

УДК 621.9.048.4

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕМА ЛЕГКИХ

Студент гр. 11307120 Лещенко Е. Г.

Кандидат техн. наук, доцент Монич С. Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Человеческие легкие представляют собой орган дыхательной системы, предназначенный для обеспечения клеток кислородом, который необходим для реакций окисления и получения энергии в виде АТФ, а также вывода углекислого газа и паров воды.

Главными методами исследования функции внешнего дыхания человека являются: спирометрия и спирография. Оба метода основываются на измерениях объема легких и скоростных показателях дыхания.

Спирометрия – самый распространенный метод определения показателей характеризующих вентиляционную функцию легких, к которым относятся объемы и емкости воздуха, находящегося в дыхательных путях пациента во время вдоха и выдоха. На данные спирометрии влияют такие факторы, как: пол, возраст, вес, рост и этническая принадлежность. Современные спирометры работают по принципу пневмотахометров и измеряют скорость движения воздуха при дыхательных маневрах, что в лучшей степени позволяет изучить наличие болезней.

Спирометр включает в себя три основных блока: измерительный блок; процессор, который проводит расчет показателей и их сравнение с нормой для каждого пациента; принтер. Подключение спирометра к компьютеру позволяет делать более информативный анализ результатов, сохранять данные, сравнивать их в динамике.

Перед началом исследования необходимо вести данные температуры, атмосферного давления и влажности воздуха в помещении. Методика проведения заключается в усаживании пациента с прямой спиной боком к врачу, измерительный блок должен быть направлен слегка вверх, для уменьшения его загрязнения слюной и мокротой, на нос укладывают зажим, который должен полностью перекрывать носовое дыхание, пациент захватывает одноразовый мундштук зубами, так чтобы он оттеснял язык вниз, а губами обхватывает конец фильтра. Исследование начинают с измерения жизненной емкости легких. Вначале проводится запись спокойного дыхания в течении 10–20 секунд, на этом этапе могут быть рассчитаны показатели дыхательного объема, частоты дыхания и минутный объем дыхания. Проба жизненной емкости легких проводится не менее трех раз для получения трех воспроизводимых результатов, различие между которыми не должно превышать 150 мл. Далее после отдыха пациента измеряют форсированную жизненную емкость легких. Человек делает глубокий полный вдох и максимально быстро, с наибольшим напряжением выдыхает.

Спирография – это метод графической регистрации изменения легочных объемов и скоростей во время дыхательного движения, который позволяет определить показатели, интегративно (эластические свойства легких) и динамические (проходимость дыхательных путей). Спирография является частью спирометрии, поэтому на ее показатели влияют такие же факторы, однако, современные компьютерные спирографы используют программу, которая позволяет ввести демографические и антропометрические данные пациента и определить его соответствующие показатели, что позволяет получить дополнительную и более важную информацию о состоянии здоровья пациента.

Основным недостатком применения ранее представленных методов исследования объема легких является то, что для измерения показателей разных пациентов используется один спирограф. Таким образом, даже при одноразовых насадках в аппарат попадают различные биологические жидкости человека, что способствует развитию бактерий и болезней в дальнейшем.

### Литература

1. Старшов, А. М. Спирография для профессионалов / А. М. Старшов, И. В. Смирнов. – М.: Познавательная книга пресс. – 2003. – 77 с.
2. Стручков П. В. Спирометрия / П. В. Стручков, Д.В. Дроздов, О. Ф. Лукина. – М.: Руководство для врачей. – 2020. – 45 с.