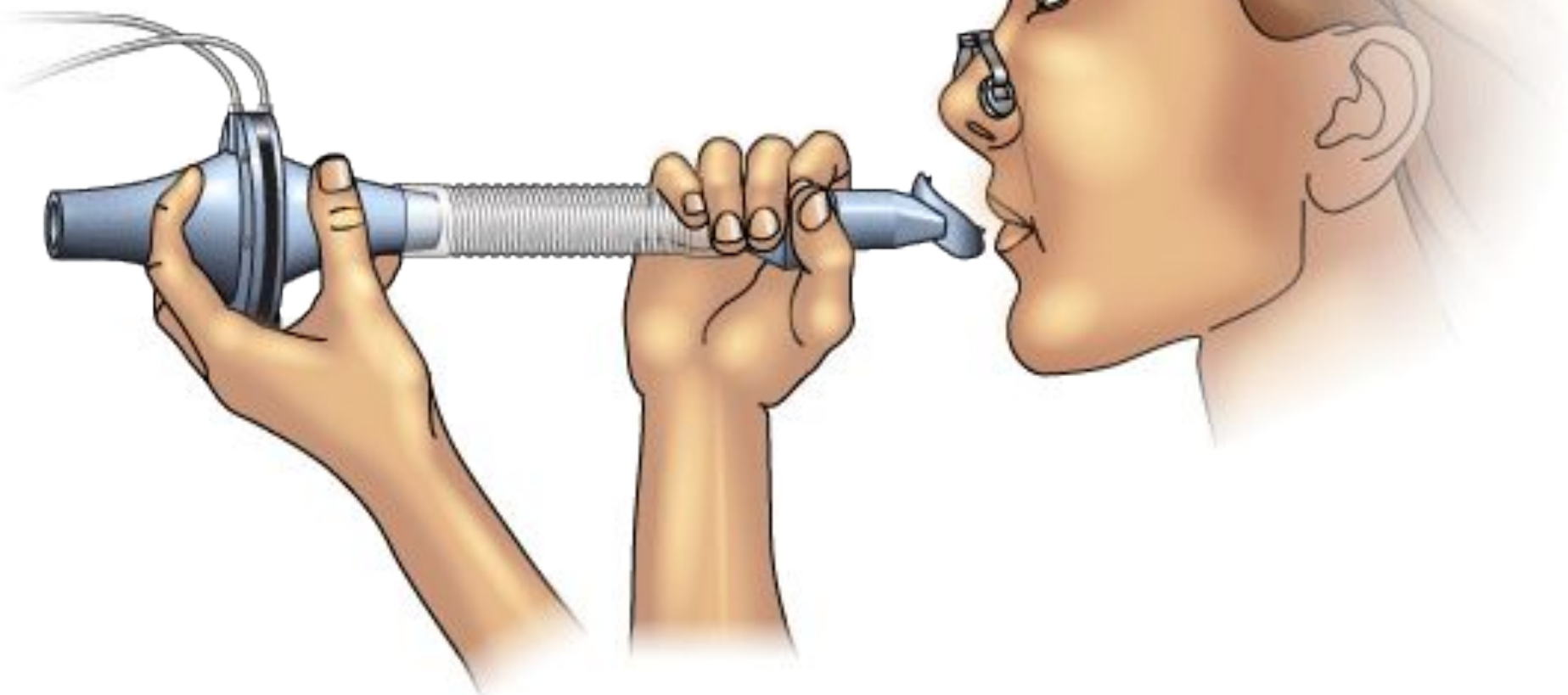


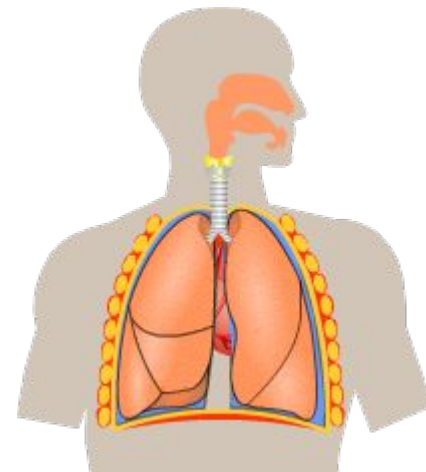
Исследование функции внешнего дыхания



Система дыхания - комплекс структур, которые берут участие газообмене, и механизмы их регуляции.

Виды дыхания: внешнее и внутреннее.

Внешнее дыхание - это обмен газов между внешней средой и альвеолами.



Основные этапы газопереноса, фазы дыхательного цикла

- 1) конвекционное поступление воздуха в воздухоносные пути и диффузия газов между ними и альвеолами (внешнее дыхание);
- 2) диффузия газов между альвеолами и кровью;
- 3) перенос газов кровью;
- 4) диффузия газов между капиллярной кровью и тканями;
- 5) внутреннее или тканевое дыхание.



Внешнее дыхание

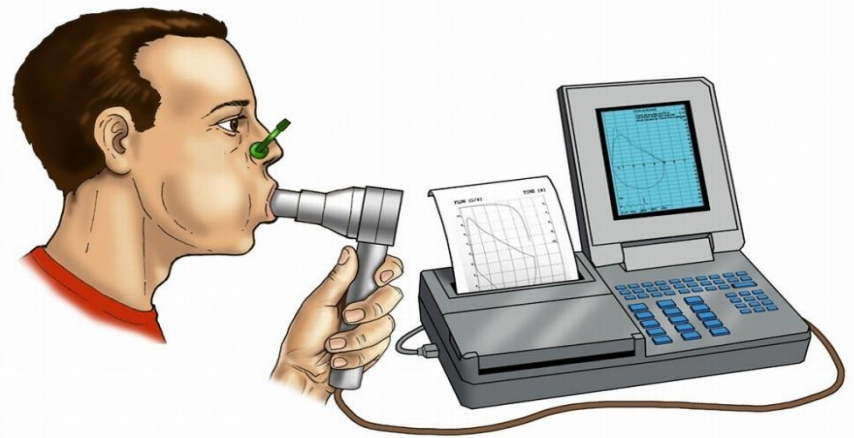
- **Внешнее дыхание** – это совокупность процессов, что происходят в легких и обеспечивают нормальное содержание в крови кислорода и углекислоты.

В легких происходит 3 основных процесса:

- вентиляция ;
- диффузия ;
- перфузия.

Чередование дыхательных движений (вдоха и выдоха) называется дыхательным циклом (соотношение 1:1,2).

Частота дыхательных движений у взрослого – 16-20 в 1 минуту.



- **Спирометрия** -исследование функции внешнего дыхания включает в себя измерение объёмных и скоростных показателей дыхания.

Используются следующие виды проб: 1) Спирометрия (объемы и емкости легких при спокойном дыхании);
2) Исследование петли поток-объем (показатели форсированного выдоха);
3) Функциональные пробы (с бронходилататорами, провокационные)
4) Прибор, с помощью которого осуществляется исследование - **спирометр.**

Методика

Пациент закрывает нос зажимом, охватывает за губник губами и дышит через рот спокойно (**исследуется ДО**)

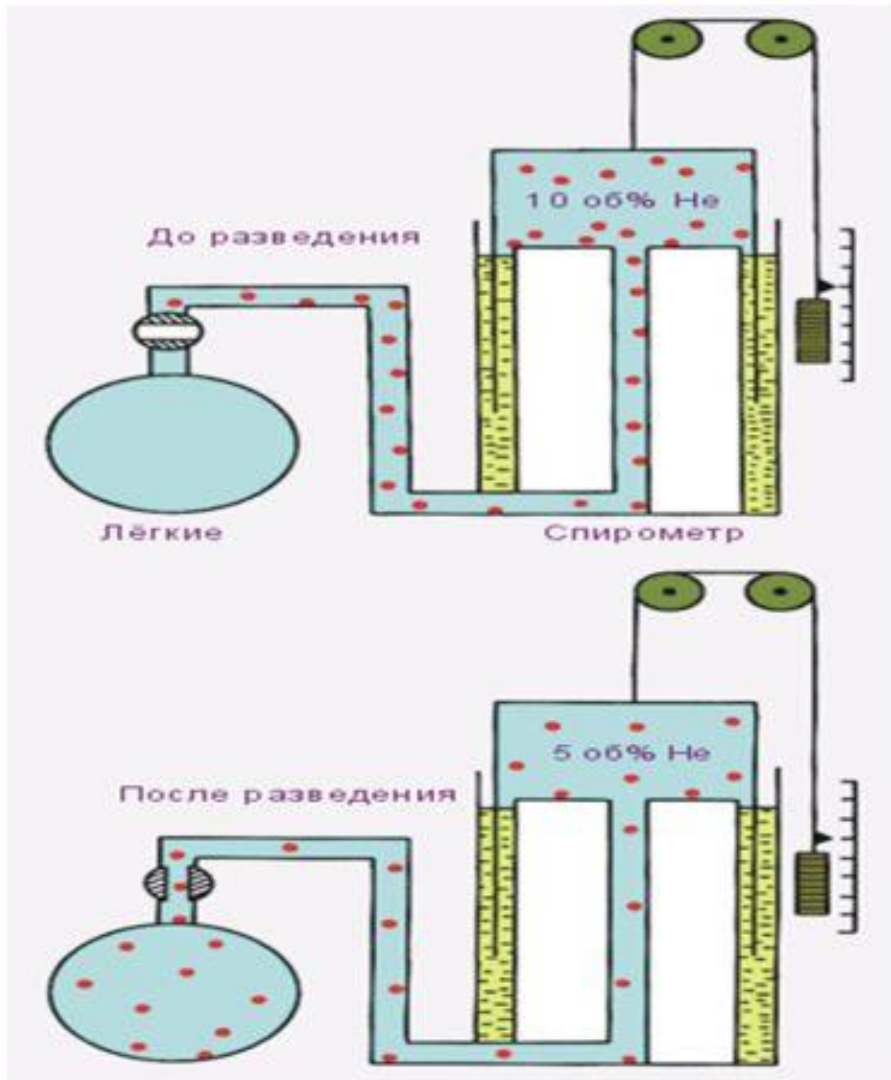
После 4-5 дыханий переходят к **исследованию ЖЕЛ**. Пациент максимально глубоко вдыхает и максимально глубоко выдыхает.

Исследование форсированной спирометрии, при которой определяются ФЖЕЛ и скоростные показатели

Частые проблемы

- неадекватный или неполный вдох
- дополнительные вдохи во время маневра
- губы, неплотно прижатые к мундштуку
- медленное начало принужденного выдоха
- прекращение выдоха до полного опустошения легких
- выдох через нос
- кашель

Метод разведения газов

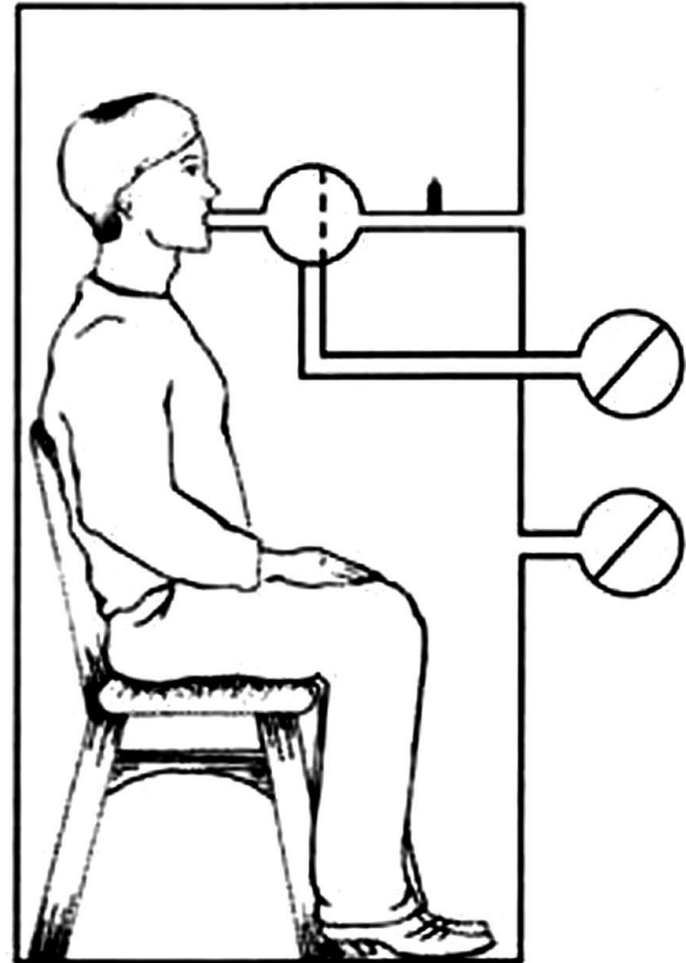


- Косвенный метод определения функциональной остаточной емкости легких при вдыхании смеси, содержащей инертный газ (аргон, гелий) через закрытый спирометр

Бодиплетизмография

- сопоставление показателей спирографии с показателями механического колебания грудной клетки во время дыхательного цикла
- базируется на законе Бойля $P_1 V_1 = P_2 V_2$
- позволяет определять остаточный объем легких, функциональную остаточную емкость, общую емкость легких
- результаты не связаны с волевым усилием пациента и являются более объективными

- Метод основан на синхронном измерении скорости воздушного потока и колебаний давления в герметичной кабине, куда помещается пациент. Давление в кабине изменяется синхронно колебаниям альвеолярного давления, о котором судят по коэффициенту пропорциональности между объемом кабины и объемом газа в легких



Исследование силы дыхательной мускулатуры

- метод пневмотонометрии основан на измерения давления в ротовой полости в фазы дыхательного цикла при создании сопротивления дыханию. Клапан перекрывает замкнутый дыхательный контур во время вдоха или выдоха. Функциональное состояние дыхательной мускулатуры оценивается по результатам измерения давления воздуха в замкнутой системе и характеризуется показателями максимального усилия вдоха ($P_I \max$) и максимального усилия выдоха ($P_E \max$) в ответ на затруднение дыхания.

Диффузионная способность легких

- Проницаемость аэрогематического барьера для газов оценивают по диффузионной способности легких для CO
- Обследуемый вдыхает смесь, содержащую 0,3% CO и на 10 с задерживает дыхание. Измерив концентрацию CO в выдохнутом воздухе, рассчитывают диффузионную способность легких - количество CO, проникающее через аэрогематический барьер за 1 мин на 1 мм рт. ст.
- Полученную величину сравнивают с должной, выведенной на основании возраста, роста и пола

Эргоспирометрия

- непрерывная регистрация ЭКГ, непрерывный мониторинг легочной вентиляции, потребления кислорода, выделения углекислого газа во время дозированной физической нагрузки .



- Оценка работоспособности
- Оценка пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями:
 - ИБС: диагностика ишемии миокарда у больных с исходно измененной ЭКГ, безболевого ишемией;
 - сердечная недостаточность: диагностика ранних стадий СН
- Оценка пациентов с респираторными заболеваниями:
 - дифференциальная диагностика заболеваний легких ;
 - бронхоспазм, индуцируемый физической нагрузкой;
 - дифференциальный диагноз одышки;
 - полная оценка газообмена;
- Психогенная и поведенческая одышка
- Предоперационная оценка перед резекцией легких
- Отбор пациентов на трансплантацию сердца и легких
- Болезни с нарушением биоэнергетической функции мышц
- Подбор тренирующих программ для реабилитации
- Оценка эффективности терапии