

폐활량검사와 기관지확장제 반응검사법

2022.02.05

 가톨릭대학교 은평성모병원 김진희

폐활량검사



“ 검사대상자의 **폐활량**과
기도 폐쇄 정도를 알아보는 검사 ”

가능한 한 최대한으로 들이 마신 후,
가능한 **세고 빠르게** 숨을 내쉬게 하여
노력성 호기곡선을 얻는 것이다

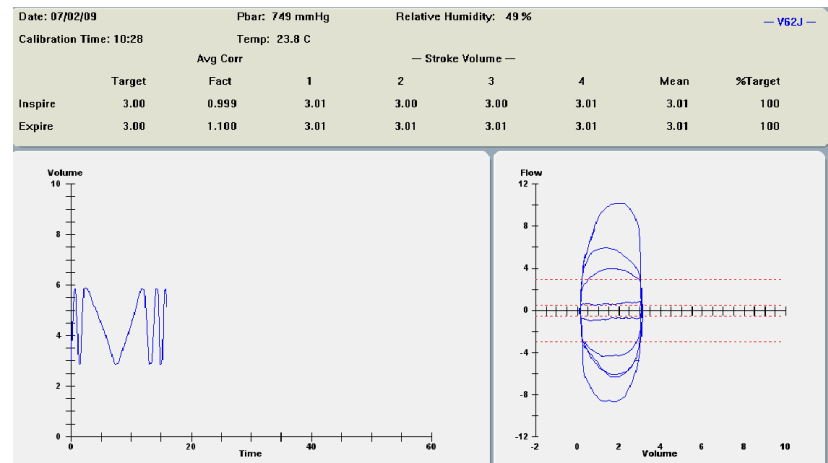
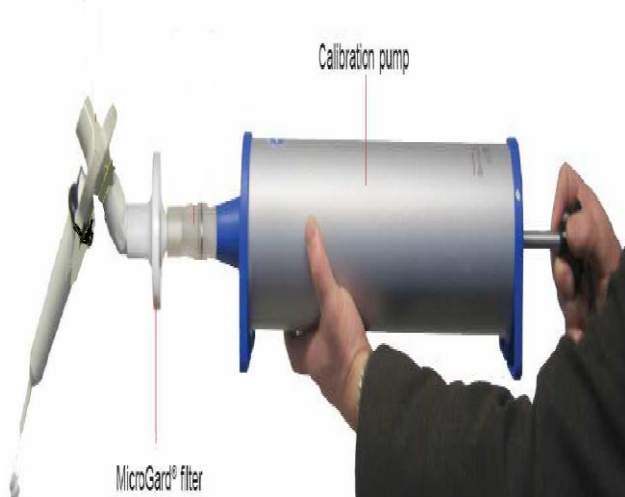
검사 순서

1. 보정 실시
2. 검사 준비
3. 환자 정보
4. 검사 방법 설명
및 검사 시범

5. 검사 실시
6. 적합성과 재현성 검토
7. 결과 해석(Comment)
8. 결과 보고

보정

- ▶ 매일 3리터 주입기를 이용해서 보정을 실시해야
- ▶ 검사기의 유량에 따른 용적측정의 정확성을 확인.
- ▶ 보정 시점의 온도, 습도, 기압을 적용해야.
- ▶ 저·중·고 기류가 모두 반영되어야.
- ▶ 각 기류별 보정 오차는 $3L \pm 3\%$ 이내.



환자의 키는 신발을 벗고
발을 모은 후 허리를 펴고
고개는 앞을 본 상태에서
등은 벽이나 측정 장비에 바르게 편다.

일어설 수 없는 환자의 경우
팔 길이를 측정한다.



금기 사항

- ▶ 최근 **7일 이내**에 **심근경색**이 있었던 경우
- ▶ **흉부 또는 복부 통증**으로 협조가 안 되는 경우
- ▶ Mouthpiece를 물면 **구강 or 얼굴에 통증**이 생기는 경우
- ▶ 스트레스성 **요실금**이 있는 경우
- ▶ 치매나 **의식의 저하**로 협조가 안 되는 경우

검사 전 주의사항



검사 전 흡연, 음주, 운동, 식사, 약물 복용을 중단

정보 입력



Vmax Demographic Input 08:22:46
Address Diagnosis Medication Patient ID's Symptoms Other Ambient Setup Configuration Help



가톨릭대학교 은평성모병원



폐기능검사실 Vmax22+V62J

Personal Info

ID

Name

Last

First

Middle

생년월일로 기록(만 나이)

Date of Birth

Day

Month

Year

Age

성별

Gender

인종

Race

Physical Info

Arm Span:

cm

in

Use Arm Span to estimate Height?

신장
체중

Height:

cm

in

Weight:

kg

lb

키는 소수점 1자리까지
몸무게는 0.5Kg단위로.

kg

square meters

Other Info

Room:

Referring Physician:

Technician:

Any Info:

Pulmonary Ref:

Metabolic Ref:

예측식

F1

F3

Esc

Step1. 검사목적 설명:

“폐활량 검사는 최대한 숨을 들이신 후 내쉴 수 있는 공기량을 측정하는 검사입니다.”

Step2. 검사방법 설명:

- 머리를 약간 올린 상태에서 가슴을 펴니다.
- 마우스피스를 입안에 넣고, 새지 않게 입술을 오므립니다.
- 평상시 호흡하다가, 숨을 최대한 들이 마셨을 때 주저하지 않고, 곧바로 빠르고 세게 불어내도록 합니다.

Step3. 대상자에게 시범을 보임

- ▶ 앉은 자세, 코 막기
- ▶ 마우스피스 입안에 넣고,
입술을 조여 공기 새지 않도록
- ▶ 턱을 약간 들고 목을 약간 뒤로
젖힌 상태(15도 상방을 향하도록)
- ▶ 어깨와 목에 힘들어가지 않도록
- ▶ 코마개는 검사 시작 전에 코를 막고
검사 종료시점에 바로 제거해야



바른 자세

앉는 자세



턱을 약간 들기



코마개



마우스피스



잘못된 자세

“구부린 자세”
취하지 않기



“두 손 모아”
핸들 잡지 않기



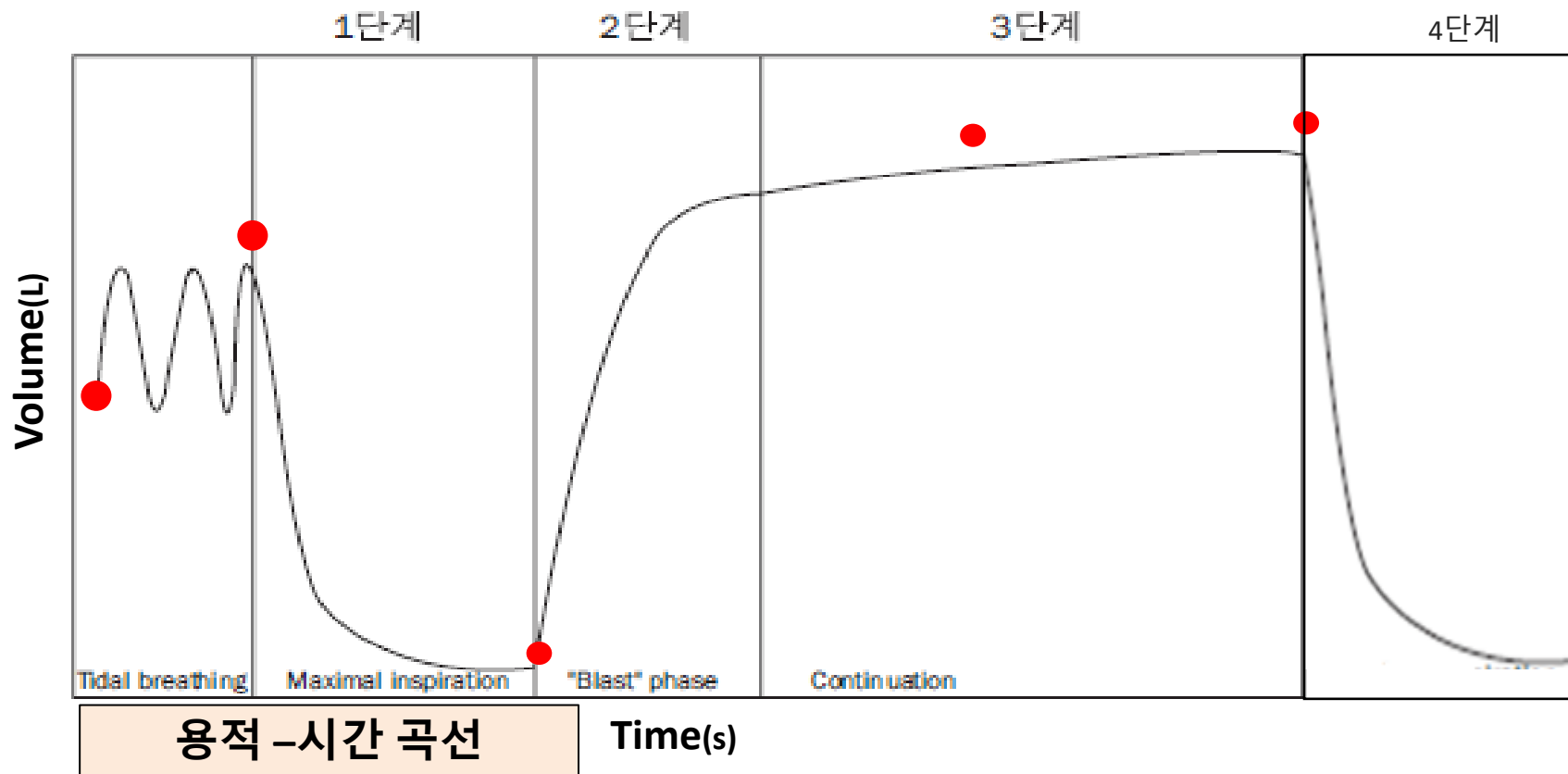
“다리 꼬지” 않기



“팔짱 끼지” 않기



검사방법(용적-시간 곡선)



안정호흡

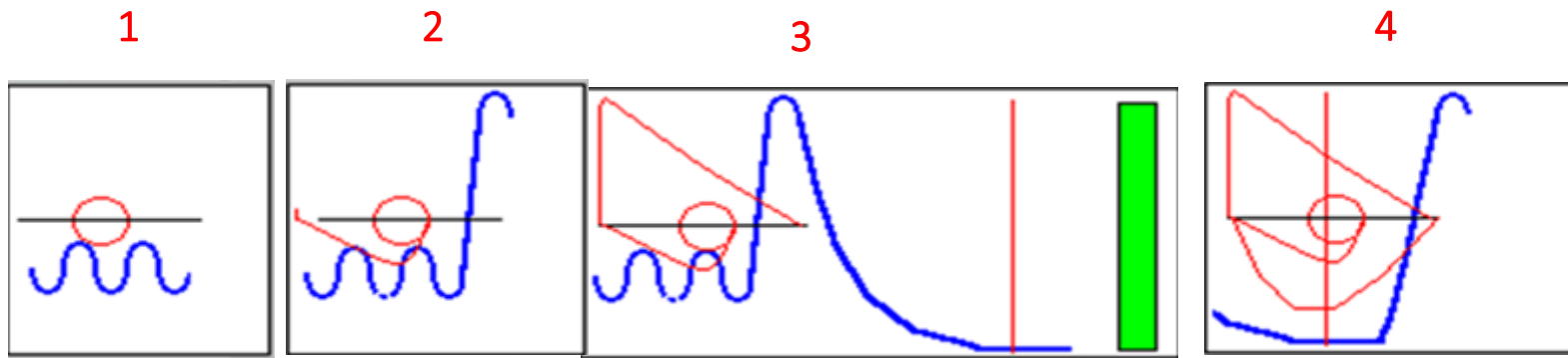
최대흡기

가능한 세고 빠르고 끝까지 불기

최대흡기



검사방법 설명



1. 숨을 들이쉬고 내쉬고 평상호흡을 합니다.
2. 가능한 최대로 들여 마십니다.
3. 가능한 세고 빠르게 숨을 끝까지~ 불어냅니다.
4. 다시 한번 힘껏 들여 마십니다..

설명 천천히

바디랭귀지

환자의 모습

칭찬

노력성폐활량, FVC

노력 호기 중 배출되는 공기의 량



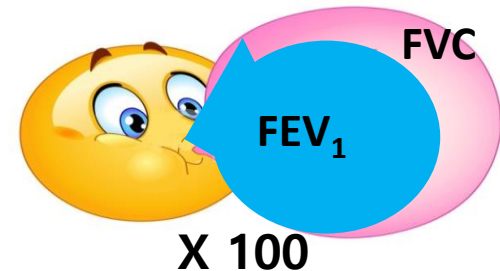
1초 노력호기량(1초량), FEV₁

힘껏 숨을 내쉴 때
처음 1초간에 배출되는 공기의 량



1초율, FEV₁/FVC(%),

노력성폐활량 중 1초량이 차지하는 비율

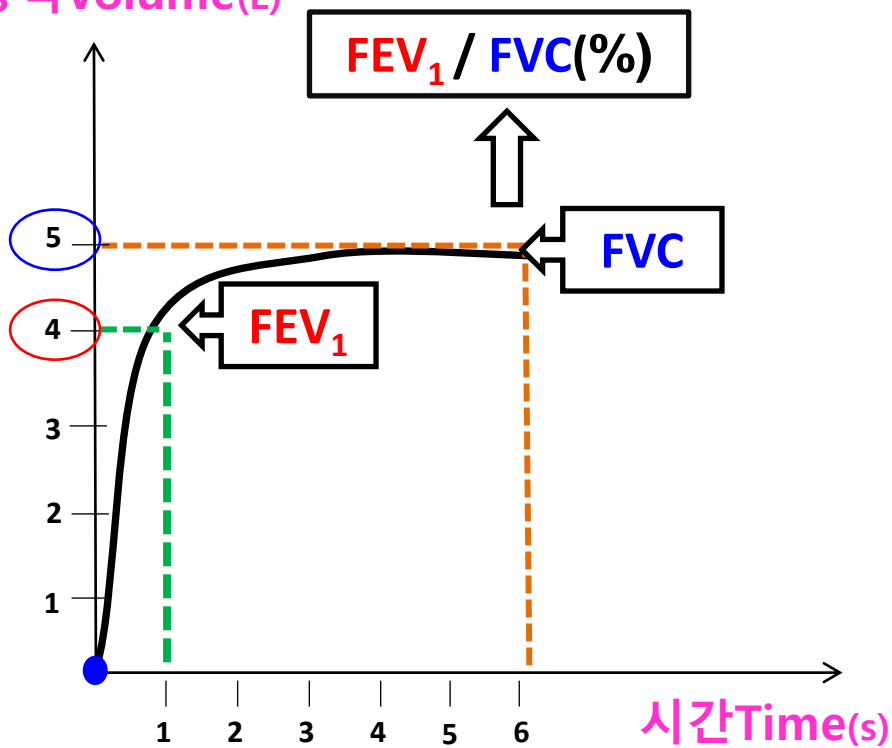


노력성흡기폐활량, FIVC

가능한 최대로 들며 마신 공기의 량

용적-시간 곡선 VS 기류(유량)-용적 곡선

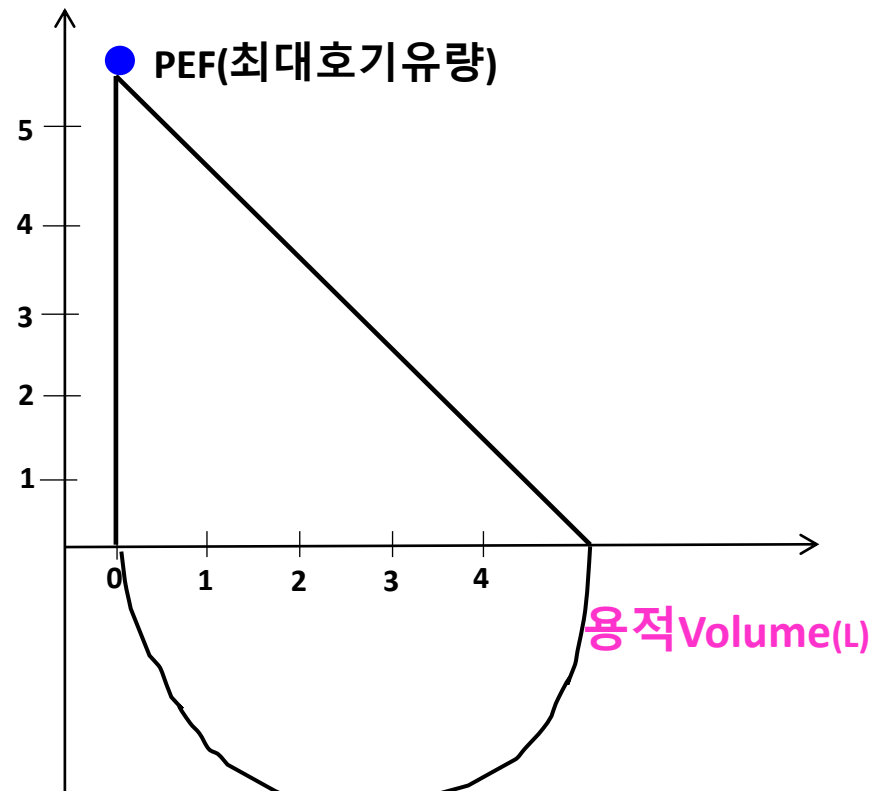
용적Volume(L)



용적-시간 곡선

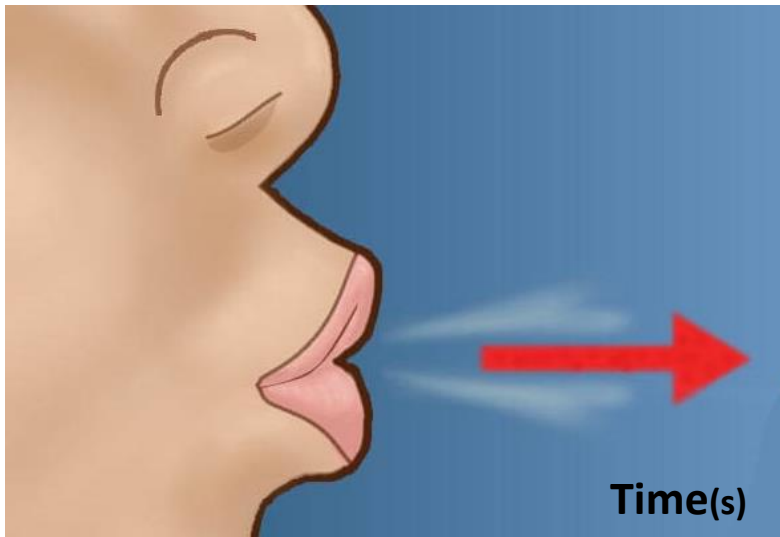
용적-시간 곡선 VS 기류(유량)-용적 곡선

기류Flow(L/sec)

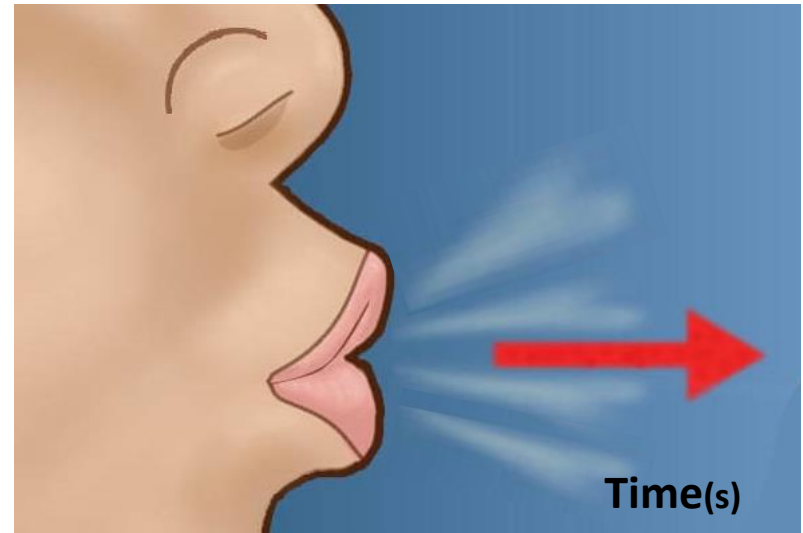


기류(유량)-용적 곡선

Flow (L/sec) _기류란?



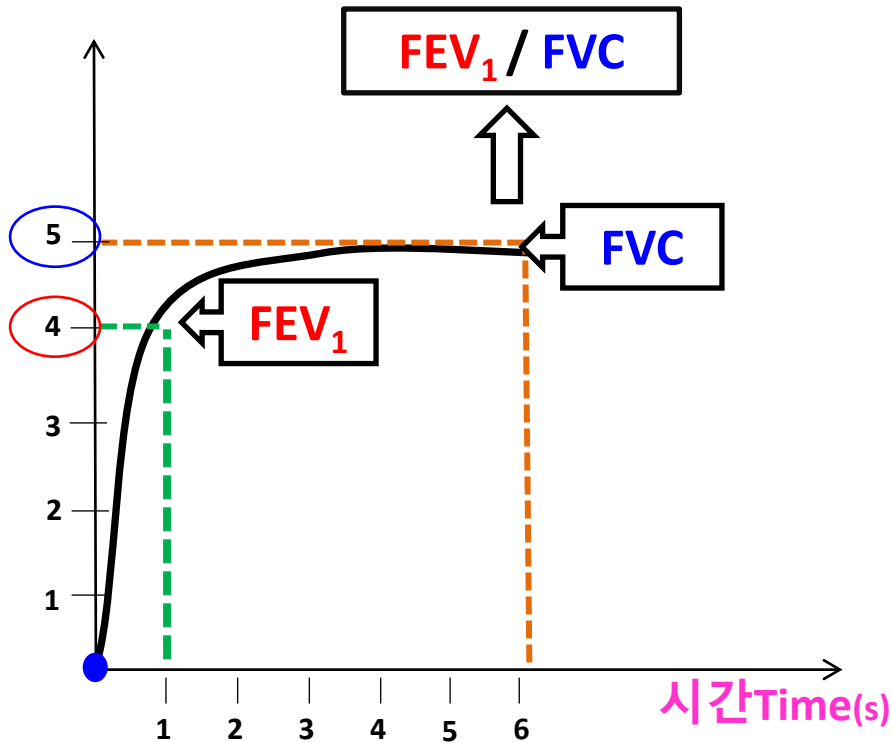
저기류



고기류

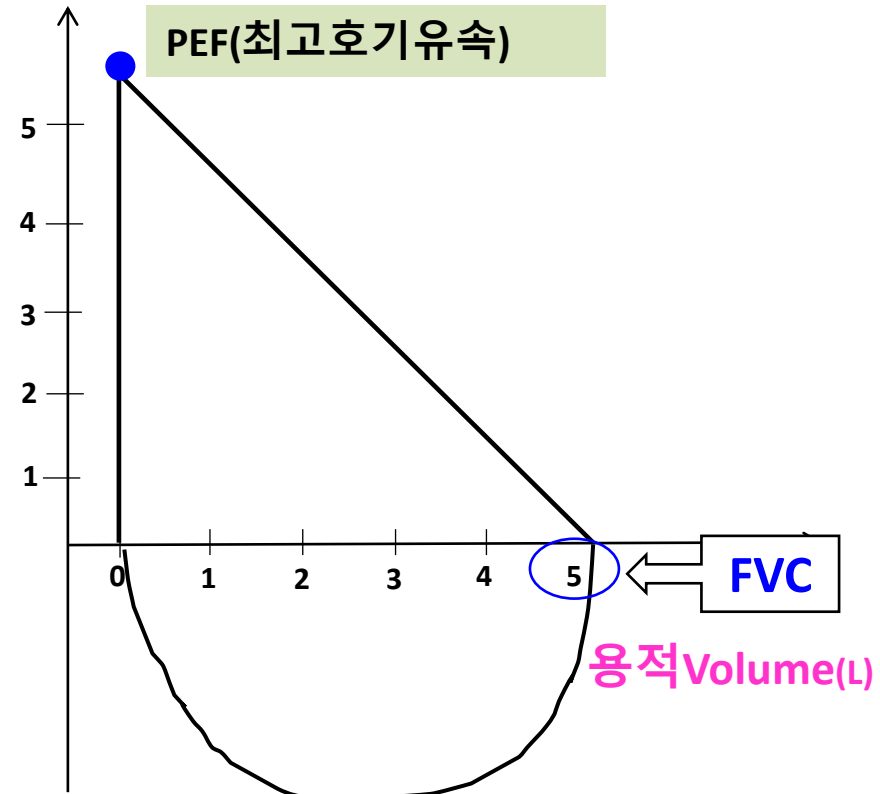
용적-시간 곡선 VS 기류(유량)-용적 곡선

용적Volume(L)



용적-시간 곡선

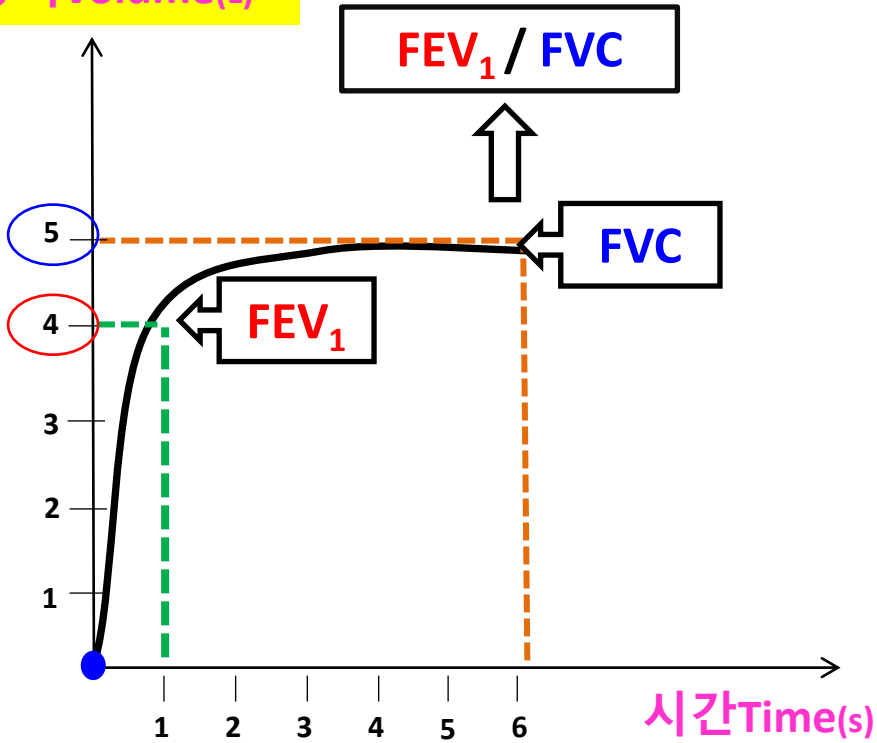
기류Flow(L/sec)



기류(유량)-용적 곡선

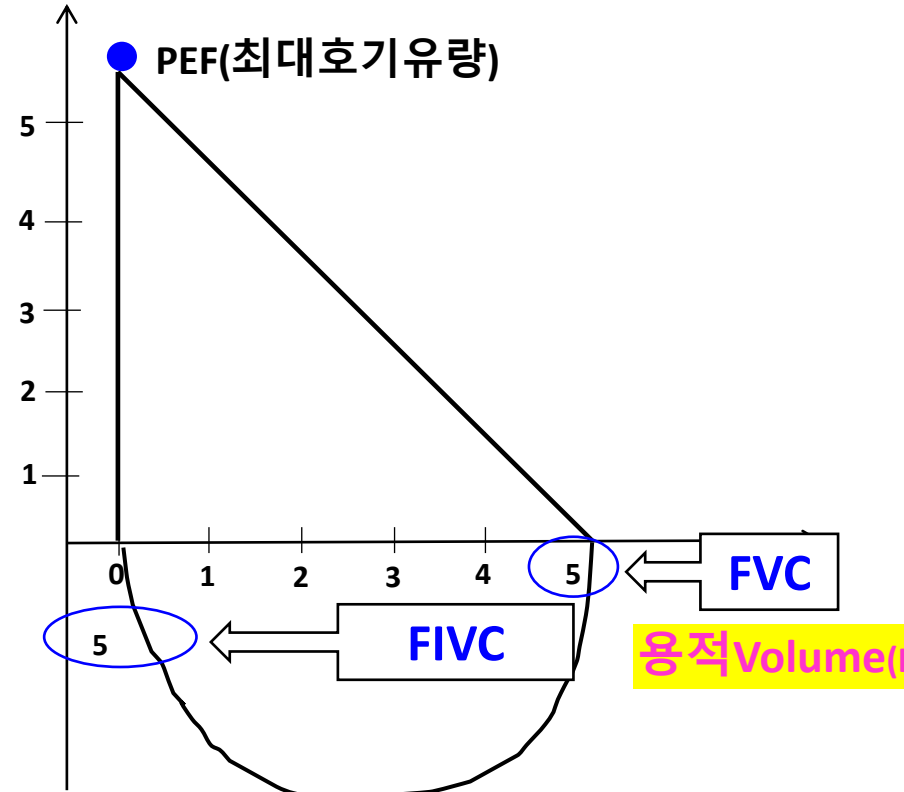
용적-시간 곡선 VS 기류(유량)-용적 곡선

용적Volume(L)



용적-시간 곡선

기류Flow(L/sec)



기류(유량)-용적 곡선

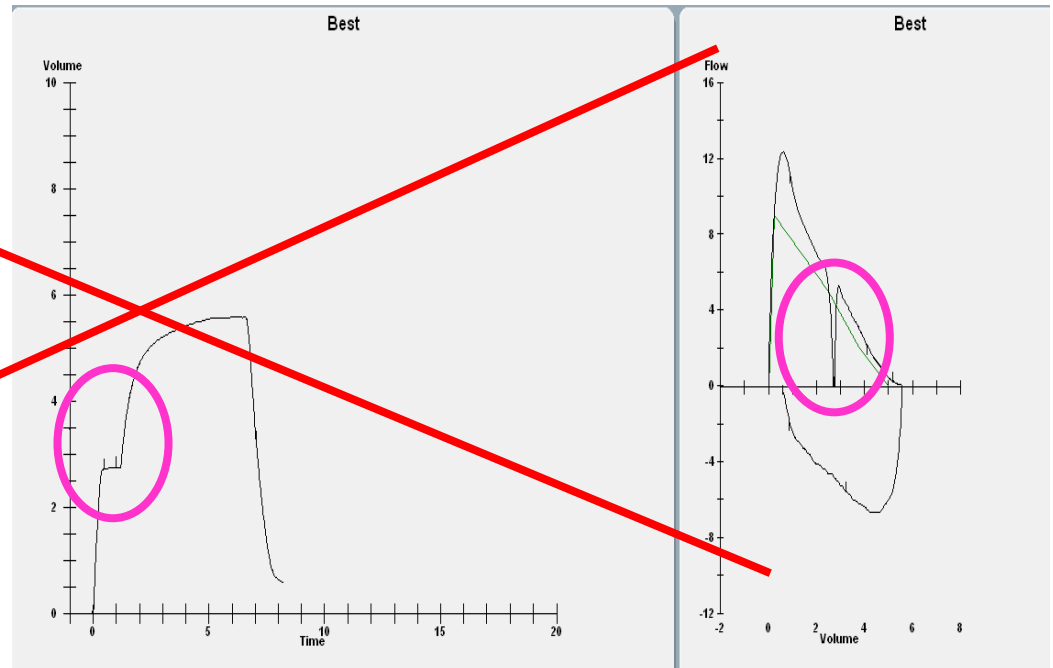
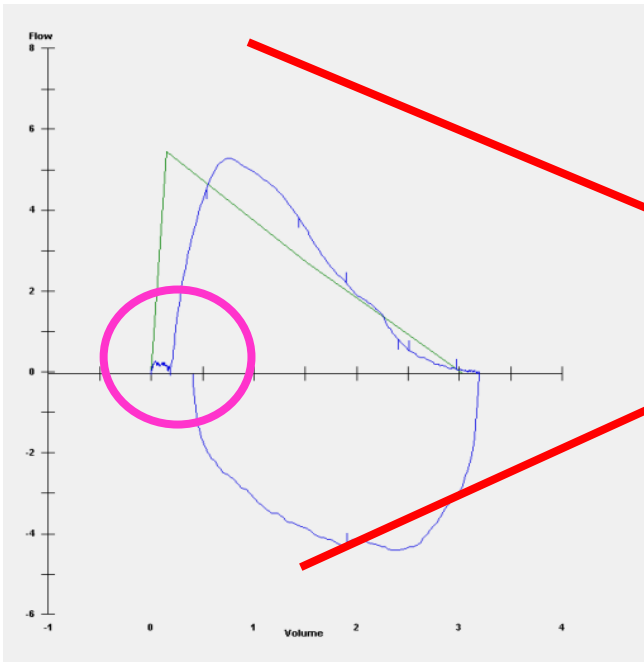
“ **적합성**을 만족하는 **3개 이상**의 검사와
재현성을 만족해야 한다.”

[2019 ATS Guidline]

검사의 적합성

외삽용적 NO!
(주저하지 말아야)
<FVC의 5%미만 또는 0.10L미만 >

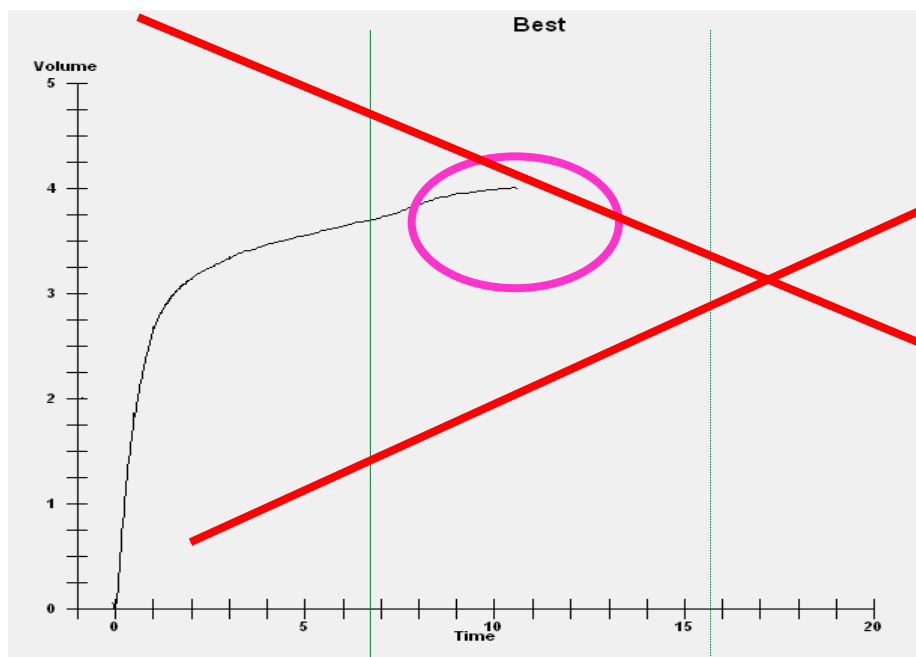
기침 NO!
<호기 첫 1초 이내>



검사의 적합성

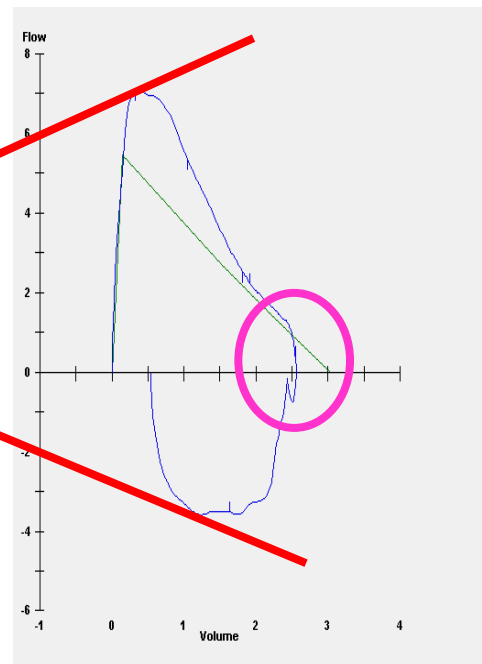
고평부 있어야,
<고평부 없다면 15초까지 호기>

조기 중단 **NO!**



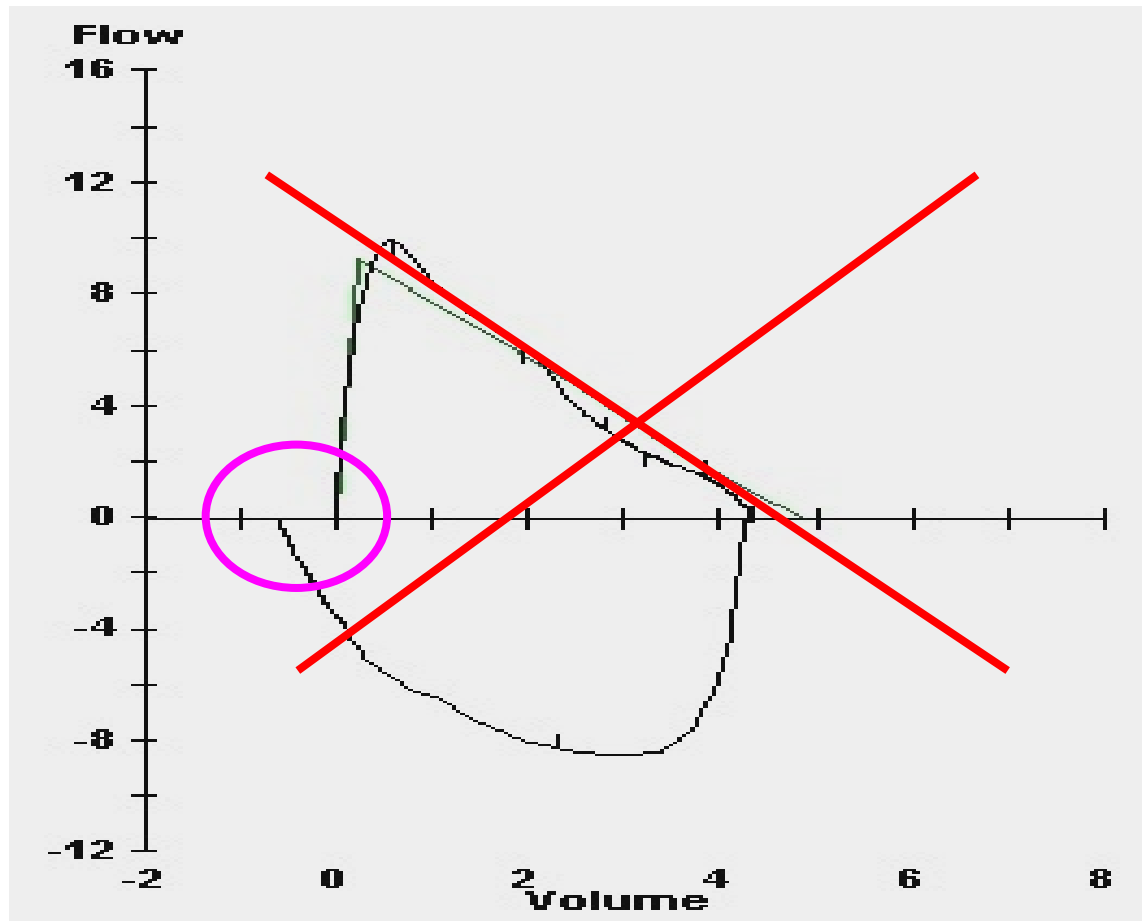
6초

15초

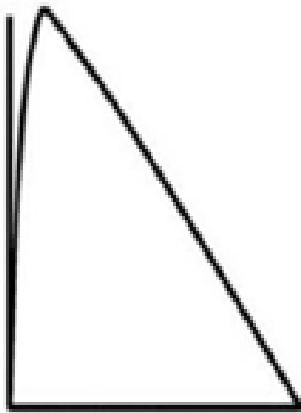


검사의 적합성

FIVC > FVC NO!
[FIVC>FVC가 0.1L 또는 FVC의 5% 중 큰 값보다 작은 경우]



검사 부적합 예시



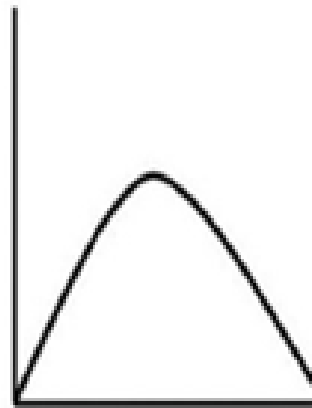
정상



기침



조기 중단

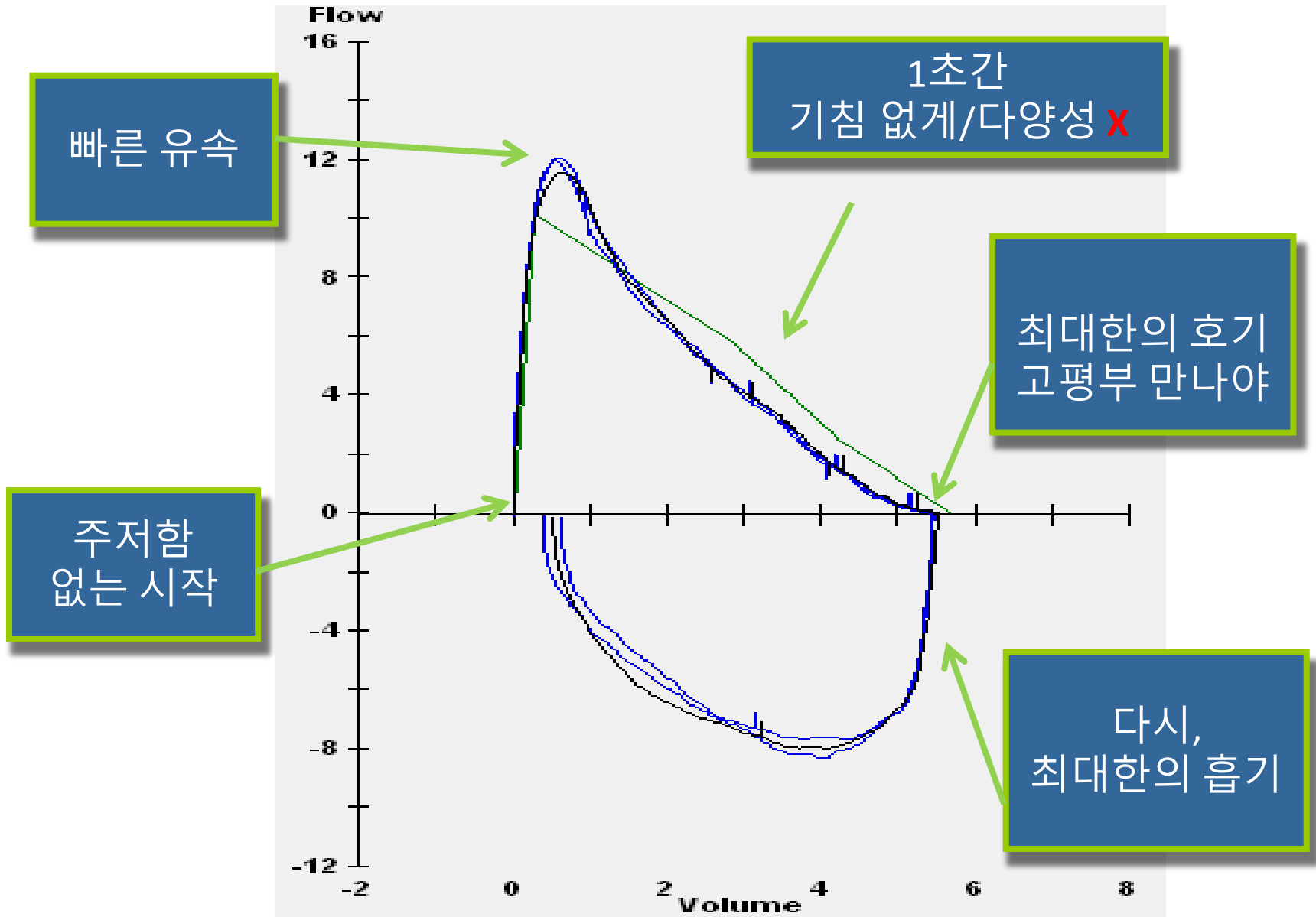


준 노력



시작할 때 주저함

검사의 적합성





[가장 높은 2개의 검사값 **FVC**과 **FEV₁**의 비교]

적합한 검사
3회 이상
시행

+

FVC재현성

FVC간의 차이가
0.150L 이하

+

FEV₁재현성

FEV₁간의 차이가
0.150L 이하

[위의 3가지 조건을 모두 만족하지 못한다면 추가검사 필요, 최대 8회까지만]

[2019 ATS Guildline]

검사의 재현성

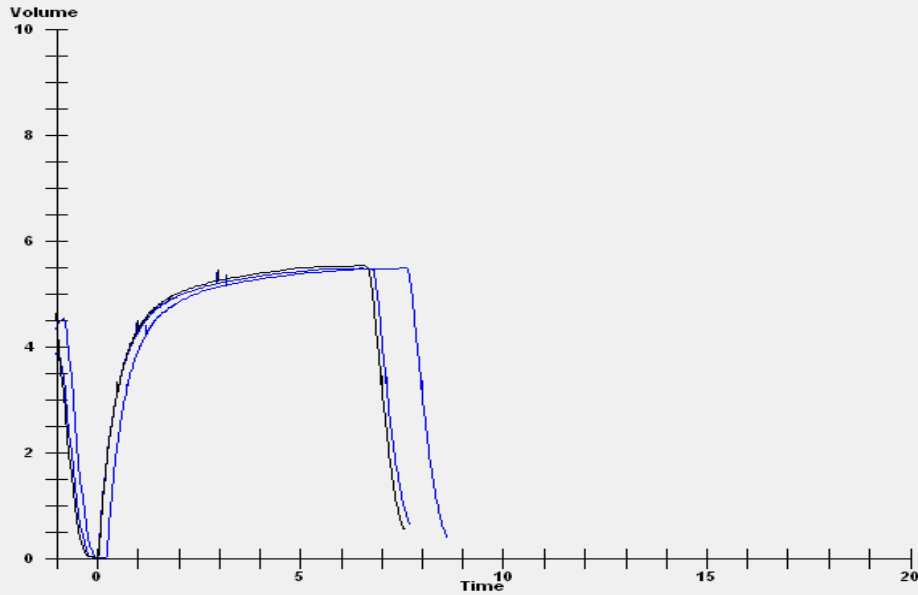
| | Ref | Best | % Ref | 1 | 2 | 3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| FVC | 5.71 | 5.53 | 97 | 5.48 | 5.53 | 5.47 |
| FEV1 | 4.38 | 4.32 | 99 | 4.24 | 4.26 | 4.32 |
| FEV1/FVC | 76 | 78 | | 77 | 78 | 78 |
| FEF25-75% | 4.45 | 3.75 | 84 | 3.53 | 3.75 | 3.60 |
| PEF | 10.23 | 12.17 | 119 | 12.10 | 11.65 | 12.17 |

| | 1 | 2 | 3 |
|----------------------|------|------|------|
| FVC(L) | 5.48 | 5.53 | 5.47 |
| FEV ₁ (L) | 4.24 | 4.26 | 4.32 |

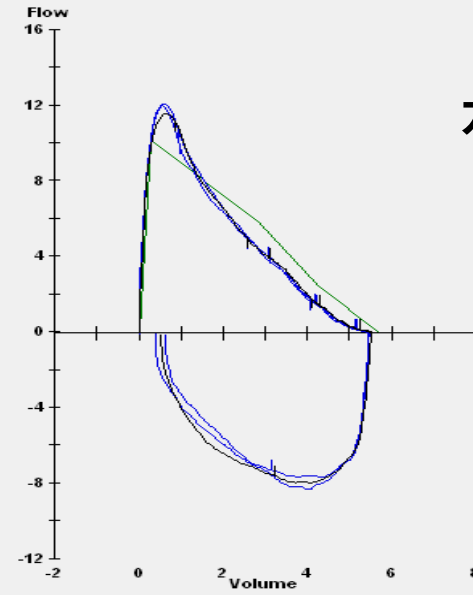
차이: 0.05L

차이: 0.06L

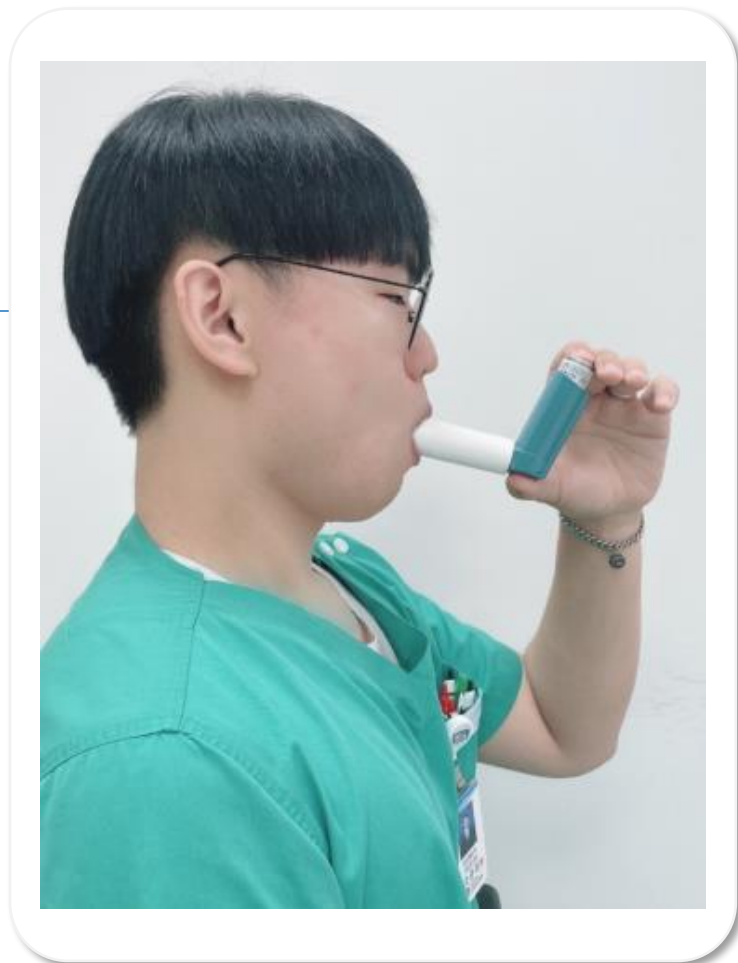
Trial 3



Trial 3



기관지확장제 반응검사



“ 기관지확장제 투여 전, 후
기관지 반응을 평가 ”

- ▶ 천식과 COPD 구분
- ▶ 호흡곤란 정도의 객관적 평가
- ▶ COPD 중등도 평가
- ▶ 수술 전 위험도 평가

1. **약제 중단 확인**
2. **폐활량검사 실시**
3. **속효성 기관지확장제: beta2-agonist 100mcg X 2회~4회**
4. **대기: 10분-15분**
5. **폐활량검사 실시**

[2014 GOLD Guidline]

검사 전 약제 중단

| 성분 | 품명 | Washout |
|----------|-----------|-----------|
| 속효성 베타2 | 벤토린 | 6시간 |
| | 아토크 | 48시간 |
| 속효성 항콜린제 | 아트로벤트 | 8시간 |
| 지속성 베타2 | 온브리즈 | 24시간 |
| 지속성 항콜린제 | 스피리바 | 24시간 |
| Xanthine | 엑시마, 에테오필 | 12시간~48시간 |

[2012년 COPD 진료지침]

잡고 흔들기



흡입구의 뚜껑을 열고
흡입구가 아래로 향하게
잡고 3~4회 흔들 후

숨 내쉬기



천천히 숨을 끝까지
내쉬고

누르며 천천히 흡입



흡입구를 입에 물고
누르면서 천천히 깊게
숨을 들이마신 후

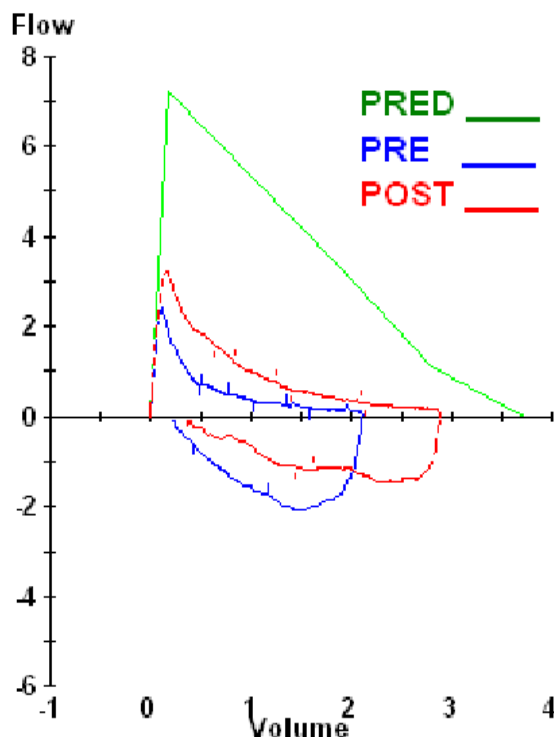
숨 참기



흡입기를 떼고 약10초
간 숨을 참습니다.

기관지확장제 반응검사

| Spirometry | (BTPS) | PRED | PRE-RX | | POST-RX | | % Chg |
|------------|--------|------|--------|---------|---------|-------|-------|
| | | | BEST | %PRED | BEST | %PRED | |
| FVC | Liters | 3.73 | 2.11 | 57 | 2.88 | 77 | 36 |
| FEV1 | Liters | 2.61 | 0.79 | 30 | 1.28 | 49 | 62 |
| FEV1/FVC | % | 71 | 38 | ↑ 490mL | 45 | | |



Bronchodilator response 양성:

FEV₁ ≥ 12% & 200 mL

천식 or

천식 -COPD 중복지증후군(ACOS):

FEV₁ ≥ 12% & 400mL



Thank you for your attention