



# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

# Показатели внешнего дыхания

- воздух, вдыхаемый и выдыхаемый при нормальном спокойном дыхании, называют **дыхательным**; он составляет примерно 500 мл.
- Воздух, который выходит при максимальном форсированном выдохе или вдохе (до 1500 мл), называется **резервным**.
- Воздух, получаемый после максимального вдоха и последующего выдоха, составляет **жизненную емкость легких (ЖЕЛ)**.
- Количество воздуха, выдыхаемого в минуту при спокойном дыхании, составляет **минутный объем дыхания (МОД)**.
- Для суждения о максимальной вентиляционной способности легких определяют **максимальную вентиляцию легких (МВЛ)**.

# СПИРОМЕТРИЯ

Спирометрия [лат. spirare дышать, выдыхать + ... метрия] - метод исследования жизненной емкости легких измерением объема выдыхаемого воздуха с помощью прибора спирометра.



# ПОКАЗАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕТОДА

Больные, страдающие хроническими неспецифическими заболеваниями легких: хронический бронхит (обструктивные и необструктивные формы), хроническая пневмония, плевриты нетуберкулезной этиологии, бронхиальная астма, после острой пневмонии, больным перед операцией на легких, при профилактических осмотрах для выявления скрытых форм заболевания.

# ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Выраженная легочно-сердечная недостаточность, недостаточность кровообращения III степени, новообразования трахеи и пациенты с трахеостомами, острый инфаркт миокарда, активный туберкулез легких.



# Методика проведения спирометрии

- До появления цифровой техники были широко распространены механические спирометры, чаще всего водяные. В них выдыхаемый воздух попадал в цилиндр, помещенный в сосуд с водой. При выдохе цилиндр перемещался вверх, и соединенное с ним записывающее устройство оставляло на движущейся бумаге график зависимости объема от времени. Обследование на таком приборе было трудоёмким и требовало ручного расчёта параметров.

В данный момент используются цифровые приборы, которые состоят из датчика потока воздуха и электронного устройства, которое преобразует показания датчика в цифровую форму и производит необходимые вычисления.



# Спирография

(лат. *spiro* дышать + греч. *grapho* писать, изображать) — метод исследования функции легких путем графической регистрации во времени изменений их объема при дыхании.



Спирография осуществляется с помощью приборов закрытого и открытого типов. Простейший прибор закрытого типа — спирограф — представляет собой герметически закрытую емкость с подвижной частью в виде легкого уравновешенного противовесом и связанного с регистратором колокола или меха. Приборы открытого типа — пневмотахографы.



# Пневмотахометрия

метод определения скорости воздушной струи при максимально быстром вдохе и выдохе, а следовательно (согласно закону Пуазейля), и пропускной способности бронхиального дерева.



# Методика


Испытуемый совершает несколько форсированных вдохов и выдохов через трубку прибора. При определении МОС необходимо проинструктировать испытуемого сделать глубокий вдох и через небольшую паузу максимально быстро вдохнуть. Фиксируется самый большой показатель. Движение колокола или меха передается перу регистратора, вычерчивающему кривую, отражающую изменение объема воздуха легких (спирограмма).




# Пикфлометрия

Измерение форсированной скорости выдоха необходимо для контроля состояния пациента и эффективности лечения при обструктивных заболеваниях легких, таких как астма и хронический обструктивный бронхит.

# Нормальные значения форсированной скорости выдоха в зависимости от возраста и роста у женщин

 Пик-флоу, л/мин.	Рост												
	1.40	1.45	1.50	1.55	1.60	1.65	1.70	1.75	1.80	1.85	1.90	1.95	2.00
15	426	438	449	461	473	485	497	509	521	533	544	556	568
20	415	427	439	451	463	475	487	499	510	522	534	546	558
25	405	417	429	441	453	465	477	488	500	512	524	536	548
30	395	407	419	431	443	454	466	478	490	502	514	526	538
35	385	397	409	420	432	444	456	468	480	492	504	516	527
40	375	387	398	410	422	434	446	458	470	482	493	505	517
45	364	376	388	400	412	424	436	448	459	471	483	495	507
50	354	366	378	390	402	414	426	437	449	461	473	485	497
55	344	356	368	380	392	403	415	427	439	451	463	475	487
60	334	346	358	369	381	393	405	417	429	441	453	465	476
65	324	336	347	359	371	383	395	407	419	431	442	454	466
70	313	325	337	349	361	373	385	397	408	420	432	444	456
75	303	315	327	339	351	363	375	386	398	410	422	434	446
80	293	305	317	329	341	352	364	376	388	400	412	424	436

# Нормальные значения форсированной скорости выдоха в зависимости от возраста и роста у мужчин

 Пик-флоу, л/мин.	Рост												
	1.40	1.45	1.50	1.55	1.60	1.65	1.70	1.75	1.80	1.85	1.90	1.95	2.00
15	455	476	496	516	536	556	576	596	616	636	656	676	696
20	452	472	492	512	532	553	573	593	613	633	653	673	693
25	449	469	489	509	529	549	569	589	609	629	650	670	690
30	446	466	486	506	526	546	566	586	606	626	646	666	686
35	442	462	482	502	523	543	563	583	603	623	643	663	683
40	439	459	479	499	519	539	559	579	600	620	640	660	680
45	436	456	476	496	516	536	556	576	596	616	636	656	677
50	432	452	473	493	513	533	553	573	593	613	633	653	673
55	429	449	469	489	509	529	549	570	590	610	630	650	670
60	426	446	466	486	506	526	546	566	586	606	626	647	667
65	422	443	463	483	503	523	543	563	583	603	623	643	663
70	419	439	459	479	499	520	540	560	580	600	620	640	660
75	416	436	456	476	496	516	536	556	576	596	617	637	657
80	413	433	453	473	493	513	533	553	573	593	613	633	653



# Проведение измерений

- Измерения необходимо проводить в вертикальном положении стоя или сидя.
- Для большей достоверности результатов следует всегда проводить измерения в одинаковом положении.
- Держать пикфлометр обеими руками.
- Глубоко вдохнуть и на мгновение задержать дыхание.
- Плотнo сжать губами измерительную трубку.
- Выдохнуть в измерительную трубку со всей силы и максимально быстро!
- Извлечь монитор изо рта и прочесть результаты на дисплее.
- Рекомендуется провести три или более измерений подряд.

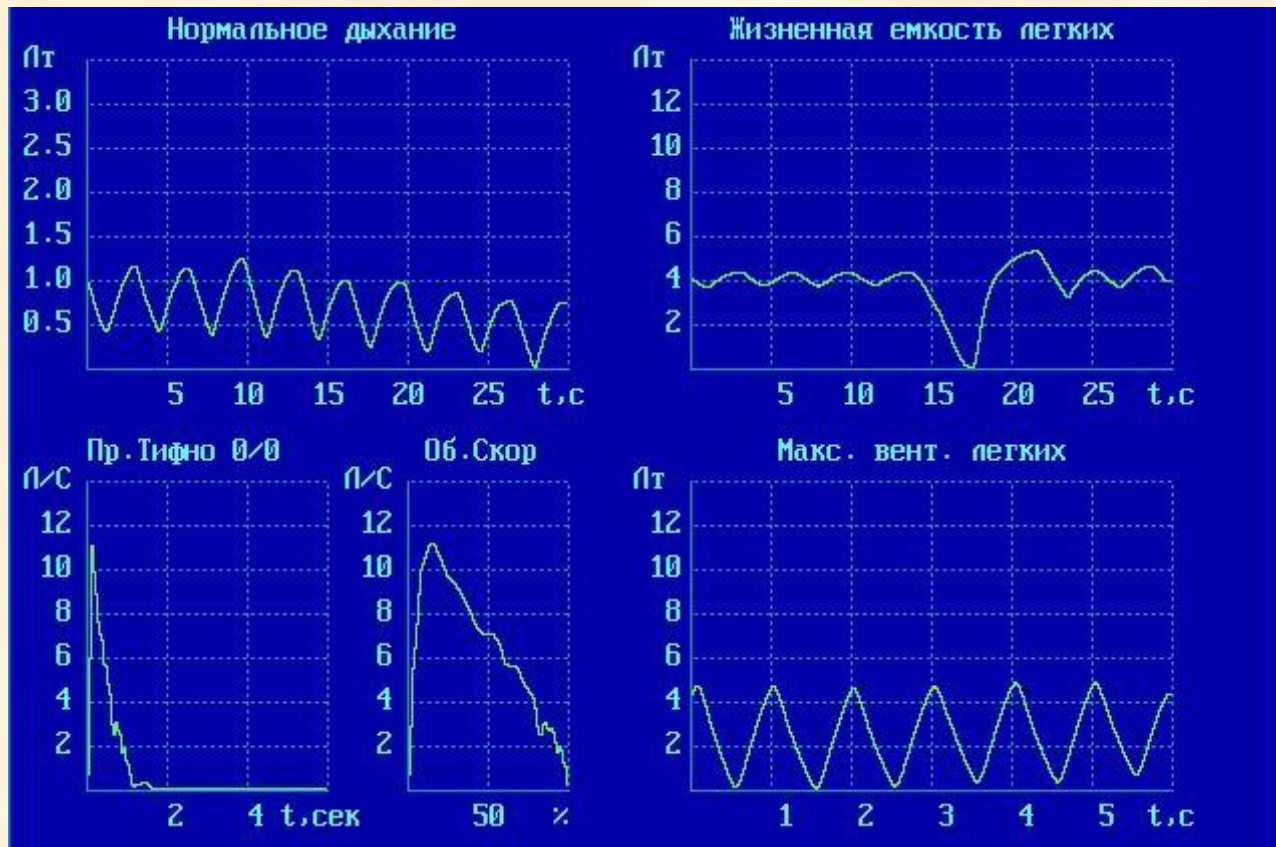
# Самоконтроль при помощи схемы «светофор»





# Компьютерный спирометр "SpiroLife"





### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ :**

**Рестриктивный тип нарушения функции легких, значительное снижение.**

**Обструктивный тип нарушения функции легких:  
на уровне крупных бронхов, крайне резкое снижение  
на уровне мелких бронхов, значительное снижение**

**Генирализованная форма обструкции.**

**Смешанный тип нарушения функции легких - рестриктивно-обструктивный.**