Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА кардиологии, функциональной и клинико-лабораторной диагностики ИПО

Рецензия доцента, КМН кафедры Терапии ИПО Кузнецовой Оксаны Олеговны на реферат ординатора первого года обучения специальности Функциональная диагностика Михайлова Алексея Евгеньевича по теме: «Спирография как метод исследования».

Рецензия на реферат – это критический отзыв о проведенной самостоятельной работе ординатора с литературой по выбранной специальности обучения, включающий анализ степени раскрытия выбранной тематики, перечисление возможных недочетов и рекомендации по оценке. Ознакомившись с рефератом, преподаватель убеждается в том, что ординатор владеет описанным материалом, умеет его анализировать и способен аргументированно защищать свою точку зрения. Написание реферата производится в произвольной форме, однако, автор должен придерживаться определенных негласных требований по содержанию. Для большего удобства, экономии времени и повышения наглядности качества работ, нами были введены стандартизированные критерии оценки рефератов.

Основные оценочные критерии рецензии на реферат ординатора первого года обучения специальности Функциональная диагностика:

Оценочный критерий	Положительный/ отрицательный
1. Структурированность	+
2. Наличие орфографических ошибок	+
3. Соответствие текста реферата его теме	+
4. Владение терминологией	+
5. Полнота и глубина раскрытия основных понятий темы	+
6. Логичность доказательной базы	+
7. Умение аргументировать основные положения и выводы	+
8. Круг использования известных научных источников	+
9. Умение сделать общий вывод	+

Итоговая оценка: положительная/отрицательная
Комментарии рецензента: —

Дата: 04.04.19

Подпись рецензента:

Подпись ординатора:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф.Войно-Ясенецкого" Министерства
здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России
Кафедра кардиологии, функциональной и клинико-лабораторной
диагностики ИПО

Зав.кафедрой д.м.н., проф. Матюшин Г.В.

РЕФЕРАТ

«Спирография как метод исследования»

Выполнил клинический ординатор
1 года специальности
«Функциональная диагностика»
Михайлов А. Е.

Красноярск 2019

Спирография — метод графической регистрации изменений легочных объемов при выполнении естественных дыхательных движений и волевых форсированных дыхательных маневров. Спирография позволяет получить ряд показателей, которые описывают вентиляцию легких. В первую очередь, это статические объемы и емкости, которые характеризуют упругие свойства легких и грудной стенки, а также динамические показатели, которые определяют количество воздуха, вентилируемого через дыхательные пути во время вдоха и выдоха за единицу времени. Показатели определяют в режиме спокойного дыхания, а некоторые — при проведении форсированных дыхательных маневров.

Показания к проведению спирографии следующие:

1. Определение типа и степени легочной недостаточности.
2. Мониторинг показателей легочной вентиляции в целях определения степени и скорости прогрессирования заболевания.
3. Оценка эффективности курсового лечения заболеваний с бронхиальной обструкцией (бронходилататорами β_2 -агонистами короткого и пролонгированного действия, холинолитиками), ингаляционными ГКС и мембраностабилизирующими препаратами.
4. Проведение дифференциальной диагностики между легочной и сердечной недостаточностью в комплексе с другими методами исследования.
5. Выявление начальных признаков вентиляционной недостаточности у лиц, подверженных риску легочных заболеваний, или у лиц, работающих в условиях влияния вредных производственных факторов.
6. Экспертиза работоспособности и военная экспертиза на основе оценки функции легочной вентиляции в комплексе с клиническими показателями.
7. Проведение бронходилатационных тестов в целях выявления обратимости бронхиальной обструкции, а также провокационных ингаляционных тестов для выявления гиперреактивности бронхов.

Несмотря на широкое клиническое применение, спирография противопоказана при следующих заболеваниях и патологических состояниях:

1. тяжелое общее состояние больного, не дающее возможности провести исследование;
2. прогрессирующая стенокардия, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения;
3. злокачественная артериальная гипертензия, гипертонический криз;
4. токсикозы беременности, вторая половина беременности;
5. недостаточность кровообращения III стадии;

- б. тяжелая легочная недостаточность, не позволяющая провести дыхательные маневры.

Техника проведения спирографии.

Исследование проводят утром натощак. Перед исследованием пациенту рекомендуется находиться в спокойном состоянии на протяжении 30 мин, а также прекратить прием бронхолитиков не позже чем за 12 часов до начала исследования. Спирографическая кривая и показатели легочной вентиляции приведены на рис.

Статические показатели определяют во время спокойного дыхания. Измеряют дыхательный объем (ДО) — средний объем воздуха, который больной вдыхает и выдыхает во время обычного дыхания в состоянии покоя. В норме он составляет 500—800 мл. Часть ДО, которая принимает участие в газообмене, называется альвеолярным объемом (АО) и в среднем равняется $2/3$ величины ДО. Остаток ($1/3$ величины ДО) составляет объем функционального мертвого пространства (ФМП). После спокойного выдоха пациент максимально глубоко выдыхает — измеряется резервный объем выдоха (РОВ_{вд}), который в норме составляет 1000—1500 мл. После спокойного вдоха делается максимально глубокий вдох — измеряется резервный объем вдоха (РОВ_в). При анализе статических показателей рассчитывается емкость вдоха (Евд) — сумма ДО и РОВ_в, которая характеризует способность легочной ткани к растяжению, а также жизненная емкость легких (ЖЕЛ) — максимальный объем, который можно вдохнуть после максимально глубокого выдоха (сумма ДО, РОВ_в и РОВ_{вд} в норме составляет от 3000 до 5000 мл). После обычного спокойного дыхания проводится дыхательный маневр: делается максимально глубокий вдох, а затем — максимально глубокий, самый резкий и длительный (не менее 6 с) выдох. Так определяется форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ) — объем воздуха, который можно выдохнуть при форсированном выдохе после максимального вдоха (в норме составляет 70—80 % ЖЕЛ). Как заключительный этап исследования проводится запись максимальной вентиляции легких (МВЛ) — максимального объема воздуха, который может быть провентилирован легкими за 1 мин. МВЛ характеризует функциональную способность аппарата внешнего дыхания и в норме составляет 50—180 л. Снижение МВЛ наблюдается при уменьшении легочных объемов вследствие рестриктивных (ограничительных) и обструктивных нарушений легочной вентиляции.

При анализе спирографической кривой, полученной в маневре с форсированным выдохом, измеряют определенные скоростные показатели:

- 1) объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁) — объем воздуха, который выдыхается за первую секунду при максимально быстром

выдохе; он измеряется в мл и высчитывается в процентах к ФЖЕЛ; здоровые люди за первую секунду выдыхают не менее 70 % ФЖЕЛ;

2) проба или индекс Тиффно — соотношение ОФВ1 (мл)/ЖЕЛ (мл), умноженное на 100 %; в норме составляет не менее 70—75 %;

3) максимальная объемная скорость воздуха на уровне выдоха 75 % ФЖЕЛ (МОС75), оставшейся в легких;

4) максимальная объемная скорость воздуха на уровне выдоха 50 % ФЖЕЛ (МОС50), оставшейся в легких;

5) максимальная объемная скорость воздуха на уровне выдоха 25 % ФЖЕЛ (МОС25), расчет показателей ОФВ1 и СОС25-75 оставшейся в легких;

6) средняя объемная скорость форсированного выдоха, вычисленная в интервале измерения от 25 до 75 % ФЖЕЛ (СОС25-75).

Вычисление скоростных показателей имеет большое значение в выявлении признаков бронхиальной обструкции. Уменьшение индекса Тиффно и ОФВ1 является характерным признаком заболеваний, которые сопровождаются снижением бронхиальной проходимости — бронхиальной астмы, хронического обструктивного заболевания легких, бронхоэктатической болезни пр. Показатели МОС имеют наибольшую ценность в диагностике начальных проявлений бронхиальной обструкции. СОС25-75 отображает состояние проходимости мелких бронхов и бронхиол. Последний показатель является более информативным, чем ОФВ1, для выявления ранних обструктивных нарушений.

В связи с тем, что в Украине, Европе и США существует некоторое различие в обозначении легочных объемов, емкостей и скоростных показателей, характеризующих легочную вентиляцию, приводим обозначения указанных показателей на русском и английском языках (табл. 1). Следует также подчеркнуть, что существует идентичность показателей объемных скоростей выдоха в различных странах (табл. 2).

Таблица 1. Наименование показателей легочной вентиляции на русском и английском языках

Наименование показателя на русском языке	Принятое сокращение	Наименование показателя на английском языке	Принятое сокращение
Жизненная емкость легких	ЖЕЛ	Vital capacity	VC
Дыхательный объем	ДО	Tidal volume	TV
Резервный объем вдоха	РОВд	Inspiratory reserve volume	IRV
Резервный объем выдоха	РОВвд	Expiratory reserve volume	ERV
Максимальная вентиляция	МВЛ	Maximal voluntary ventilation	MW

легких			
Форсированная жизненная емкость легких	ФЖЕЛ	Forced vital capacity	FVC
Объем форсированного выдоха за первую секунду	ОФВ1	Forced expiratory volume 1 sec	FEV1
Индекс Тиффно	ИТ, или ОФВ1/ЖЕЛ %		FEV1 % = FEV1/VC %
Максимальная объемная скорость в момент выдоха 25 % ФЖЕЛ, оставшейся в легких	МОС25	Maximal expiratory flow 25 % FVC	MEF25
		Forced expiratory flow 75 % FVC	FEF75
Максимальная объемная скорость в момент выдоха 50 % ФЖЕЛ, оставшейся в легких	МОС50	Maximal expiratory flow 50 % FVC	MEF50
		Forced expiratory flow 50 % FVC	FEF50
Максимальная объемная скорость в момент выдоха 75 % ФЖЕЛ, оставшейся в легких	МОС75	Maximal expiratory flow 75 % FVC	MEF75
		Forced expiratory flow 25 % FVC	FEF25
Средняя объемная скорость выдоха в интервале от 25 % до 75 % ФЖЕЛ	СОС25-75	Maximal expiratory flow 25-75 % FVC	MEF25-75
		Forced expiratory flow 25-75 % FVC	FEF25-75

Замкнутый объем (closing volume - CV) - объем газа, остающегося в легких, когда мелкие дыхательные пути начинают спадаться во время максимального выдоха (Mosby's Medical Dictionary, 8th edition. © 2009, Elsevier.).

Таблица 2. Наименование и соответствие показателей легочной вентиляции в различных странах

Украина	Европа	США
мос25	MEF25	FEF75
мос50	MEF50	FEF50
мос75	MEF75	FEF25
СОС25-75	MEF25-75	FEF25-75

Все показатели легочной вентиляции изменчивы. Они зависят от пола, возраста, веса, роста, положения тела, состояния нервной системы больного и прочих факторов. Поэтому для правильной оценки функционального состояния легочной вентиляции абсолютное значение того или иного показателя является недостаточным. Необходимо сопоставлять полученные

абсолютные показатели с соответствующими величинами у здорового человека того же возраста, роста, веса и пола — так называемыми должными показателями. Такое сопоставление выражается в процентах по отношению к должному показателю. Патологическими считаются отклонения, превышающие 15—20 % от величины должного показателя.

СПИРОГРАФИЯ С РЕГИСТРАЦИЕЙ ПЕТЛИ «ПОТОК-ОБЪЁМ»

Спирография с регистрацией петли «поток-объем» — современный метод исследования легочной вентиляции, который заключается в определении объемной скорости движения потока воздуха дыхательных путях и его графическом отображении в виде петли «поток—объем» при спокойном дыхании пациента и при выполнении им определенных дыхательных маневров. За рубежом этот метод называют спирометрией. Целью исследования является диагностика вида и степени нарушений легочной вентиляции на основании анализа количественных и качественных изменений спирографических показателей.

Показания и противопоказания к применению спирометрии аналогичны таковым для классической спирографии.

Методика проведения. Исследование проводят в первой половине дня, независимо от приема еды. Пациенту предлагают закрыть оба носовых хода специальным зажимом, взять индивидуальную простерилизованную насадку-мундштук в рот и плотно обхватить ее губами. Пациент в положении сидя дышит через трубку по открытому контуру, практически не испытывая сопротивления дыханию. Процедура выполнения дыхательных маневров с регистрацией кривой "поток—объем" форсированного дыхания идентична той, которая выполняется при записи ФЖЕЛ во время проведения классической спирографии. Больному надлежит объяснить, что в пробе с форсированным дыханием выдохнуть в прибор следует так, будто нужно погасить свечи на праздничном торте. После некоторого периода спокойного дыхания пациент делает максимально глубокий вдох, в результате чего регистрируется кривая эллиптической формы (кривая АЕВ). Затем больной делает максимально быстрый и интенсивный форсированный выдох. При этом регистрируется кривая характерной формы, которая у здоровых людей напоминает треугольник.

Максимальная экспираторная объемная скорость потока воздуха отображается начальной частью кривой (точка С, где регистрируется пиковая объемная скорость выдоха — ПОСВЫД)- После этого объемная скорость потока уменьшается (точка D, где регистрируется МОС50), и кривая возвращается к изначальной позиции (точка А). При этом кривая "поток—объем" описывает соотношение между объемной скоростью воздушного потока и легочным объемом (емкостью легких) во время дыхательных

движений. Данные скоростей и объемов потока воздуха обрабатываются персональным компьютером благодаря адаптированному программному обеспечению. Кривая "поток—объем" при этом отображается на экране монитора и может быть распечатана на бумаге, сохранена на магнитном носителе или в памяти персонального компьютера. Современные аппараты работают со спирографическими датчиками в открытой системе с последующей интеграцией сигнала потока воздуха для получения синхронных значений объемов легких. Рассчитанные компьютером результаты исследования печатаются вместе с кривой "поток—объем" на бумаге в абсолютных значениях и в процентах к должным величинам. При этом на оси абсцисс откладывается ФЖЕЛ (объем воздуха), а на оси ординат — поток воздуха, измеряемый в литрах в секунду (л/с) Flow-volume.

Петля "поток—объем" представляет собой первую производную классической спирограммы. Хотя кривая "поток—объем" содержит в основном ту же информацию, что и классическая спирограмма, наглядность соотношения между потоком и объемом позволяет более глубоко проникнуть в функциональные характеристики как верхних, так и нижних дыхательных путей (рис. 6). Расчет по классической спирограмме высокоинформативных показателей МОС25, МОС50, МОС75 имеет ряд технических трудностей при выполнении графических изображений. Поэтому его результаты не обладают высокой точностью. В связи с этим лучше определять указанные показатели по кривой "поток—объем". Оценка изменений скоростных спирографических показателей осуществляется по степени их отклонения от должной величины. Как правило, за нижнюю границу нормы принимается значение показателя потока, что составляет 60 % от должного уровня.

Список литературы

1. Современные методы диагностики и лечения заболеваний органов дыхания. Сб. научн. тр. (Под ред. А.Г.Чучелина). - М.: Б. и., 2010.
2. Спирография (методика исследования и клинического использования). Методическое письмо (ВНИИ пульмонологии)/Под ред. Канаева Н.Н. - Л.: ВНИИП, 2011.
3. Современные методы диагностики и лечения заболеваний верхних дыхательных путей. Сб. статей. (Под ред. Б.Ю. Митина). - Киев: Б. и., 2015.
4. Горбенко П.П. Новые медицинские технологии в профилактике и лечении заболеваний органов дыхания. Л.: ВНИИП, 2000.
5. Зиневич А.Н. Приборные методы исследования органов дыхания. Л.: ЛенГИДУВ, 2008.
6. Исследование функции внешнего дыхания у больных с туберкулезом легких (методич. указания). Составлено канд. мед. наук Т. М. Высоковой. М.: МНИИ туберкулеза, 2016.