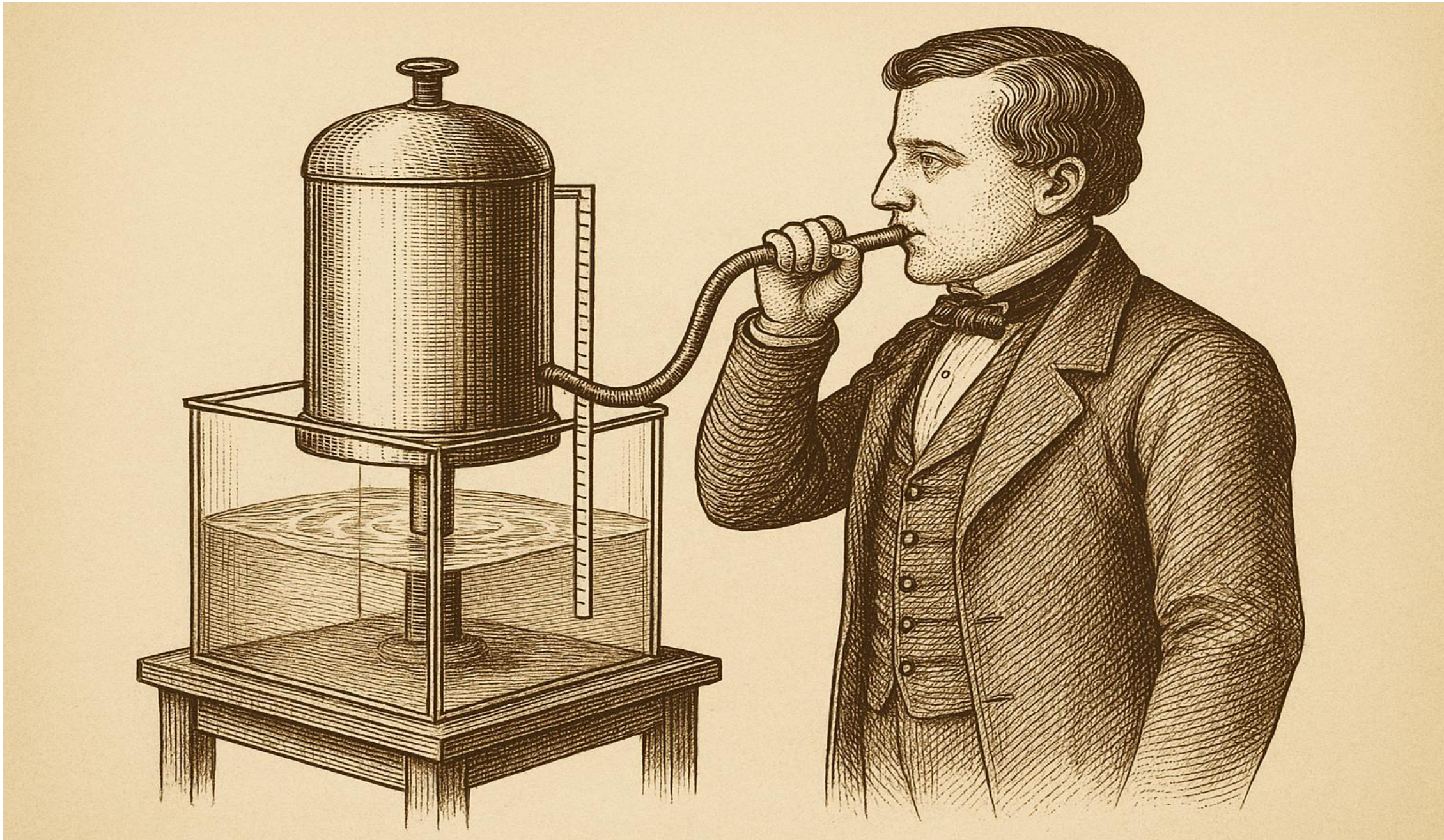




***Pulmonary  
Function  
Test***



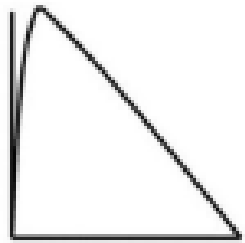
삼성서울병원



# Interpretation

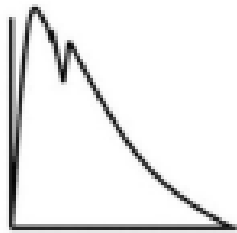
(가이드라인 기반)

# Flow-Volume Loop



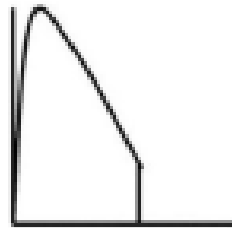
a

정상



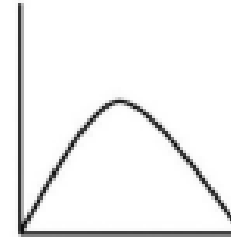
b

기침



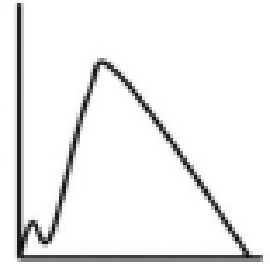
c

조기종단



d

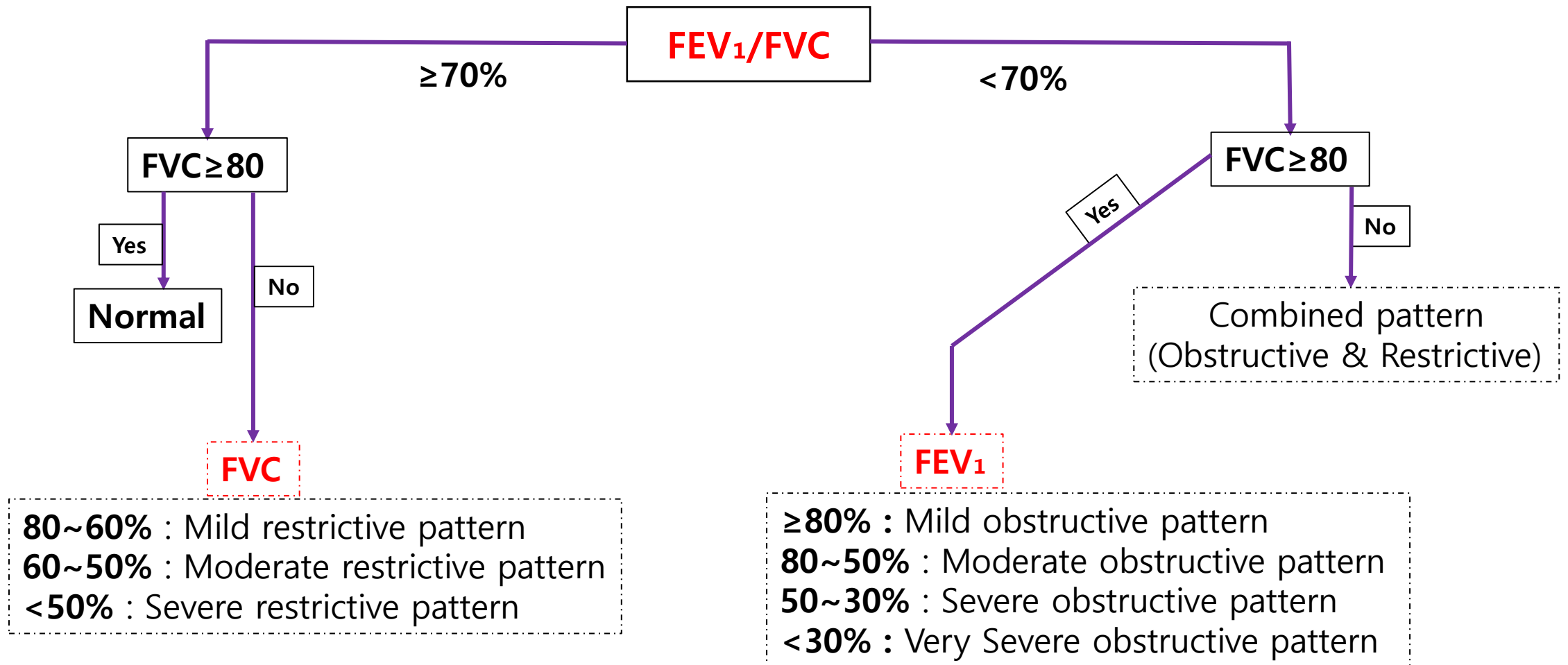
노력부족



e

시작시 주저

# Spirometry



# Bronchodilator response

1) FEV<sub>1</sub> change : > **12%** and > **200ml** ⇒ Positive BD response

2) FVC change : > **12%** and > **200ml** in the absence of 1)

⇒ Positive BD response (isolated volume response)

(Do not use criteria if expiratory time post/pre > 1.10)

3) Any other finding : Negative BD response

# Bronchodilator response

## 12% and 200ml

- ① 상대적 변화 (%) : 정상 변동을 넘어서는 상대적 증가.
- ② 절대적 변화 (ml) : 실제 임상적으로 의미 있는 절대 변화.  
따라서 두 조건을 모두 만족해야 "**진짜 반응**"이라고 보자는 타협안이 됨.

### Why?

- ① **12%** 기준 : 일반적인 하루-하루 변동(intra-individual variability)은 8~10%정도이며, 12%이상이면 자연 변동을 넘어서는 '진짜 반응'으로 봄.
- ② **200ml** : 여러 연구에서 건강인의 흡입제 반응으로 수십ml에서 많게는 100ml정도의 변화를 보임. 200ml이상 변화는 정상 변동 범위를 벗어나므로 유의미하다고 봄.

# Bronchodilator response

## 2021년 ERS/ATS 최신 가이드라인

FEV<sub>1</sub>이나 FVC가 기도확장제 사용 후  $\geq 10\%$  of predicted value or  $\geq 200\text{ml}$  증가시 양성으로 보자는 권고.

예시) 50세, 키 170cm, 남성 : 예측 FEV<sub>1</sub>=3.5L 라고 가정.

실측치 : FEV<sub>1</sub>=2.5L

기관지확장제 사용 후 FEV<sub>1</sub>=2.9L (증가량 : 0.4L)

예측치(3.5L) 기준으로 환산

$0.4/3.5 \times 100 = 11.4\%$

10% 이상이므로 양성 판정.

# Bronchodilator response

## ▶ 기존 기준(12% and 200ml )

- 자기 자신의 검사 전 수치 대비 변화량을 보는 것.

## ▷ 새 기준 ( $\geq 10\%$ of predicted value)

- 그 사람의 정상 예상치(100%) 대비 변화량을 보는 것.

- 임상적으로 의미 있는 반응을 놓치지 않기 위한 변화.

Baseline 값이 작든 크든 상관없이 '예측 정상치'기준으로 평가하자는 취지.

이렇게 하면, 폐활량이 작은 환자(예:중증COPD)에서도 작은 변화가 과대평가되는 문제, 또는 폐활량이 큰 정상인에서 의미 있는 변화를 과소평가하는 문제를 줄일 수 있음.

# Diffusing capacity of the lung

by  $DL_{CO} \gg DL_{CO}/VA$

>120% : Increased  $DL_{CO}$

120~80% : Normal  $DL_{CO}$

80~60% : Mild reduction of  $DL_{CO}$

60~40% : Moderate reduction of  $DL_{CO}$

<40% : Sever reduction of  $DL_{CO}$

# Diffusing capacity of the lung

\***DL<sub>co</sub>** : 전체 폐가 CO를 얼마나 잘 확산시키는가 (폐의 총 확산능)  
⇒ 폐포-모세혈관 막의 면적, 두께, 혈류량 등의 영향을 받음.

\***DL<sub>co</sub>/VA** : 폐 단위 용적당(Alveolar volume, VA)확산능  
⇒ (폐포 단위별 효율)

# Diffusing capacity of the lung

1. DLco와 DLco/VA 둘 다 비정상  $\Rightarrow$  DLco 우선 적용

[DLco는 폐 전체 기능을 반영하는 절대적인 지표  
만약 둘 다 낮으면, "폐 전체 확산능 감소"가 가장 중요한 의미  
즉, 임상적으로는 DLco 절대값이 환자의 실제 산소교환 능력을 더 잘 반영]

2. DLco 정상, DLco/VA만 비정상  $\Rightarrow$  DLco/VA 우선적용

[폐 단위별 효율저하,  
대표적으로 폐기종(emphysema) : 남아 있는 폐포 용적은 크지만 확산 효율은 떨어짐]

3. DLco 감소, DLco/VA 정상  $\Rightarrow$  제한성 질환을 시사

[폐의 전체 크기가 줄어 DLco는 낮아졌지만, 단위 폐포별 효율은 정상  
(폐포 자체 질은 유지) / 흉벽질환, 폐 절제 후, 신경근 질환]

# Diffusing capacity of the lung

\***DL<sub>co</sub>** = 실제 환자의 산소교환 능력 (임상적 예후와 직결)

\***DL<sub>co</sub>/VA** = 병리적 기전 파악  
(원인이 폐포감소인지, 효율 저하인지 구분)

# Lung Volume

- 1) **TLC**
  - 80% ≤ : Normal lung volume
  - 80~60% : Mild restrictive pattern
  - 60~40% : Moderate restrictive pattern
  - <40% : Sever restrictive pattern
- 2) **TLC > 120%, RV > 135%, RV/TLC > 40%** 중 1가지 (+)  
: Hyperinflation of the lung (COPD, Asthma, bronchiolitis)

# 폐활량 최강자



# 감사합니다.

“폐는 우리가 잊기 쉬운 장기지만,  
매순간 우리의 삶을 조용히 지탱하는 숨결입니다.  
한 번쯤, 숨을 내쉴 때 그 고마움을 느껴보세요.”