спинномозговой жидкости, брадикардия, нарушение сознания вплоть до комы.



**СИНДРОМ ПОРАЖЕНИЯ СПИННОГО МОЗГА** может развиваться остро (при травме позвоночника), в течение нескольких часов и дней (как следствие отека мозга или кровоизлияния в вещество мозга) и даже в течение нескольких недель и месяцев - при наличии опухолевого процесса.

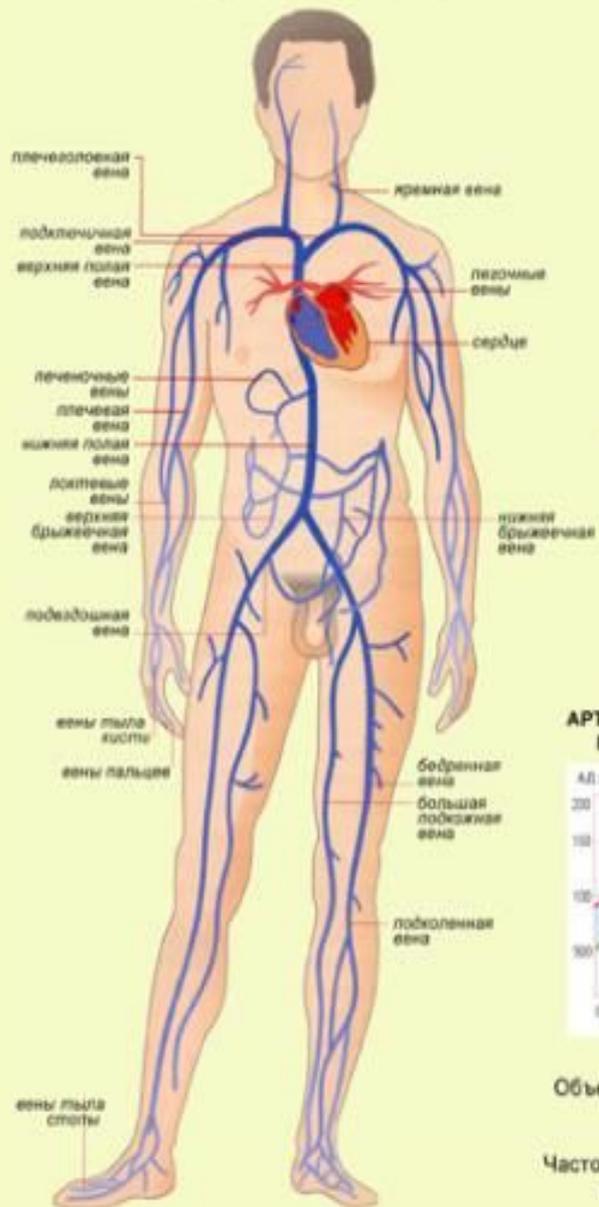
В зависимости от степени поражения спинного мозга возникает слабость в ногах вплоть до паралича. Характерно нарушение функции тазовых органов в виде задержки мочи и кала (при поражении поясничного утолщения возможно недержание). Определяется снижение или полное отсутствие чувствительности ниже уровня поражения. Часто наблюдаются трофические нарушения (пролежни) в нижележащих отделах тела.



# 3. Особенности проведения обследования сердечно-сосудистой системы

# СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

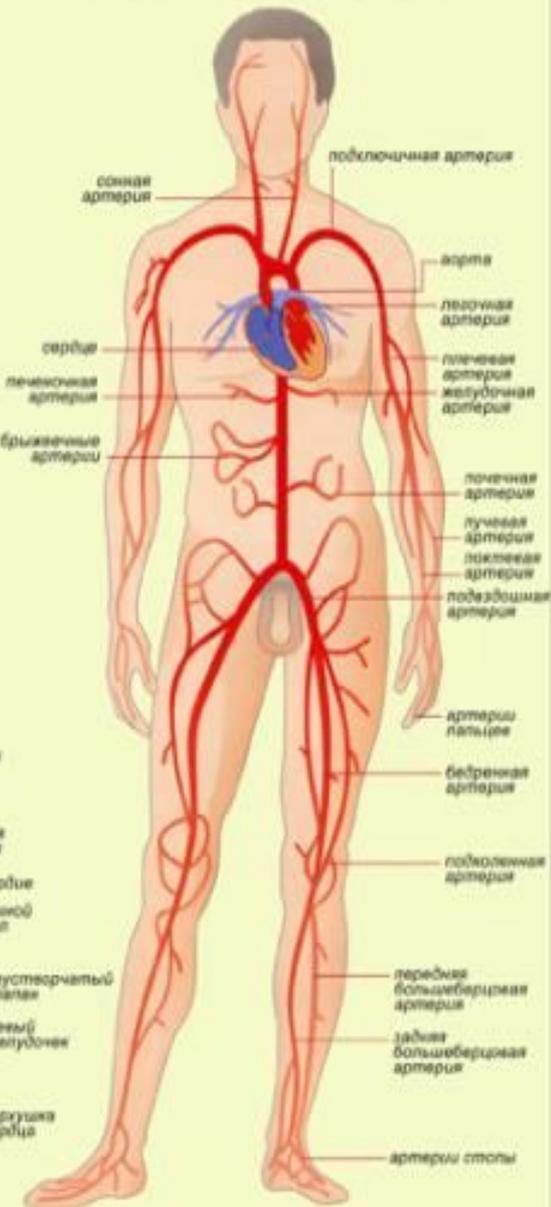
## ВЕНОЗНАЯ СИСТЕМА



## КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ



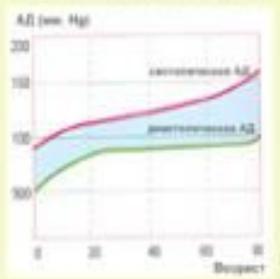
## АРТЕРИАЛЬНАЯ СИСТЕМА



## СТРОЕНИЕ СЕРДЦА



## АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ В РАЗНОМ ВОЗРАСТЕ



Объем циркулирующей крови от 4,5 до 6 литров

Частота сердечных сокращений от 60 до 80 в минуту

## ОСНОВНЫЕ ЖАЛОБЫ:

- боль в области сердца;
- сердцебиение (ощущение усиленных и учащенных сокращений сердца);
- перебои в сердце (нарушение сердечного ритма);
- одышка;
- кашель, (причиной которого является застой крови в малом круге кровообращения);
- отеки (прежде всего в области нижних конечностей), являющиеся тражением тяжелого поражения сердца и, как следствие, венозного застоя в большом круге кровообращения.

## ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Физические методы обследования сердечно-сосудистой системы позволяют определить:

- границы сердца,
- частоту и характеристики пульса,
- артериальное давление,  
звучность и соотношение тонов,
- наличие дополнительных звуков при работе сердца - дополнительных тонов, щелчков и шумов.

К наиболее ДОСТУПНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ относят:

- частоту сердечных сокращений (ЧСС) в состоянии покоя;
- артериальное давление (АД) в состоянии покоя;
- показатель «двойного произведения», косвенно отражающий потребность миокарда в кислороде.

ГРАДАЦИЯ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ  
СОКРАЩЕНИЙ У ЛИЦ ВЗРОСЛОГО

ВОЗРАСТА выглядит следующим образом:

- 60-80 уд /мин - нормальная ЧСС;
- 80-100 уд./мин - ускоренная ЧСС;
- 100 уд./мин - тахикардия;
- 59-50 уд./мин - замедленная ЧСС;
- < 50 уд./мин - брадикардия.

# ГРАДАЦИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ЛИЦ ВЗРОСЛОГО ВОЗРАСТА

Градации	Систолическое АД; мм рт. ст.	Диастолическое АД; мм рт. ст.
Оптимальное АД	<b>&lt;120</b>	<b>&lt;80</b>
Нормальное АД	<b>&lt;130</b>	<b>&lt;85</b>
Повышенное нормальное АД	<b>130-139</b>	<b>85-89</b>

## ПОКАЗАТЕЛЬ «ДВОЙНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ» (ПДП)

рассчитывают по формуле:

$$\text{ПДП} = \text{ЧСС} \times \text{АДс} / 100$$

Принципы его оценки в состоянии покоя у лиц взрослого возраста выглядят следующим образом:

- средние значения - от 76 до 89;
- выше среднего - 75 и меньше;
- ниже среднего - 90 и выше.

## ХОЛОДОВАЯ ПРОБА

Сущность холодной пробы заключается в том, что при опускании предплечья в холодную воду ( $+4^{\circ}\text{C}$ ) происходит рефлекторное сужение артериол и артериальное давление повышается, причем, тем больше, чем больше возбудимость сосудодвигательных центров.

В состоянии покоя у испытуемого на плечевой артерии трижды до получения стабильных цифр измеряют АД. Затем ему предлагают на 1 мин погрузить кисть правой руки (немного выше лучезапястного сустава) в воду температуры  $+4^{\circ}\text{C}$ .

АД измеряют сразу после прекращения холодного воздействия, а затем в начале каждой минуты в течение первых 5 мин восстановления и через каждые 3 мин последующего периода до момента регистрации АД, соответствующего исходным величинам.

У большинства людей с нормальной функцией вазомоторных центров пробы с задержкой дыхания и холодная проба вызывают повышение АД не более чем на 5-10 мм рт.ст., а исходный уровень давления восстанавливается в течение 3 мин.

## ПРОБА С ДОЗИРОВАННОЙ ЗАДЕРЖКОЙ ДЫХАНИЯ

После трехкратной регистрации АД в состоянии покоя испытуемому предлагают после глубокого, но не максимального вдоха задержать дыхание на 45 с. АД измеряют сразу после прекращения задержки дыхания, а затем в начале каждой минуты в течение первых 5 мин восстановления и через каждые 3 мин последующего периода до момента регистрации АД, соответствующего исходным величинам.

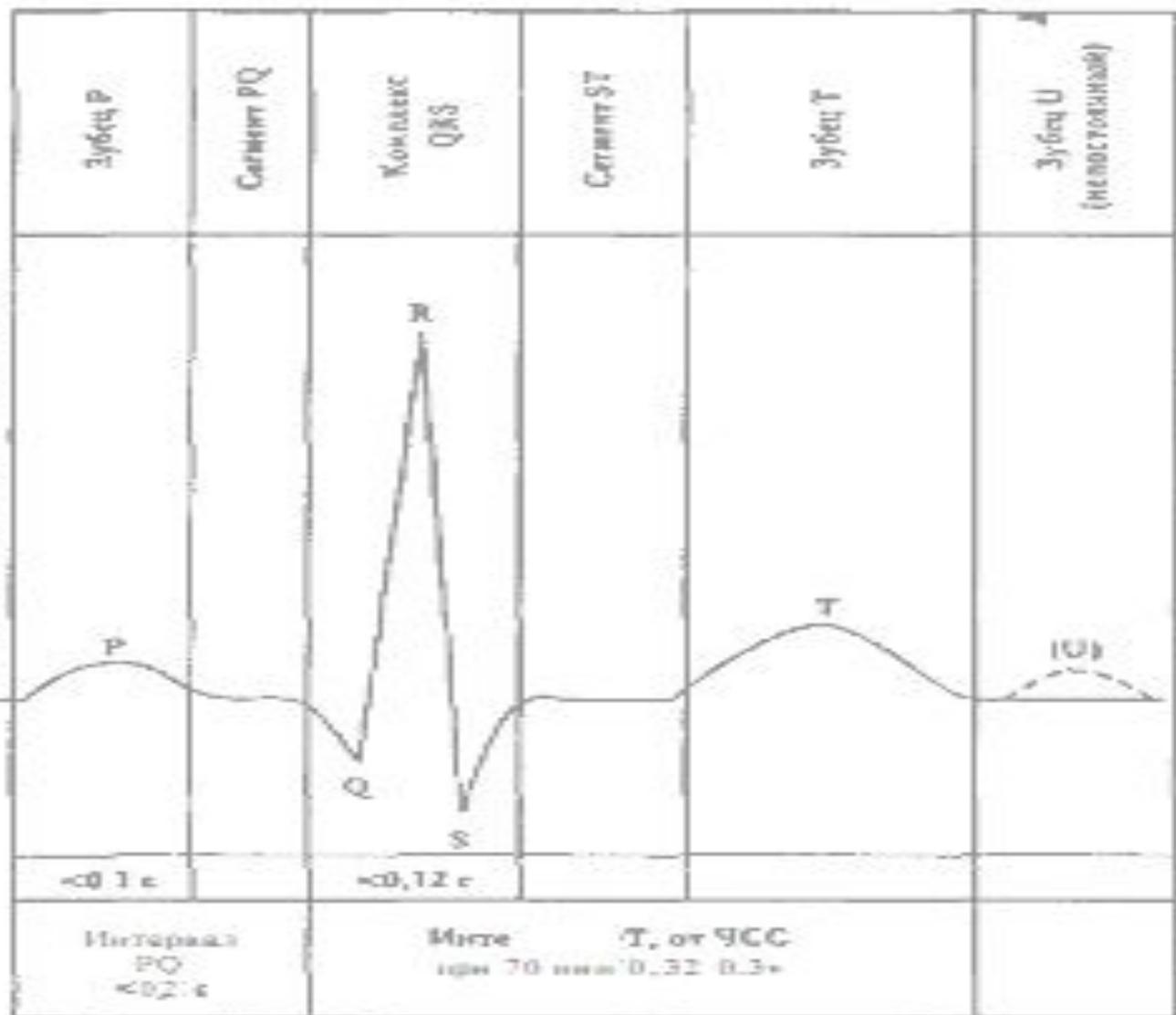
Клиническая оценка показателя АД	Изменения АД, в мм рт. ст.		Время восстановления, мин
	степень подъема	уровень подъема	
Гиперреакторы	До 10	До 129/89	До 8
Больные гипертонической болезнью: фаза А (предгипертоники)	До 20	До 139/99	До 12
фаза В (гипертоники)	20 и выше	139/99 и выше	15-20 и более

## ПАРАКЛИНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ относят:

- телерентгенографию - позволяет определить истинные размеры сердца;
- электрокардиографию - позволяет судить о характере нарушений ритма, проводимости и трофики (питания) сердечной мышцы, а также гипертрофии различных отделов сердца ;
- фонокардиографию - позволяет судить о соотношении основных тонов, а также характере дополнительных звуков (дополнительных тонов, щелчков, шумов), возникающих при работе сердца;
- поликардиографию - позволяет судить о сократительной функции миокарда;
- эхокардиографию - позволяет выявлять структурные изменения в сердце, определять толщину задней стенки левого желудочка, межжелудочковой перегородки, размеры полостей сердца, устья аорты, судить о состоянии и работе клапанного аппарата, сократительной функции сердца .

Калибр  
1 мВ

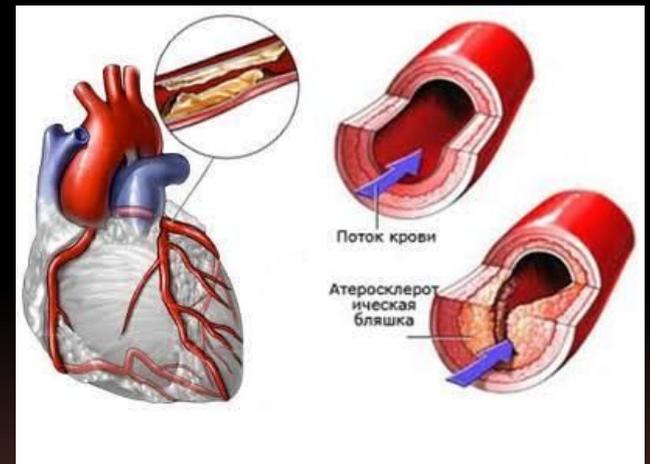
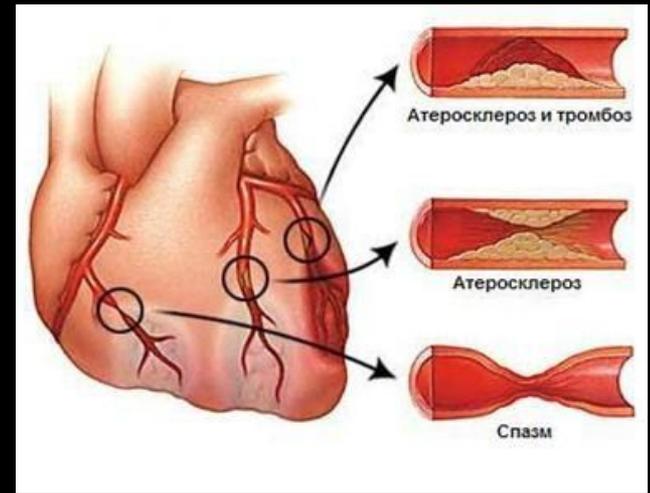
104





**КАРДИАЛГИЧЕСКИЙ СИНДРОМ (БОЛЬ В ОБЛАСТИ СЕРДЦА).** Его причинами могут быть кардиальные (патология самого сердца) и экстракардиальные (внесердечные) факторы, т.е. заболевания других органов и систем организма.

Кардиалгический синдром, типичный для ишемической болезни сердца, связанной с нарушением коронарного кровообращения (стенокардия), характеризуется следующими особенностями. Боль локализуется в средней части грудной клетки, за грудиной (но иногда может возникать и в других местах - нижняя челюсть, внутренняя поверхность левой руки, между лопатками и др.). Локализацию боли пациент указывает ладонью или сжатым кулаком (а не одним пальцем). Боль обычно появляется во время физической нагрузки, иногда на фоне психоэмоционального возбуждения. Ее продолжительность - 3-5 мин. Она утихает после прекращения нагрузки или через 2-3 мин (не позже) после приема нитроглицерина.



**АРИТМИЧЕСКИЙ СИНДРОМ** – нарушение ритма сердца, под которым понимается любой сердечный ритм, отличающийся от нормального синусового изменениями частоты, регулярности, источника возбуждения сердца и нарушением проводимости. Субъективными признаками аритмий чаще всего являются жалобы на учащенное сердцебиение, появляющееся после небольшой физической или эмоциональной нагрузки, ощущение перебоев в работе сердца, чувство замирания, остановки сердца.

**ОСНОВНЫЕ ВИДЫ АРИТМИЙ:**

- синусовая тахикардия;
- синусовая брадикардия;
- экстрасистолия;
- пароксизмальная тахикардия;
- мерцание (фибрилляция) предсердий;
- пароксизмальная мерцательная аритмия;
- мерцание (фибрилляция) желудочков;
- асистолия желудочков.

# ГИПЕРТОНИЧЕСКИЙ (ГИПЕРТЕНЗИОННЫЙ) СИНДРОМ

характеризуется повышением артериального давления, связанным с какой-либо органной, сосудистой или иной патологией. Гипертензия может быть или одним из проявлений заболеваний различных органов и систем организма (симптоматическая гипертензия), или является проявлением гипертонической болезни. Симптоматические гипертензии составляют до 20% всех случаев повышения АД и до 30% у молодых. Выделяют более 50 вариантов симптоматических гипертензий. Основное место среди них занимают гипертензии, связанные с патологией почек. Симптоматические гипертензии, обусловленные патологией надпочечников, приблизительно в 2% всех случаев повышения АД.

## UNDERSTANDING HYPERTENSION

**What Is Hypertension?**  
Hypertension is the medical term for high blood pressure. It is a chronic condition in which the blood pressure is consistently high. The normal blood pressure is about 120/80 mmHg. Hypertension is a condition in which the blood pressure is consistently high. It is a chronic condition in which the blood pressure is consistently high. It is a chronic condition in which the blood pressure is consistently high.

**What Causes Hypertension?**  
Hypertension can be caused by many factors. It is a chronic condition in which the blood pressure is consistently high. It is a chronic condition in which the blood pressure is consistently high. It is a chronic condition in which the blood pressure is consistently high.

**What Is Blood Pressure?**  
Blood pressure is the force of the pressure of the blood against the walls of the arteries. It is measured in millimeters of mercury (mmHg). The normal blood pressure is about 120/80 mmHg. Hypertension is a condition in which the blood pressure is consistently high.

**Symptoms of Hypertension**  
You may have NO SYMPTOMS!  
Only noticeable symptoms may be mild headaches, high blood pressure, or you may have:  
Headaches  
Blurring of vision  
Chest pain  
Frequent urination at night

**Effects in Blood Vessels**  
Hypertension causes blood vessels to change their shape. The walls of the arteries become thicker and stiffer. This makes it harder for the blood to flow through them. This is called arteriosclerosis.

**Effects in the Brain**  
Hypertension in the brain can cause strokes. The blood vessels in the brain can become blocked or burst. This can lead to brain damage and even death.

**Effects in the Eye**  
Hypertension can cause damage to the blood vessels in the eye. This can lead to vision problems and even blindness.

**Effects in the Kidneys**  
Hypertension can cause damage to the blood vessels in the kidneys. This can lead to kidney disease and even kidney failure.

**Effects in the Heart**  
Hypertension can cause damage to the heart. It can lead to heart disease, heart failure, and even death.

**Blood Flow in the Heart**  
The right side of the heart pumps blood to the lungs. The left side of the heart pumps blood to the rest of the body. Hypertension can cause damage to the heart and affect blood flow.

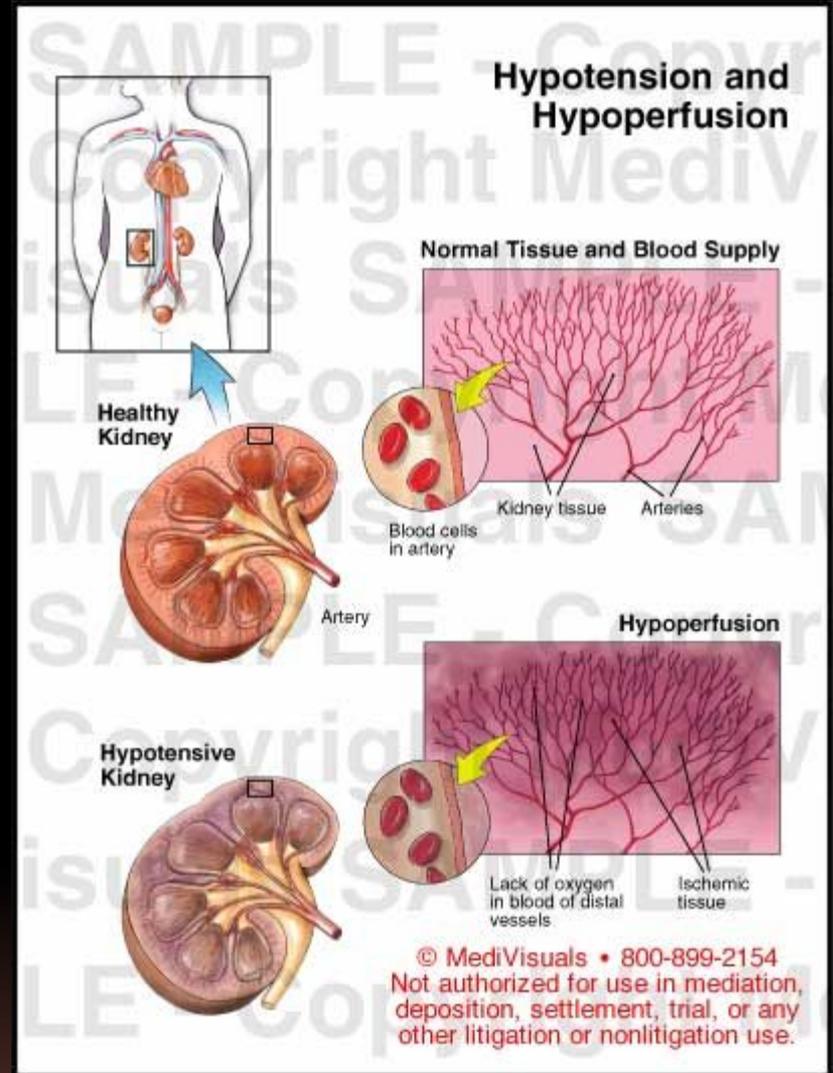
**Healthy Life Style Changes**  
There are several things you can do to help lower your blood pressure:  
• Eating less salt  
• Exercising regularly  
• Drinking less alcohol  
• Quitting smoking  
• Keeping your weight under control  
• Reducing stress

**It is very important to follow your physician's instructions and to take any medications as prescribed.**

## ГИПОТОНИЧЕСКИЙ (ГИПОТЕНЗИОННЫЙ) СИНДРОМ

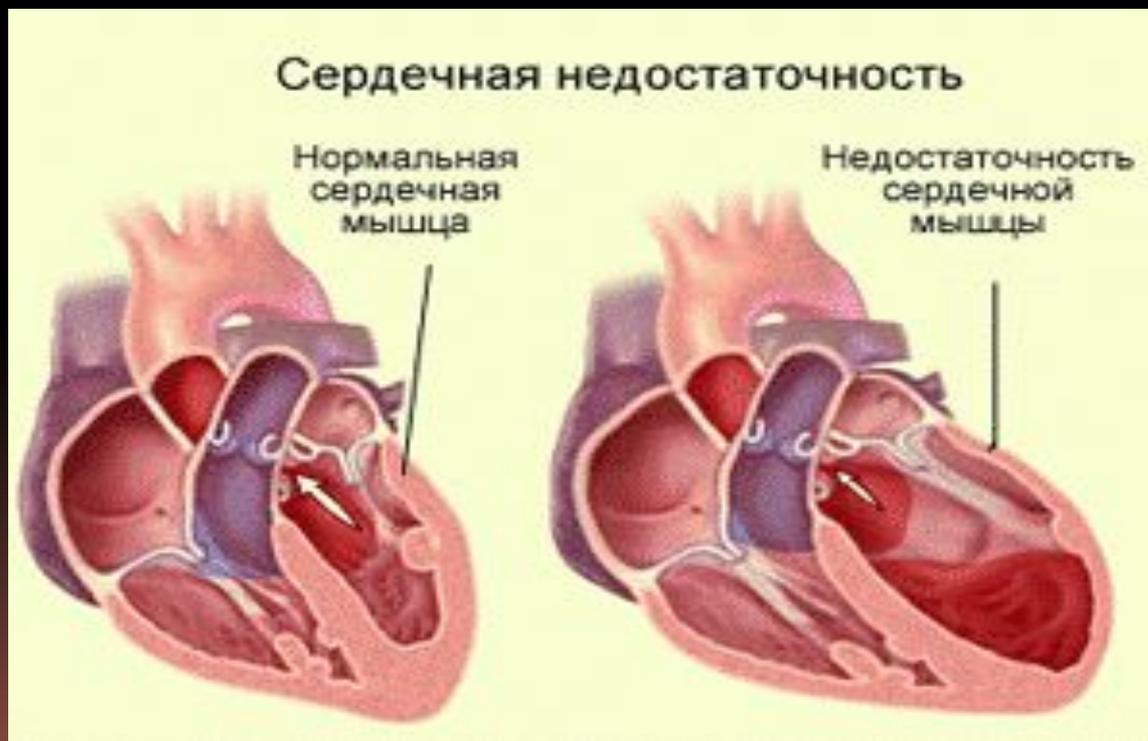
характеризуется снижением артериального давления.

Под физиологической гипотензией понимают состояние пониженного АД (ниже 100/60 мм рт. ст. у лиц моложе 25 лет и ниже 105/65 мм рт. ст. у лиц старше 30 лет) у практически здоровых лиц, имеющих хорошее самочувствие и полную работоспособность. При обследовании таких лиц каких-либо других патологических изменений не выявляется. Подобная гипотензия иногда может наблюдаться у высококвалифицированных атлетов, специализирующихся в видах спорта, направленных на развитие выносливости, на высоте объемов непрерывных нагрузок.



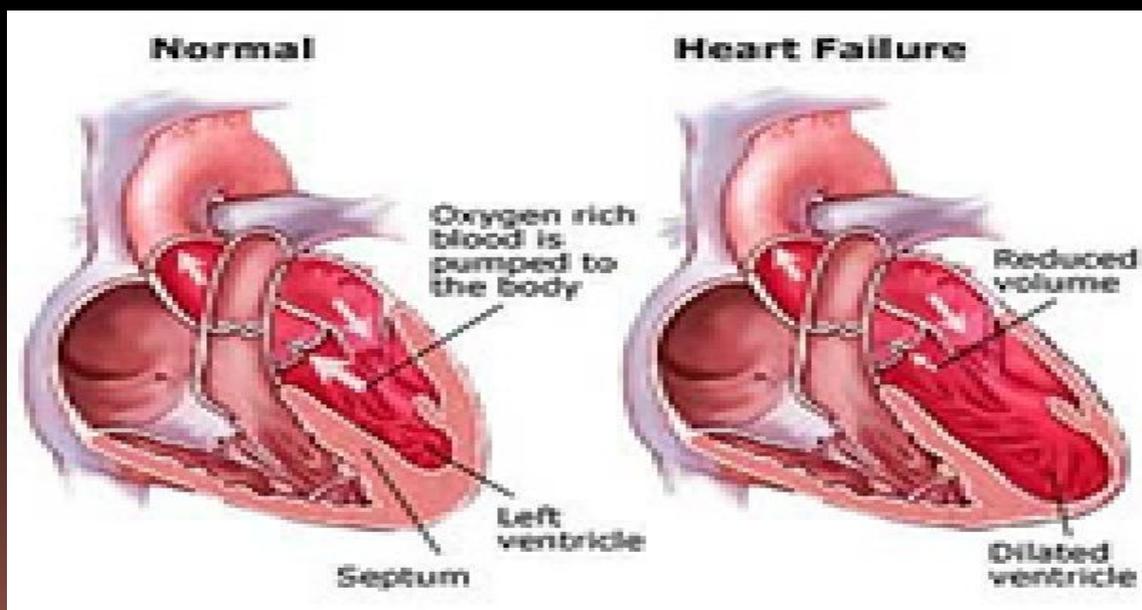
СИНДРОМ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ возникает в результате уменьшения сократительной способности миокарда. При этом величина венозного притока к сердцу и сопротивление, которое должен преодолеть миокард при изгнании крови в сосуды, превышают его сократительную способность.

Многообразные причины сердечной недостаточности могут быть разделены на две большие группы: первичные заболевания миокарда и вторичные его поражения при патологических изменениях в структуре сердца или кровеносном русле.

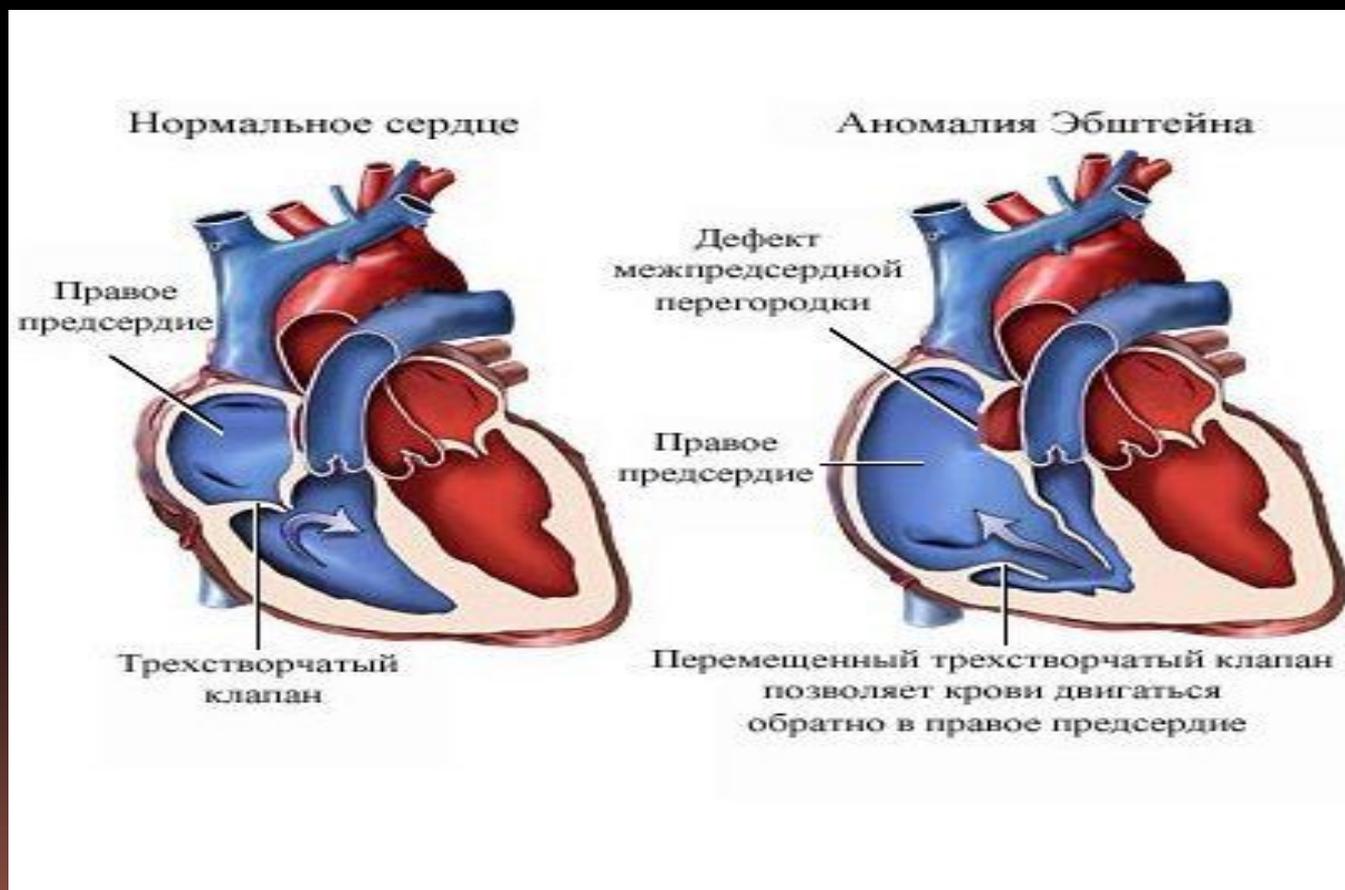


**СИНДРОМ ЛЕВОЖЕЛУДОЧКОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ** характеризуется тахикардией, одышкой, бледностью и синюшностью кожных покровов, кашлем со слизистой трудноотделяемой мокротой, влажными хрипами в легких. Периодически возникают приступы тяжелой одышки - сердечной астмы.

При нарастании застойных явлений в малом круге кровообращения развивается отек легких: ощущение удушья и кашля еще более усиливается, дыхание становится kloкочущим, появляется обильная пенная мокрота с примесью крови (розового или красного цвета), над легкими во всем их протяжении выслушиваются влажные хрипы. Отек легких требует проведения быстрых и энергичных лечебных мер, так как может закончиться смертью больного.

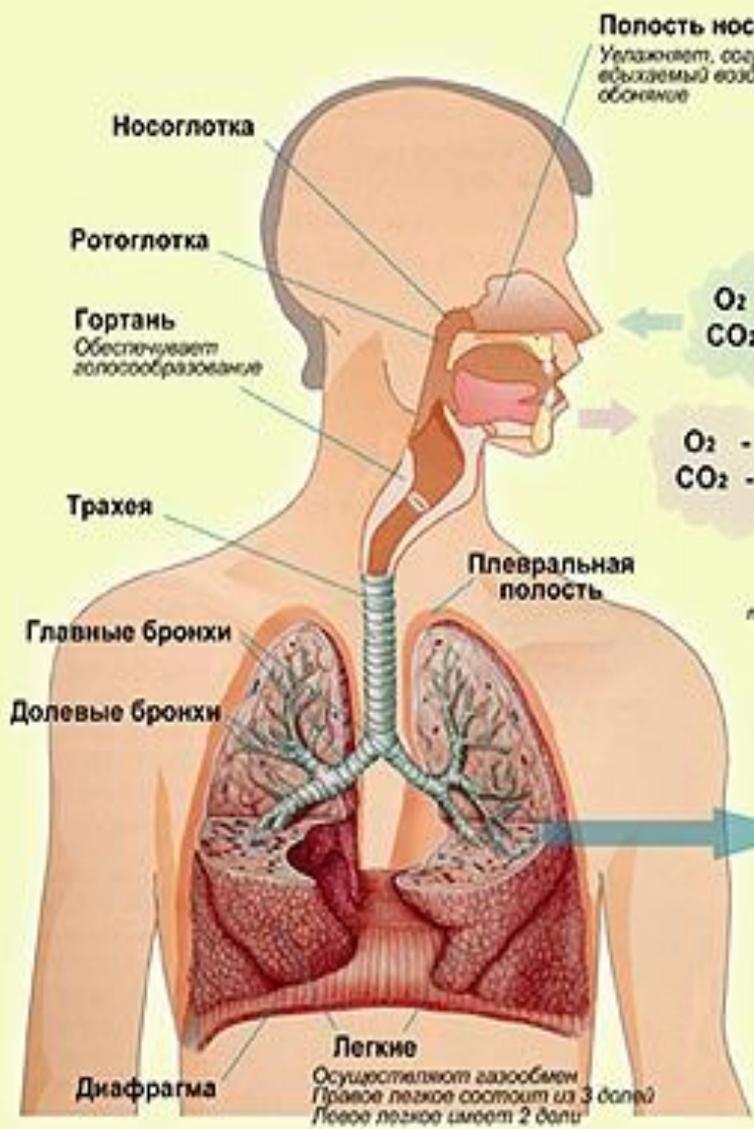


**СИНДРОМ ПРАВОЖЕЛУДОЧКОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ** проявляется тахикардией, одышкой, синюшностью кожных покровов, увеличением печени, отеками нижних конечностей, скоплением жидкости в брюшной полости. Острая правожелудочковая недостаточность возникает значительно реже, чем левожелудочковая, в частности, при эмболии ствола легочной артерии или ее ветвей.



## **4. Особенности проведения обследования системы дыхания**

# ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



**Полость носа**  
Увлажняет, согревает и очищает, вдыхаемый воздух, обеспечивает обоняние

$O_2$  - 21%  
 $CO_2$  - 0,04%

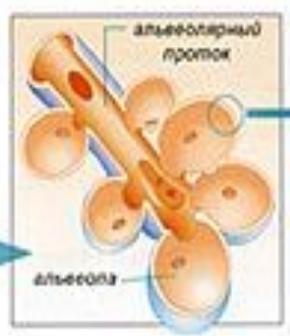
$O_2$  - 16%  
 $CO_2$  - 4%



**Вдох**  
Купол диафрагмы опускается, Ребра поднимаются



**Выдох**  
Мышцы живота поднимают диафрагму, ребра опускаются



Частота дыхания в покое составляет 16 раз в минуту  
За один вдох в легкие попадает около 500 мл воздуха (дыхательный объем)  
Максимальное количество воздуха, которое можно вдохнуть называют жизненной емкостью легких. Она составляет от 3,5 до 5 литров

## Основные жалобы.

При заболеваниях органов дыхания беспокоят:

- отдышка (тягостное ощущение нехватки воздуха);
- кашель;
- боль в грудной клетке;
- кровохарканье;
- нередко лихорадка (повышение температуры тела);
- слабость, недомогание, понижение аппетита.

Физические методы обследования позволяют определить:

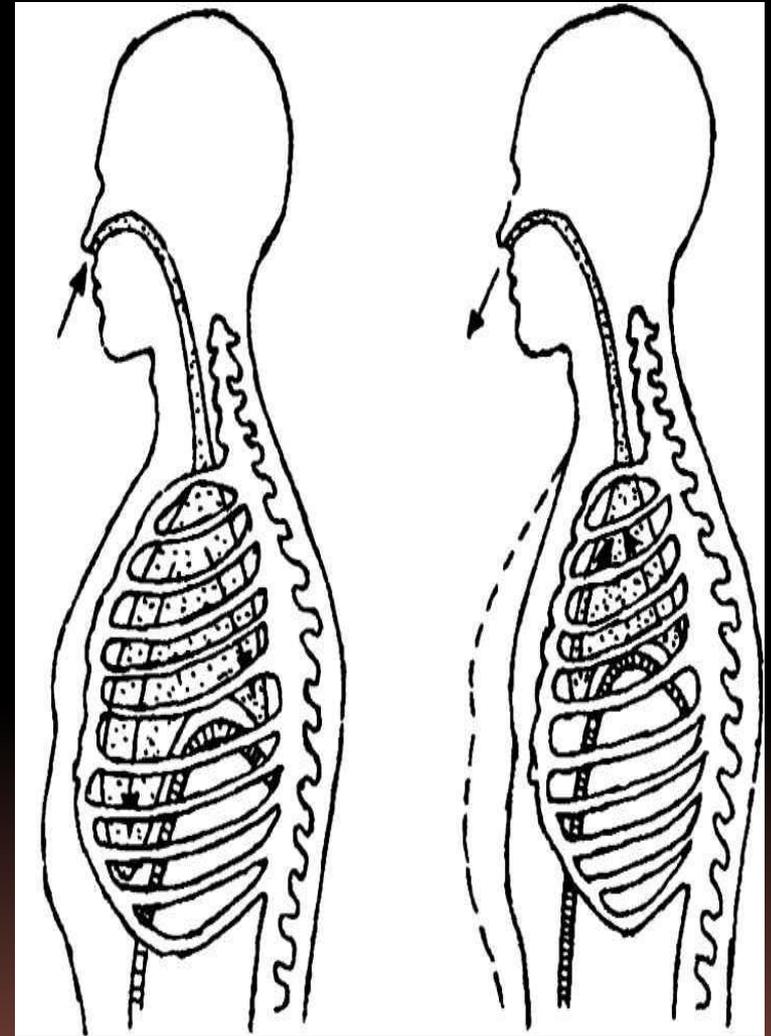
- частоту дыхания,
- границы легких,
- экскурсию легочного края,
- характер легочного звука при перкуссии,
- характер дыхательных шумов

# ПРОБЫ С МАКСИМАЛЬНОЙ ЗАДЕРЖКОЙ ДЫХАНИЯ

Проба Штанге заключается в регистрации продолжительности задержки дыхания после максимального вдоха. Проба проводится в положении сидя.

У детей проба Штанге может проводиться после трех глубоких вдохов. Иногда до и после задержки дыхания регистрируется ЭКГ.

У взрослых людей, не занимающихся спортом, в норме результаты пробы Штанге составляют 40-60 с, у спортсменов - 90-120 с.



Проба Генчи заключается в регистрации продолжительности задержки дыхания после максимального выдоха (нос при этом зажимается пальцами).

Для объективизации результатов сравнительного анализа выдох может осуществляться по спирометру до значений, соответствующих ЖЕЛ минус 1 л.

У взрослых людей, не занимающихся спортом, в норме результаты пробы Генчи составляют 20-40 с, у спортсменов - 40-60 с.

При снижении устойчивости организма к гипоксии продолжительность задержки дыхания на вдохе и выдохе уменьшается.

Проба Генчи после гипервентиляции - измерение продолжительности задержки дыхания на выдохе после 45 с усиленного дыхания.

В норме происходит возрастание продолжительности задержки дыхания на выдохе в 1,5-2 раза; при наличии изменений со стороны кардиореспираторной системы или системы крови обнаруживается отсутствие возрастания времени задержки дыхания на выдохе.

Проба Серкина состоит из трех фаз. Первая фаза - определение времени задержки дыхания на вдохе в положении сидя.

Вторая фаза - определение времени задержки дыхания на вдохе непосредственно после 20 приседаний в течение 30 с.

Третья фаза - определение времени задержки дыхания на вдохе через 1 мин. отдыха.

Контингент обследуемых	Фазы		
	Первая	Вторая	Третья
Здоровые тренированные	40-60 с	Более 50% первой фазы	Более 100% первой фазы
Здоровые нетренированные	36-45 с	30-50% первой фазы	70-100% первой фазы
Нарушения функционального состояния кардиореспираторной системы	20-35 с	Менее 30% первой фазы	Менее 70% первой фазы

К основным параклиническим методам диагностики заболеваний дыхательной системы относят:

- исследование легочных объемов,
- интенсивности легочной вентиляции и механики дыхательного акта,
- рентгенологические методы обследования,
- эндоскопическое обследование бронхов (бронхоскопия),
- лабораторные методы, исследование мокроты.

Отдельные синдромы при заболеваниях

органов дыхания:

- очагового уплотнения легочной ткани;
- скопления воздуха в полости плевры;
- недостаточности функции внешнего дыхания.

Синдром очагового уплотнения легочной ткани возникает при заполнении альвеол воспалительной жидкостью и фибрином (при пневмонии - воспалении легкого), кровью (при инфаркте - омертвлении участка легкого), а также прорастании доли легкого соединительной (вследствие длительного течения воспаления легкого) или опухолевой тканями.

Основной жалобой больных является одышка; при осмотре выражено отставание «больной» половины грудной клетки при дыхании. При наличии жидкого секрета в мелких бронхах выслушиваются звучные хрипы.

Диагноз подтверждают рентгенологические методы обследования.

Синдром скопления воздуха в полости плевры возникает при сообщении бронхов с плевральной полостью. Он наблюдается при ряде заболеваний легких, а также острой и тупой травме грудной клетки, сопровождающейся возникновением пневмоторакса (патологическое состояние, при котором между висцеральным и париетальным листками плевры скапливается воздух).

*Характерны* одышка, асимметрия грудной клетки за счет увеличения «больной» половины, ослабление ее участия в акте дыхания. При значительном уменьшении дыхательной поверхности легкого к прогрессирующей одышке присоединяются тахикардия и цианоз (синюшность).

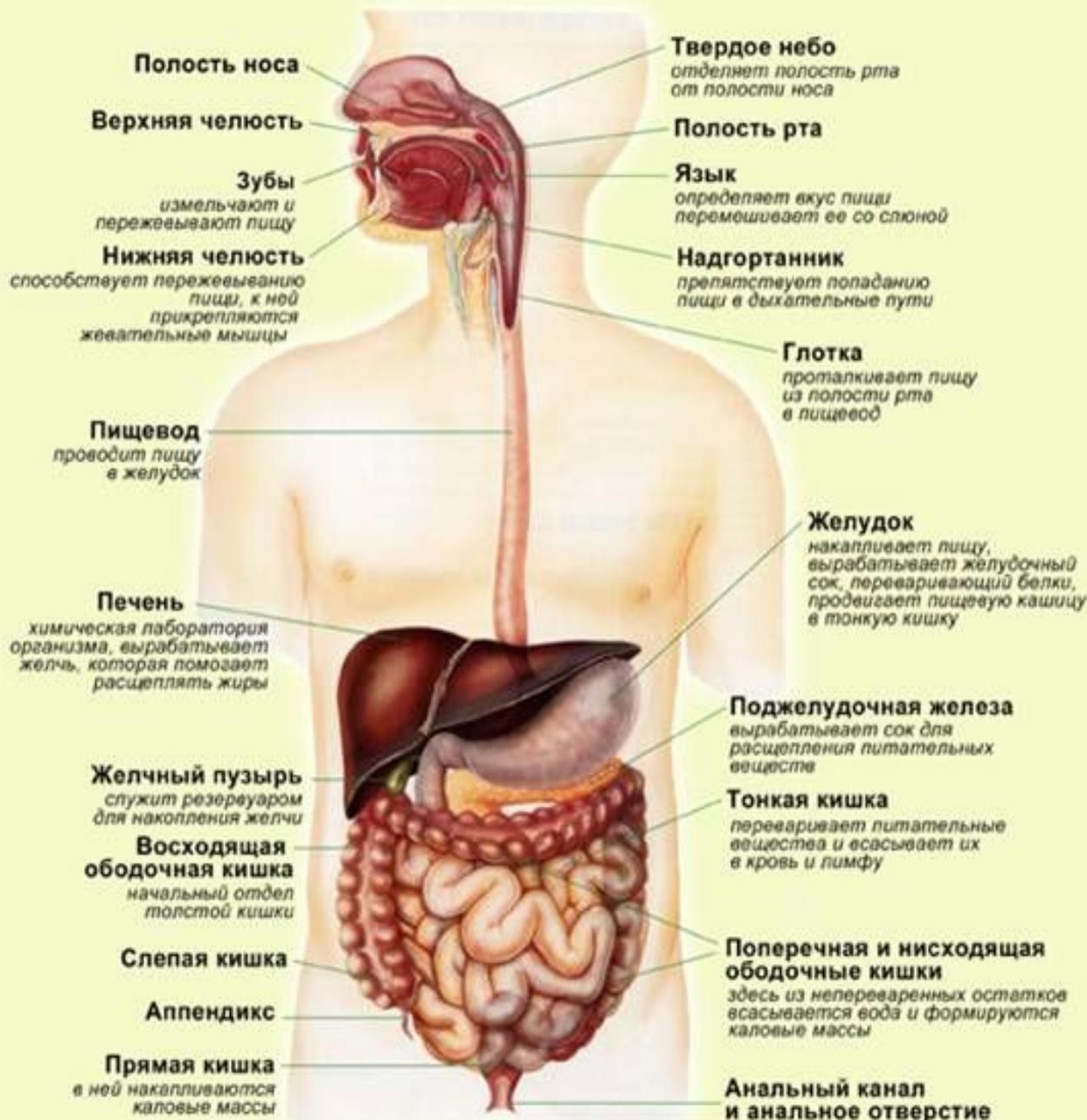
## Синдром недостаточности функции внешнего дыхания.

Одними из первых признаков недостаточности функции внешнего дыхания являются неадекватные изменения вентиляции - учащение и углубление дыхания даже при сравнительно небольшой для здорового человека физической нагрузке. В некоторых случаях компенсация дыхательной недостаточности осуществляется в основном за счет усиленной работы дыхательной мускулатуры, т.е. изменения механики дыхания.

В процессе прогрессирования дыхательной недостаточности усугубляются одышка и тахикардия (не исчезающие даже в состоянии покоя); к ним присоединяются признаки сердечной правожелудочковой недостаточности (увеличивается печень, появляются отеки нижних конечностей, скапливается жидкость в брюшной полости).

## **4. Особенности проведения обследования системы пищеварения**

# ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



## Функции пищеварительного тракта



1 минута

Определение вкусовых качеств пищи, пережевывание, перемешивание со слюной



3 секунды

Проглатывание



2 - 4 часа

Пищеварение



3 - 5 часов

Всасывание



от 10 часов  
до нескольких  
дней

Дефекация

**При заболеваниях** системы пищеварения характерны:

- патология желудочно-кишечного тракта: дисфагия (нарушение прохождения пищи по пищеводу), срыгивание (возвращение части принятой пищи обратно в полость рта), изжога (своеобразное болезненное жгучее ощущение за грудиной, связанное с забрасыванием желудочного содержимого в нижний отдел пищевода), неприятный запах изо рта, отрыжка (внезапное и иногда звучное выхождение через рот воздуха, скопившегося в желудке или пищеводе), нарушение аппетита, извращение вкуса, боль в различных отделах живота, чувство сильного переполнения желудка, тошнота, рвота, вздутие живота, запор или понос, желудочные и кишечные кровотечения;
- патология печени и желчных путей: боль в области правого подреберья, иногда - в подложечной области, отрыжка, изжога, тошнота, рвота, чувство сильного переполнения желудка после еды, желтуха, кожный зуд, увеличение размеров живота, повышение температуры тела;
- патология поджелудочной железы: боль в подложечной области, правом или левом подреберье, опоясывающие боли, диспепсические явления, желтуха, общая слабость и похудение.

**Физические методы обследования** позволяют определить местонахождение, величину, форму и консистенцию органов брюшной полости, степень напряжения брюшной стенки, ее болезненность в том или ином участке, наличие образований в коже или подкожной клетчатке, наличие грыж, перистальтику кишечника.

Основные *параклинические методы* диагностики заболеваний системы пищеварения:

- *контрастная рентгенография* (пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, толстый кишечник, желчный пузырь);
- *эндоскопия* (пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, толстый кишечник);
- *ультразвуковое исследование* (печень, желчный пузырь, поджелудочная железа);
- *лабораторные методы*: исследование желудочного сока, содержимого двенадцатиперстной кишки и кала.

При заболеваниях органов пищеварения могут быть выделены следующие синдромы:

- диспепсический;
- абдоминалгический (боль в области живота);
- острого живота;
- недостаточности кишечного всасывания.

Диспепсический синдром представляет собой совокупность признаков, характерных для многих заболеваний желудочно-кишечного тракта (диспепсия - расстройство пищеварения), включая заболевания желчного пузыря и печени.

К ним относятся отрыжка, изжога, тошнота, рвота, чувство сильного переполнения желудка после еды.

## Абдоминалгический синдром (боль в области

живота). Многие из заболеваний желудочно-кишечного тракта сопровождаются болями в животе, отличающимися по степени выраженности, локализации, иррадиации и сопутствующим признакам.

Синдром острого живота - это условный термин, объединяющий большое число острых заболеваний органов брюшной полости и их осложнений, при которых имеются или в ближайшее время могут возникнуть жизненные показания к срочному хирургическому вмешательству.

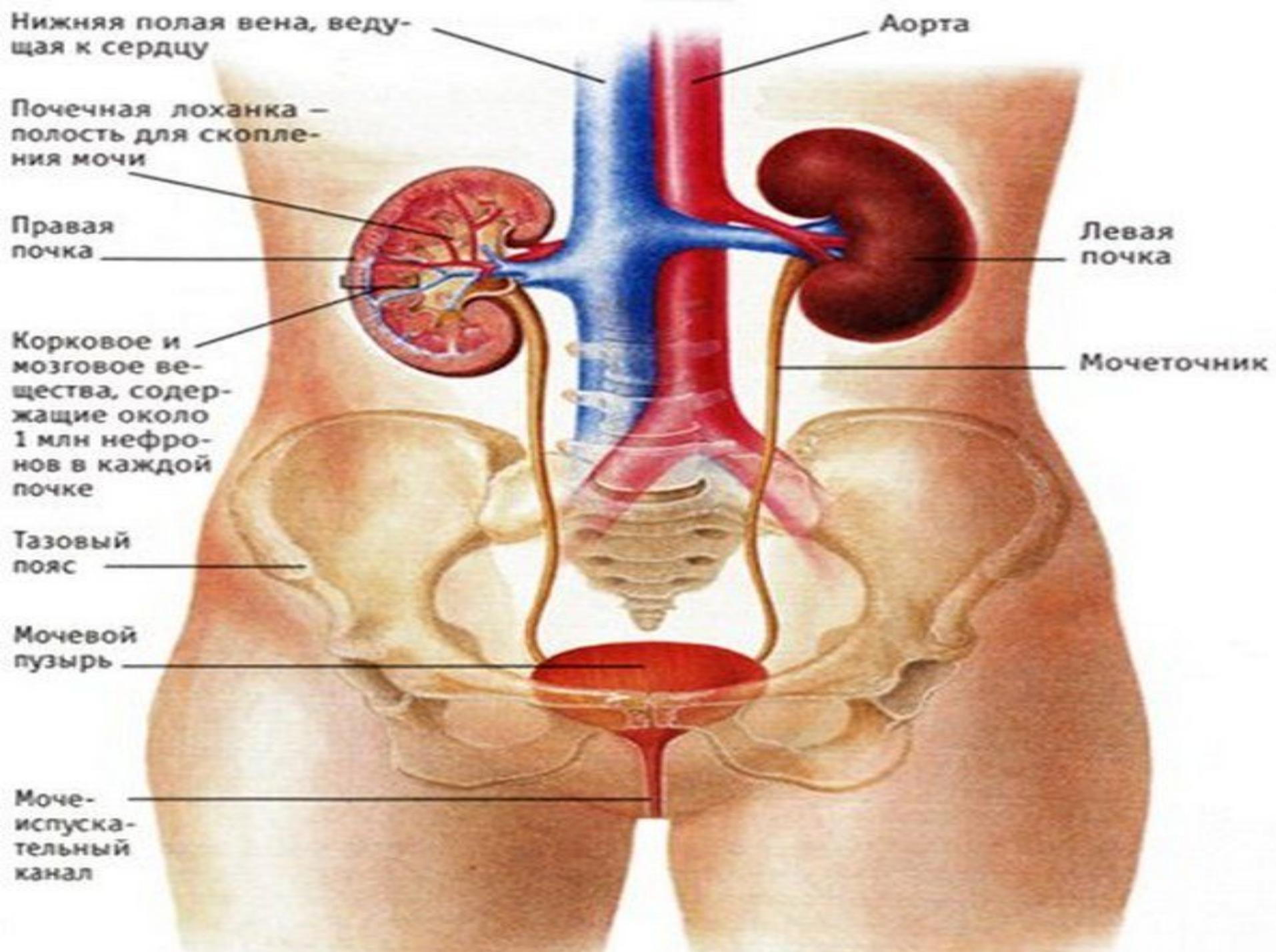
## Синдром недостаточности кишечного всасывания -

симптомокомплекс, возникающий вследствие расстройства процесса всасывания в тонкой кишке.

Различают первичную и вторичную недостаточность всасывания.

Первичная развивается в результате наследственных нарушений тонкой структуры слизистой оболочки кишечной стенки и генетически обусловленного нарушения образования ферментов, вторичная - вследствие приобретенных структурных изменений слизистой оболочки тонкой кишки (острое и хроническое воспаление тонкого кишечника, резко ускоренное продвижение содержимого тонкой кишки, удаление части тонкого кишечника).

# **5. Особенности проведения обследования системы мочевыделения**



При заболеваниях системы мочевыделения беспокоят:

- боль в области поясницы;
- познабливание в области поясницы;
- нарушение мочевыделения;
- отеки (прежде всего на веках и лице);
- головная боль; •
- головокружения;
- возможны также боль в области сердца, одышка, отсутствие аппетита, тошнота, рвота, повышение температуры тела.

**Диагностические возможности физических методов обследования:**

- *метод пальпации* в отдельных случаях дает возможность судить о размерах почки, ее конфигурации, поверхности, подвижности, опущении;
- *метод поколачивания* используется в связи с тем, что перкутировать почки у здоровых людей невозможно.

Если больной при поколачивании ощущает боль, симптом расценивается как положительный (симптом Пастернацкого). Положительный симптом Пастернацкого определяется при мочекаменной болезни, воспалении околопочечной клетчатки, воспалительном процессе в лоханках и мышцах, что несколько снижает его диагностическую ценность.

# Основные параклинические методы диагностики

заболеваний системы мочевыделения:

- обычная и контрастная рентгенография;
- ультразвуковое исследование;
- компьютерная томография;
- радиоизотопная нефрография;
- лабораторные методы: исследование мочи.

При заболеваниях системы мочевыделения могут

быть выделены следующие синдромы:

- отечный;
- почечной артериальной гипертензии;
- мочевой;
- почечной недостаточности.

Отечный синдром. Отеки почечного происхождения в большинстве случаев очень *характерны* и легко отличимы от отеков иного происхождения, в частности сердечных. Прежде всего они возникают в местах с наиболее рыхлой клетчаткой - на веках и лице. Почечные отеки могут быстро появиться, увеличиться и так же быстро исчезнуть. В выраженных случаях они обычно более равномерно распространены по туловищу и конечностям.

Причинами возникновения почечных отеков являются повышение проницаемости стенок капилляров, уменьшение онкотического давления плазмы крови вследствие выделения больших количеств белка с мочой, задержка в крови и тканях ионов натрия.

## Синдром почечной артериальной гипертензии

наблюдается при многих заболеваниях почек, что обусловлено их участием в регуляции артериального давления. Он составляет около 10-12% всех гипертензий. В ряде случаев почечная гипертензия склонна к особенно быстрому и злокачественному течению, в результате которого могут развиваться инсульт (острое нарушение кровообращения мозга с развитием стойких симптомов поражения центральной нервной системы) и инфаркт миокарда.

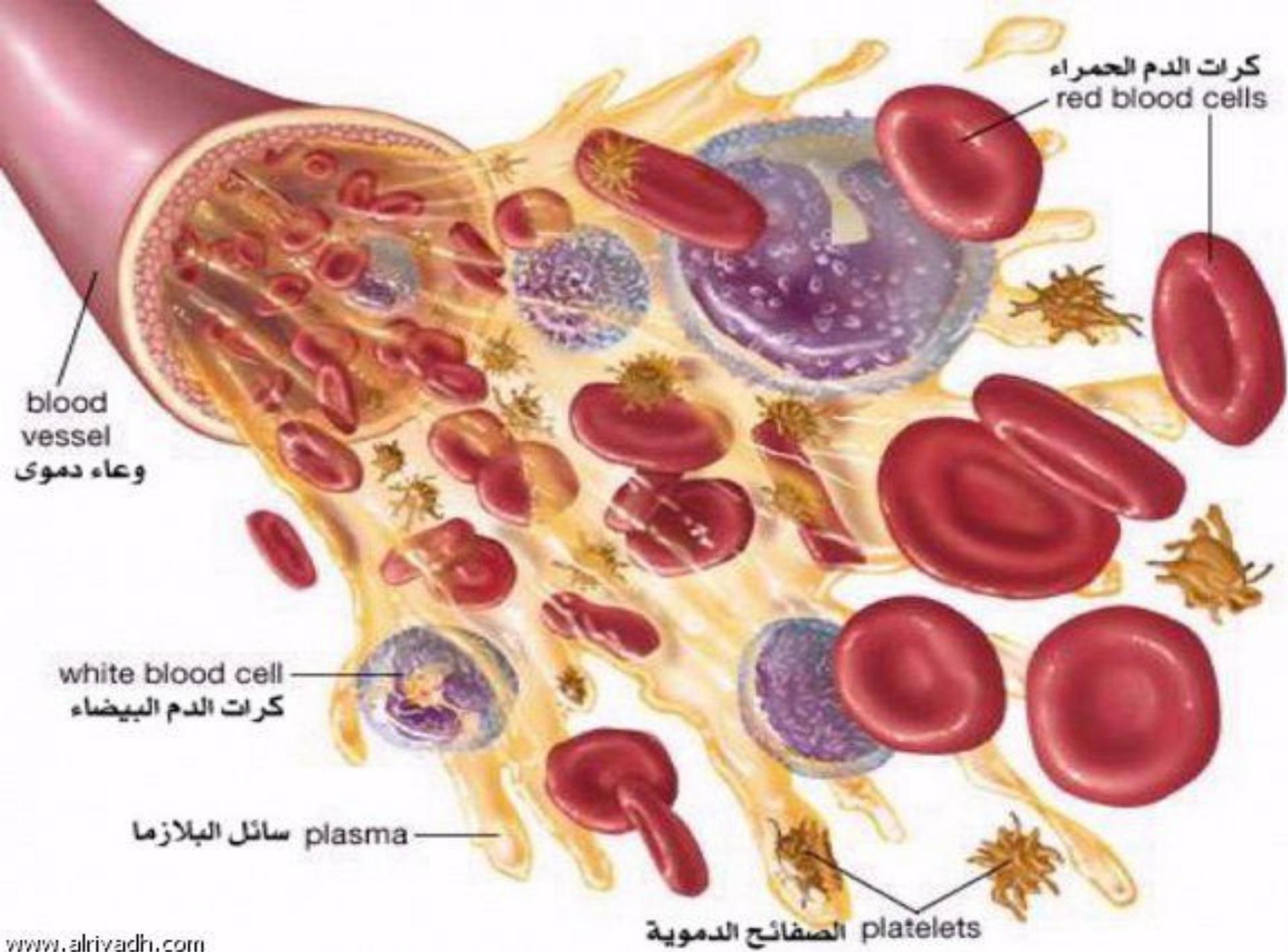
Мочевой синдром складывается из изменений общего количества выделяемой мочи, ее удельной плотности и содержания форменных элементов в мочевом осадке.

## Синдром почечной недостаточности

характеризуется интоксикацией  
(самоотравлением) организма в результате  
нарушения функции почек.

Тяжелые формы почечной недостаточности  
обозначаются как *уремия*.

## **6. Особенности проведения обследования системы крови**

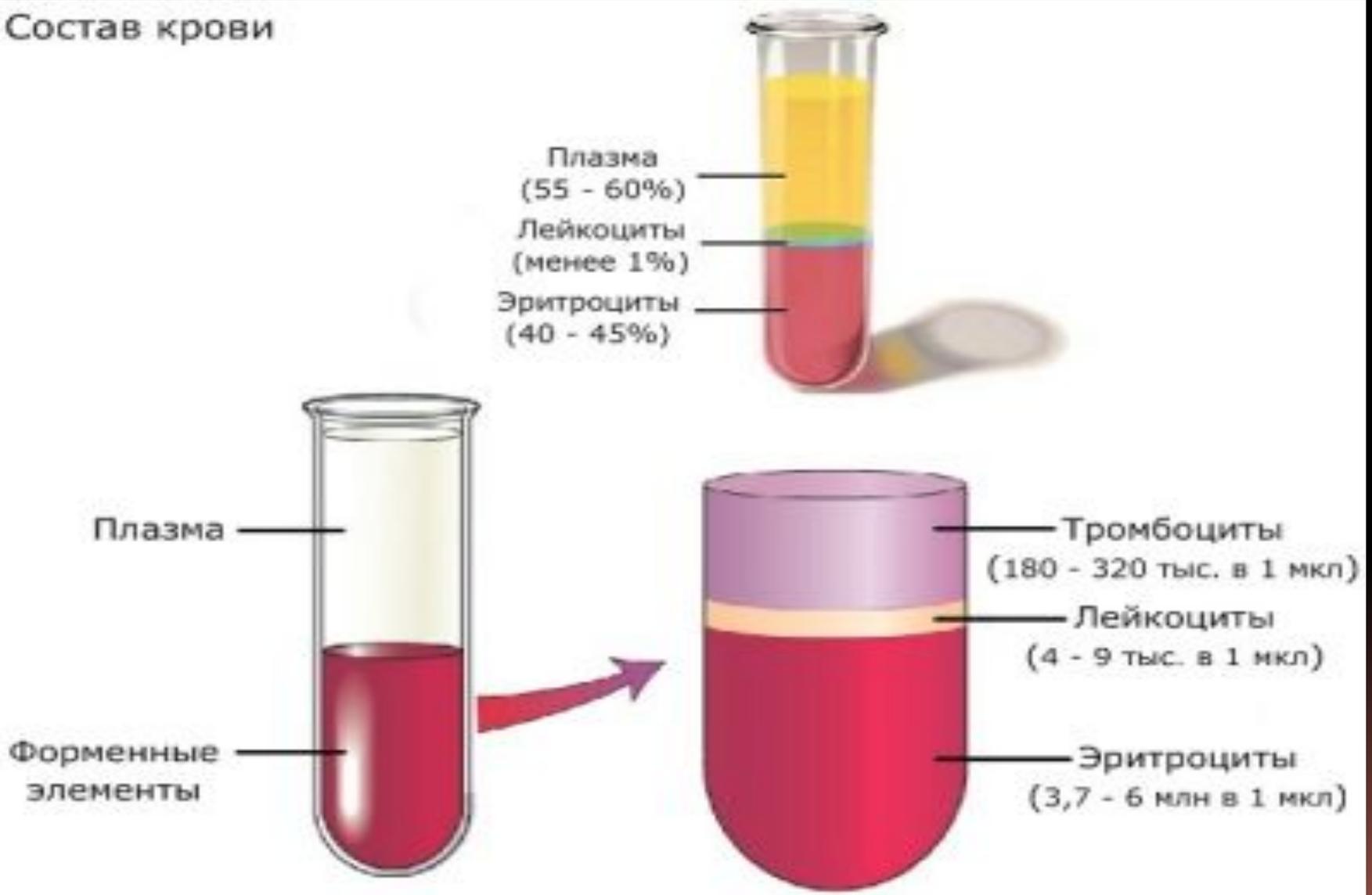


При заболеваниях системы крови беспокоят:

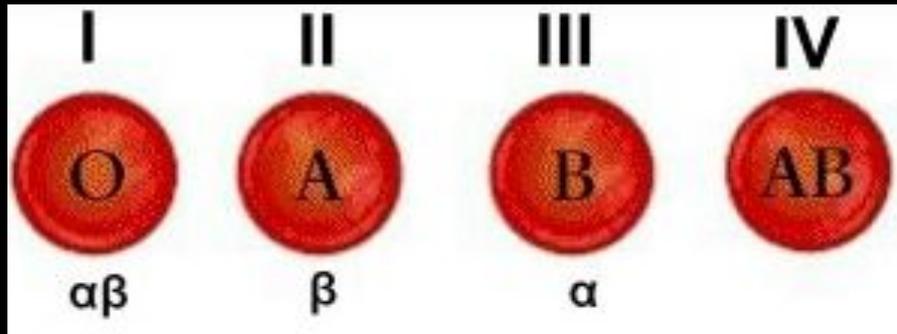
- слабость;
- легкая утомляемость;
- головокружение;
- отдышка при физической нагрузке;
- сердцебиение;
- потеря трудоспособности;
- лихорадка;
- снижение аппетита;
- зуд кожи;
- похудение;
- повышенная кровоточивость;
- тяжесть и боль в левом и правом подреберьях.

Кровь состоит из жидкой части (межклеточное вещество) — плазмы и взвешенных в ней форменных элементов (клеток): эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов.

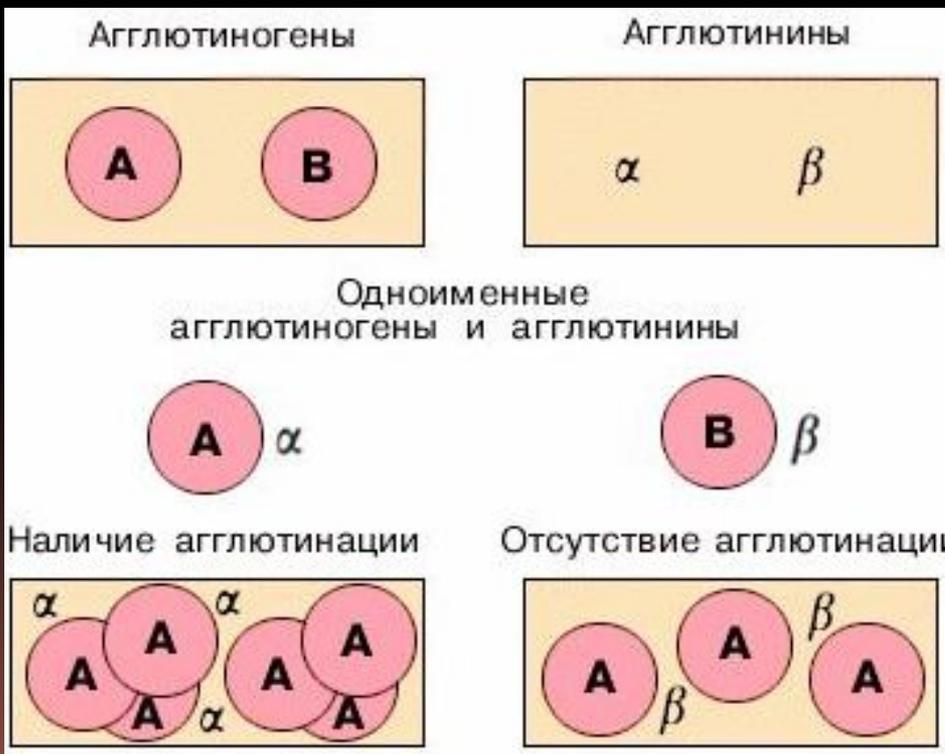
## Состав крови



# Переливание крови



В плазме крови человека могут находиться особые белки названные агглютинидами, которые взаимодействуют с агглютиногенами в мембране эритроцитов, вызывая их агглютинацию.

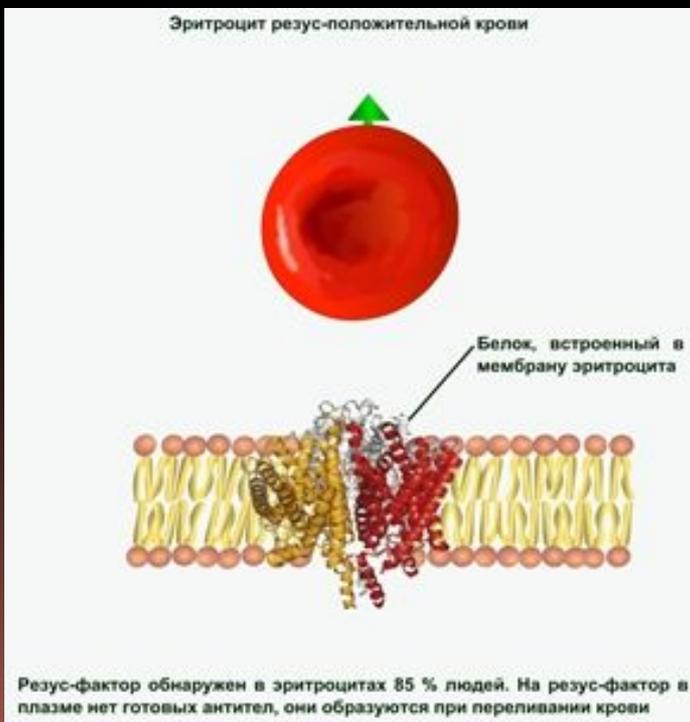


Известно, что агглютинин α, содержащийся в плазме, склеивает эритроциты, содержащие в своей мембране агглютиноген А; агглютинин β — склеивает эритроциты, содержащие в своей мембране агглютиноген В.

# Гемотрансфузионный шок. Резус-конфликт

Группы крови обусловлены наследственным иммунитетом, который не меняется в течение жизни. Но в основе групповой совместимости крови может быть и приобретенный иммунитет. У большинства людей эритроциты содержат изоантиген резус-фактор. Таких людей относят к резус-положительным. У резус-отрицательных людей этого изоантигена нет, причем в их плазме крови отсутствуют и уничтожающие его антитела.

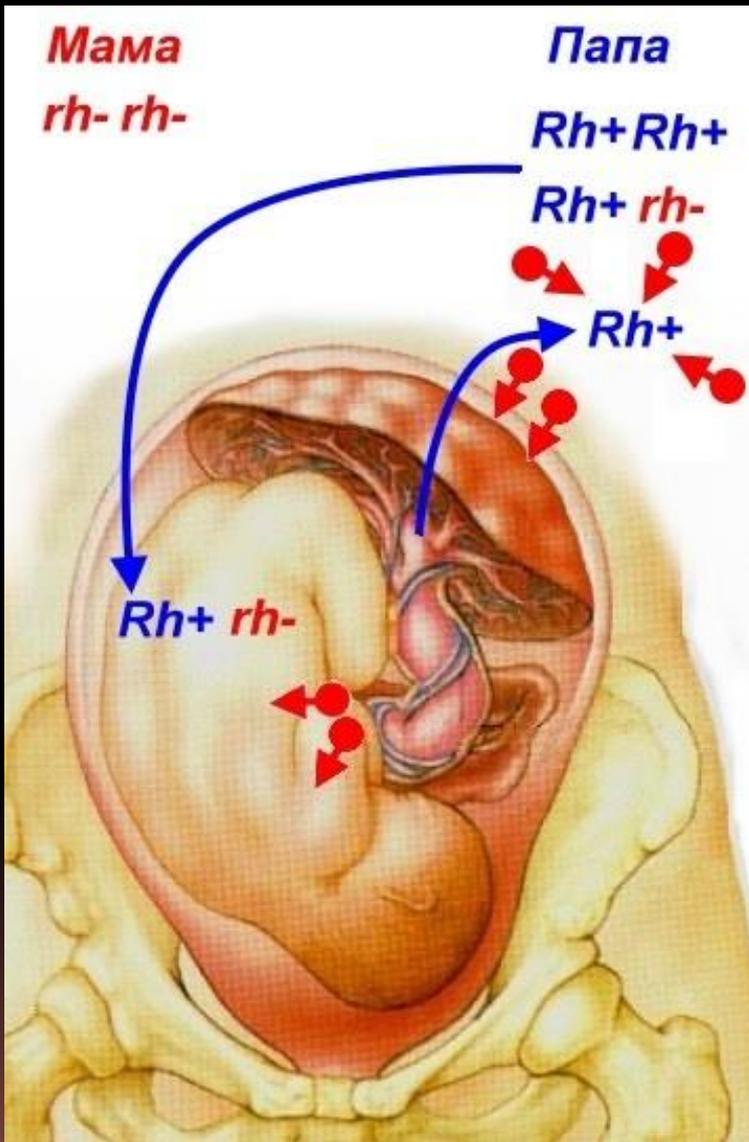
Если резус-отрицательному человеку перелить кровь резус-положительного, у реципиента начнется иммунная реакция, и в его плазме крови будут накапливаться антитела, уничтожающие резус-белок. Если антител выработается немного, то первое переливание может пройти удовлетворительно. При повторных переливаниях эритроциты донора будут уничтожены, и реципиенту грозит гибель.



Тот же процесс может быть у резус-отрицательной женщины если она вынашивает резус-положительного ребенка.

Попадание в кровь матери эритроцитов плода, что случается при микротравмах, приводит к иммунной реакции организма женщины – выработке антител. Антитела, проникая в плод, разрушают его эритроциты. Если антител в плод попало немного, первая беременность может закончиться благополучно, но последующие будут проходить с осложнениями. Современная медицина способна предупредить их, но для этого необходимо вовремя обратиться к врачу.

## Гемотрансфузионный шок. Резус-конфликт



1940 году К. Ландштейнер обнаружил, что 85% людей в мембранах эритроцитов содержат белок резус-фактор ( $Rh+$ ). При повторном переливании резус-положительной ( $Rh+$ ) крови, совместимой по системе  $ABO$ , резус-отрицательному ( $Rh-$ ) реципиенту наблюдается **гемотрансфузионный шок**, связанный с агглютинацией эритроцитов донора резус-антителами реципиента.

Если женщина  $rh- rh-$ , а плод  $Rh+ rh-$ , то возникает **резус-конфликт**, связанный с разрушением эритроцитов плода, который особенно опасен при второй беременности. Группы крови и резус-фактор наследуются и сохраняются у человека всю жизнь.

# Лейкоциты

**Зернистые**

**Незернистые**

(синоним: Гранулоциты)

(синоним: Агранулоциты)

Нейтрофилы

Эозинофилы

Базофилы

Лимфоциты

Моноциты

70%

1,5%

0,5%

24%

4%

Фагоцитоз

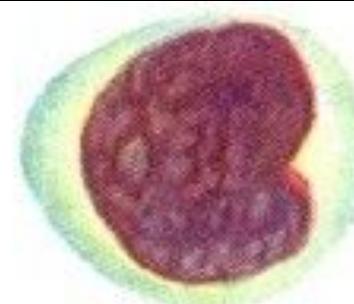
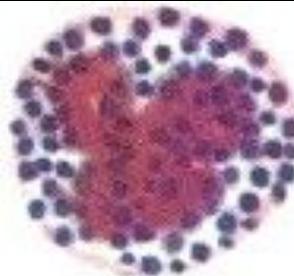
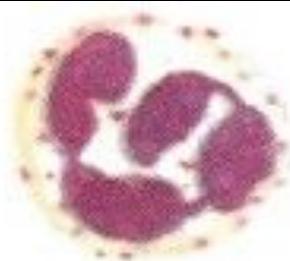
Антигистаминное действие

Образуют гепарин, гистамин

Функции:

Клеточный иммунитет  
Т-лимфоциты;  
гуморальный иммунитет  
В-лимфоциты;  
клетки иммунологической памяти

Фагоцитоз;  
синтез лизоцима,  
интерферона



Нейтрофил

Эозинофил

Базофил

Лимфоцит

Моноцит

При заболеваниях системы крови могут  
быть выделены: **анемический,**  
**лейкемический** (злокачественных  
новообразований) синдромы.

Анемический синдром - состояние, характеризующееся снижением общего количества гемоглобина в циркулирующей крови вследствие нарушения образования эритроцитов и (или) их повышенного расхода. Падение уровня гемоглобина в большинстве случаев, но не всегда, сопровождается снижением количества эритроцитов.

Более точно отражает сущность состояния термин «малокровие». Многие анемии характеризуются не только количественными изменениями состава красной крови, но и рядом качественных изменений в структуре эритроцита и строении молекулы гемоглобина.

Лейкемический синдром - синдром злокачественных новообразований.

Злокачественные заболевания системы крови носят название *гемобластозы*.

Выделяют две группы гемобластозов: лейкозы и гематосаркомы (злокачественные лимфомы).



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКОГО  
ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА УКРАИНЫ**

**Кафедра анатомии, физиологии и спортивной  
медицины**

# **ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ФУНКЦИЙ ВЕДУЩИХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА**

**Практическое занятие № 1**