

알레르기 질환 검사법: 폐기능검사

손경희

경희의료원 호흡기알레르기내과

Contents

1. 폐기능 검사의 적응증
2. 폐기능 검사의 방법 및 구성 요소
3. 폐기능 검사의 종류
4. (기도질환 중심의) 폐기능 검사의 증례

1. 폐기능 검사의 적응증

폐기능 검사란?

- 검사자가 최대한 숨을 들이 마신 후 내길 수 있는 공기량을 측정함.
- Spirometer를 이용하여 기도의 폐쇄여부와 정도, 폐용적 등을 측정하는 것



폐기능 검사의 적응증

- 호흡기알레르기질환의 진단 (천식, COPD, 간질성폐렴)
- 치료반응의 평가 및 경과관찰
- 수술에 따른 호흡기 합병증 예측하기 위한 수술 전 평가
- 직업성 폐질환 판정과 등급 평가
- 건강검진 및 보건관리

폐기능 검사의 금기증

- 최근 3달 이내 안과수술, 개심술, 개복술, 뇌졸중, 기흉, 심근경색, 망막박리, 대동맥류가 있었던 경우
- 과호흡이 문제가 되는 질환(모야모야병, 반복성 기흉)
- 현재 결핵 등 호흡기 감염이 있는 환자
- 지난 한달 내 객혈한 경우
- 수축기 혈압 200 or 이완기 혈압 140 mmHg 초과
- (베타항진제 부작용): 부정맥, 임신 또는 수유중인 경우

2. 폐기능 검사의 방법 및 구성 요소

폐기능 검사시 주의 사항

- **적절성 (acceptability)**

- “내쉬는 숨이 시작되는 순간부터 빠르게 공기의 유속이 증가하고, 더 이상 공기의 흐름이 없을 때까지 최대한 숨을 내쉬도록”

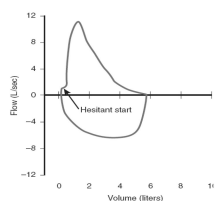
- 최소한 6초 이상, 3회 이상

“촛불을 빨리 끄는 것 처럼 확 불어 주세요 ”

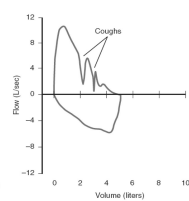
- **재현성 (Reproducibility)**

- 3개의 FEV1과 FVC 각 값을 비교, 그 차이가 3% 또는 150mL 이내에

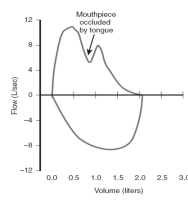
Good start of test



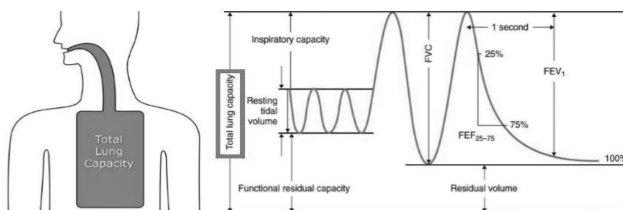
No coughing



No variable flow

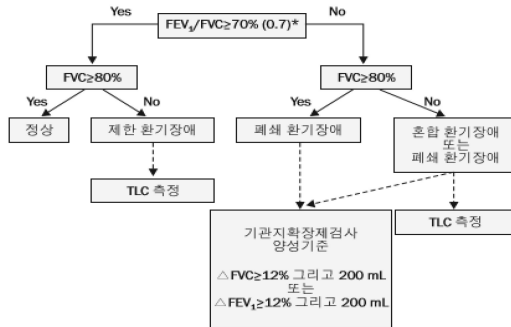


폐용적 (Lung volume)

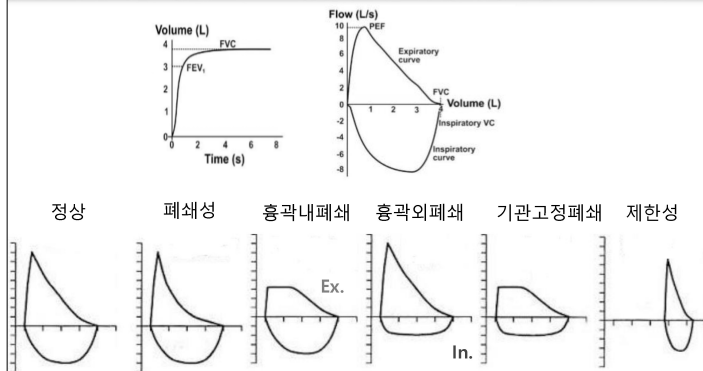


- **FVC (Forced vital Capacity)** - 마음껏 들이마신 후 한번에 내쉴 때 공기양
- **FEV1 (Forced expiratory volume in 1 sec)** - 노력성 폐활량의 최초 1초간의 호기 공기양의 양
- **강제 호기 (중간)유량 (FEF₂₅₋₇₅%)** - 폐활량 호기 중간 50% 가량을 소요된 시간으로 나눈 것

폐활량 검사 해석 흐름도



폐쇄 부위에 따른 검사 모양 (Flow-Volume Curve)



폐기능 측정 결과의 해석

1. 기류-용적 곡선을 확인하여 적합성 확인
2. FEV₁/FVC 비를 확인 **70%***
3. FEV₁를 확인 80%
4. FVC를 확인 **80%** → 감소시 총폐용량 및 잔기량 측정
5. FEV_{25-75%}를 확인 60%

*젊은 연령에서는 0.8까지 가능, FEV₁/FVC6의 경우 73%

폐기능 검사 - (1) 천식

- 흡입제 급여 기준 (심평원 질의/답변)

- 천식에 대한 진단과 처방은,
반드시 폐기능 검사를 동반하지 않아도 의사의 문진에 의한 평가를 인정

특히, 천식치료 가이드라인 등에서 제시한 평가도구에 의한 평가 결과 및 항목 등에 대한 내용 기재도 가능.

- Comment 활용: 주간증상 횟수, 야간활동제한 혹은 수면 방해, 일상적인 활동 제한 등 또는 ACT 점수 등 가능

폐기능 검사 - (2) COPD

- 흡입제(LAMA) 급여 기준

- 중등도 이상의 만성폐쇄성폐질환
[FEV1 예상 정상치의 80% 미만] 환자의 유지요법

- 흡입제(ICS/LABA) 급여 기준

- FEV1 값이 예상 정상치의 60% 미만인 경우 또는
- LABA또는 LAMA등의 지속 투여에도
연 2회 이상 급성악화가 발생한 경우 투여소견서
참조하여 인정

3. 폐기능 검사의 종류

(1) 기관지 유발검사

AARD

Allergy Asthma Respi Dis 6(1):14-25, January 2018 <https://doi.org/10.4168/aard.2018.6.1.14>

REVIEW

기관지유발검사 시행과 해석: 전문가 의견서

임경환,¹ 김민석,² 양민석,³ 송우원,⁴ 정재우,⁵ 이경민,⁶ 서동진,⁷ 신유섭,⁸ 권재우,⁹ 김세훈,¹⁰ 김상현,¹¹ 이병재,¹² 조상현,¹³ 대한천식알레르기학회 표준화위원회

¹국군수도방위 내과, ²이화여자대학교 의과대학 내과학교실, ³서울대학교 의과대학 보라매병원 내과, ⁴서울대학교 의과대학 내과학교실, ⁵충청대학교 의과대학 내과학교실, ⁶한양대학교 의과대학 연세의료원에, ⁷연세대학교 의과대학 연세의료원에, ⁸서울대학교 의과대학 연세의료원에, ⁹서울대학교 의과대학 연세의료원에, ¹⁰서울대학교 의과대학 연세의료원에, ¹¹서울대학교 의과대학 연세의료원에, ¹²서울대학교 의과대학 연세의료원에, ¹³서울대학교 의과대학 연세의료원에

- 메타콜린에 대한 노출을 점차 증가시켜, 이에 대한 FEV1 감소를 측정, 20%가 저하되는 시점의 메타콜린 농도를 PC₂₀이라고 함.
- 천식 진단에 있어서 기관지 과민 반응성 (hyperreactivity)을 평가하는 검사
- 음성 예측도 (negative predictive value)가 높은 검사이므로 천식가능성을 배제하는 검사

(1) 기관지 유발검사의 금기 및 유의 사항

- 기저 FEV1 < 1.5 L or < 60%
 - 조절되지 않는 고혈압
 - 최근 3개월 내 심장발작이나 뇌졸중이 있었던 경우
 - 임신
 - 수유모
-
- 속효성 기관지 확장제 8시간전, 지속성 기관지확장제 48시간 중단
 - 항히스타민제 3일전, 류코트리엔 조절제 1일 전 중단
 - 검사 당일 커피, 차, 콜라, 초콜릿 섭취, 담배 금지
 - 검사 4시간 이내 심한 운동 회피

(1) 기관지 유발검사의 예



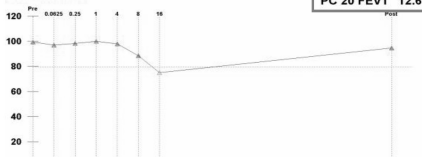
한국알레르기학회
폐기능검사실

Bronchochallenge Report

Protocol: ATS_Methacholine(1)

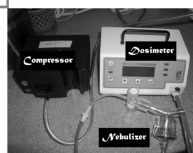
	Ref	Pre	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6	Level 7	Post
Dose		0.0625	0.25	1.0	4.0	8.0	16.0			
PVC Liters	4.81	4.42	4.41	4.22	4.66	4.16	4.12	3.79	4.16	
% Ref	92	92	88	88	93	86	86	79	86	
% Chg		-5	-5	-5	5	-6	-6	-14	-6	
Dose		0.0625	0.25	1.0	4.0	8.0	16.0			
FEV1 Liters	4.15	3.68	3.49	3.54	3.60	3.52	3.19	2.70	3.41	
% Ref	86	84	85	87	85	85	77	65	82	
% Chg		-6	-11	-5	5	-5	-11	-25	-15	
Dose		0.0625	0.25	1.0	4.0	8.0	16.0			
FEF25-75%	4.58	3.66	3.23	3.26	3.49	3.85	2.73	2.04	3.27	
% Ref	80	70	71	78	84	90	64	44	71	
% Chg		-12	-11	-5	5	-25	-44	-11	-11	
Dose		0.0625	0.25	1.0	4.0	8.0	16.0			
PEF L/sec	8.85	7.24	6.86	7.57	7.41	7.57	6.44	5.91	6.26	
% Ref	82	100	87	84	86	86	73	66	93	
% Chg		-22	-6	2	5	-11	-20	-12	-12	

PC 20 FEV1: 12.6



COMMENTS

PC 20 FEV1 12.6

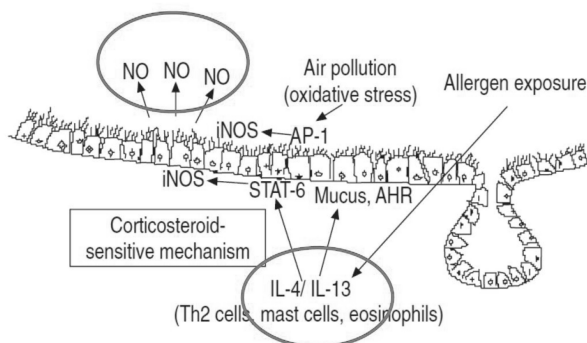


(2) 폐확산능검사(DLco, Diffusion capacity)

- 폐포-모세혈관 사이의 가스 교환
- 0.3% 일산화탄소를 흡입하고 10초간 유지하여 가스교환 정도를 확인함.

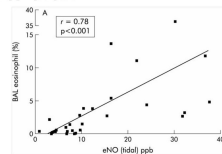
Increased DLco	Decreased DLco
<ul style="list-style-type: none"> • 운동 • 부종 • 천식 • 폐출혈 (Pulmonary vascular disease) • 좌우선트 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐포막 두께 증가 : 간질성폐질환/석면증/유육종증 • 폐포면적 감소 : 폐절제술 • 복합요인 : 폐기종, 기질성폐렴

(3) 호기산화질소 (Fractional Exhaled NO, FeNO)



(3) 호기산화질소

- Non-invasive and needs much less efforts than induced sputum analysis
 - Standardized
 - Comfort
 - Needs less time and technician's labor
- Examination within a day, without reservation!
 - FeNO with spirometry or chest X-ray / PNS view
- Effect of smoking, respiratory infection, food



(3) 호기산화질소

- Smoking cessation for more than 24hr
- 10 seconds (standard) / 6 seconds (optional)

	Adult	Child
Low	< 25 ppb	< 20 ppb
Intermediate	25-50 ppb	20-35 ppb
High	> 50 ppb	> 35 ppb

ATS guideline, Am J Respir Crit Care Med Vol 184, pp 602-615, 2011

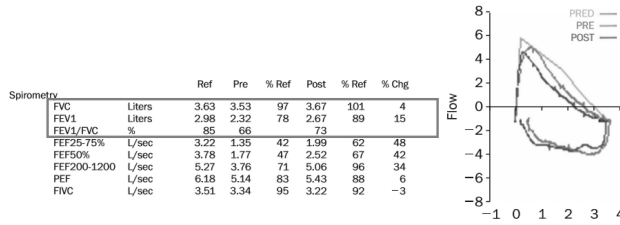
4. 폐기능 검사 증례

증례 1.

- 28세 여자 비흡연환자로 감기 걸린 이후 2주간 호흡곤란과 기침으로 내원함.
- 청진상 양측 폐야에서 흡기와 호기시 천명음이 들림



증례 1.



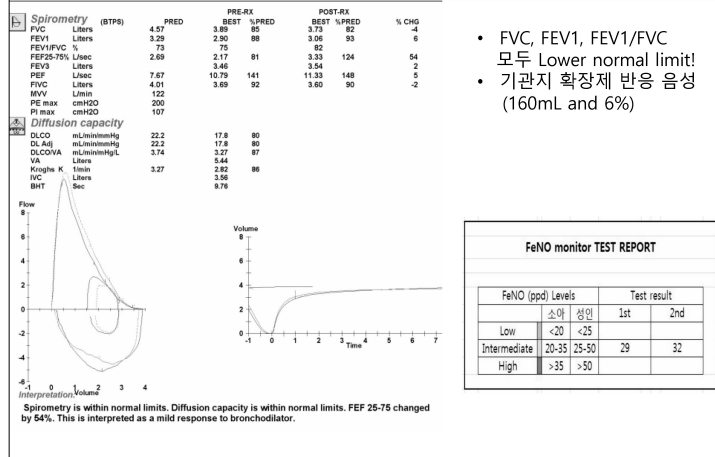
- 1) FEV1/FVC: 66% → 폐쇄성 환기 장애
- 2) FVC: 97% → 정상
- 3) 기관지확장제 전후 FEV1 15% 및 350ml 증가
- 4) 흉부 엑스레이 및 병력 고려시 천식 진단!

증례 2.

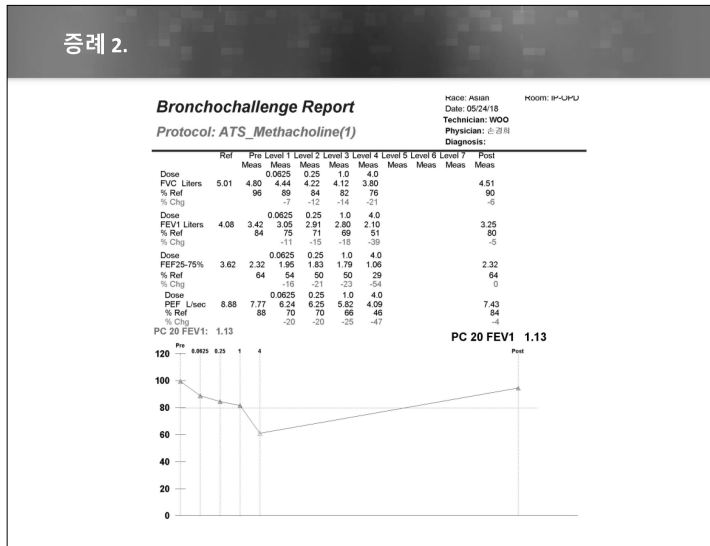
- 39세 남자 비흡연환자로 3개월 이상의 만성 기침으로 내원함.
- 청진상 정상음 이며 후비루가 관찰됨.



증례 2.



증례 2.

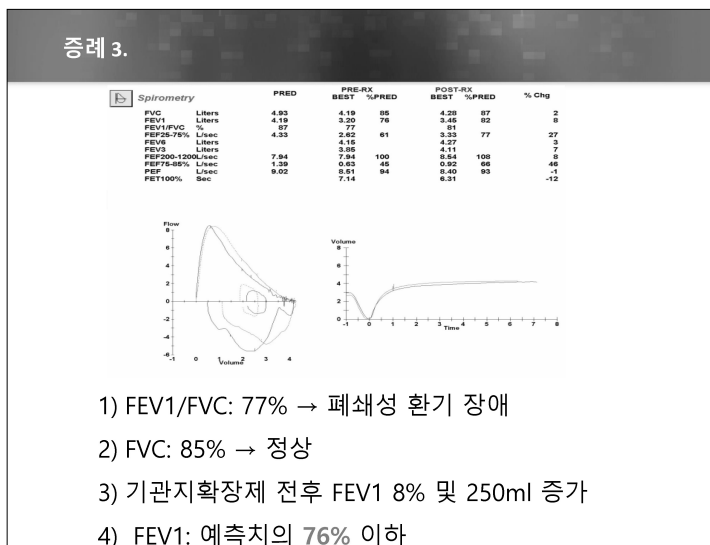


증례 3.

- 30세 남자
- 수술 전 천식에 대하여 술전 위험도 평가 위해 의뢰됨.
- 중학교 때 천식 진단 받았으나 최근 5년간 흡입기 치료 받지 않음. 호흡기계 증상은 없으나 목이 간지럽고 피부에 두드러기가 자주 남.

발음번호	성명	성/Age	남/30	병실	
의뢰과	OS	의뢰의	요양일시	1988.05.15:00	작성일시
응급구분	비응급	진공의	호출번호	연락처	8341-3
상병	M6741003	Sagittal of joint or tendon (sheath), shoulder	원래구분	완료	
회신과	IP	회신의	회신일시	1988.05.14:14	회신구분
임상소견 통합검사 LIS 검사 처방조치 영상부여					
일반전료					
진료의뢰이유					
상기 환자는 2019년 08월 29일 수술예정인 분으로, Hx. 있어 수술과 관련된 risk 및 evaluation, management에 대하여 진술 의뢰드리오니 고전절차 바랍니다. 감사합니다.					
특정요구사항					

증례 3.



증례 3. 수술 전 천식 환자 평가 항목

- 천식의 조절 정도 평가
 - ① 일주일에 3번 이상 주간 증상
 - ② 일주일에 3번 이상 Ventolin 사용
 - ③ 천식으로 인한 야간 증상
 - ④ 천식으로 인한 일상생활 제한
- 무증상이라도 $FEV_1 < 80\%$ 나 최근 1년간 급성악화가 있었던 경우 천식이 조절되지 않는 상태로 판단함.
- 최근 6개월 동안 2주 이상 경구스테로이드 복용 및 고용량 흡입용스테로이드를 사용한 경우 고위험 군임.

증례 3. 수술 전 천식 치료

- High risk group (3항목 이상 해당)
 - : 단기간 전신 steroid 투약, 응급 수술의 경우 Hydrocortisone 100mg iv q 8hr
 - : Ventolin 2.5mg 1 amp nebulizer on call
- Moderate risk group (1~2항목 해당 또는 중증 천식)
 - : Hydrocortisone 100mg ivs MN and/or on call
 - : Ventolin 2.5mg 1 amp nebulizer on call
- Low risk group (모두 해당되지 않을 경우)
 - : Ventolin 2.5mg 1 amp nebulizer on call

GINA guideline revised 2014

Take Home message

- 숨찬 증상을 호소하는 환자에게서 폐기능 검사는 원인의 진단 및 치료반응 평가에 필수적이다.
- Flow-volume curve를 통해 검사의 적절성과 재현성을 확인한다.
- 폐활량 검사를 통해 폐쇄성 환기장애 ($FEV_1/FVC < 70\%$)를 진단할 수 있고 제한성 환기장애($FVC < 80\%$)를 의심할 수 있다.
- 천식 의심될 경우 메타콜린 기관지 유발검사 및 호기산화 질소 검사 등을 시행할 수 있다.

아토피피부염 -소아부터 성인까지 증례별 치료와 관리법

나정임
분당서울대병원 피부과

Eczema (습진, 濕疹)

- Most common skin diseases
(1/4 of total skin diseases)
- Dermatitis: synonym, pathological term
- Heterogeneous disease entities
- Stages: acute, subacute, chronic
- Itching: usually prominent (cf. psoriasis)

2

Classification of Eczema

- **Very common:** atopic dermatitis(아토피피부염), contact dermatitis(접촉피부염), seborrheic dermatitis(지루피부염)
- **Common:** neurodermatitis(신경피부염), nummular eczema(동전습진), xerotic eczema(건성습진)
- **Rare:** infectious eczematoid dermatitis(감염습진모양피부염), disseminated eczema(씨뿌림습진), exfoliative dermatitis(벗음 피부염), *stasis eczema(정체습진)

* More common in western countries than in Korea.

3