

기도 질환에서의 흡입기 선택

- 환자 사례 중심 -

동아대학교병원
호흡기내과
엄수정

Inhalers

ICS



LAMA



ICS/LABA



LABA/ LAMA



SABA



LABA



Inhalers, 용어정리

ICS ; Inhaled Corticosteroid

LAMA ; Long Acting Muscarinic Antagonist

LABA ; Long Acting Beta Agonist

SABA ; Short Acting Beta Agonist

Fixed Dose Combination Drug

ICS/LABA

LABA/ LAMA

ICS/ LABA/ LAMA



First MDI



1500 BC

400 BC

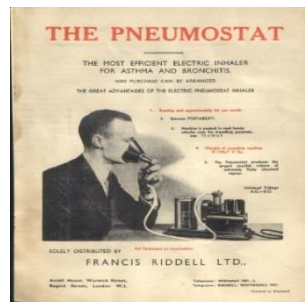
1778

Mid-1800s

1930's

1955

TODAY



First Nebulizer



2003



1970



Inhaler Therapy

Advantages

- 표적 장기로 직접 전달
 - 부작용 감소
 - 적은 용량
- 빠른 작용 시간
- 비 침습적

Disadvantages

- 용량 예측이 힘들다
- 낮은 일관성
 - Age / physical ability
 - Technique dependent

28세 여자

- 20일전부터 기침, 가슴 답답함
 - 밤에 기침 심함
 - 간혹 천명음이 들린다
 - 예전에도 이런 적 있으나 저절로 좋아졌다
 - 과거 Allergic Rhinitis 병력 (+)
-
- 청진 : 전 폐 야에 호기 시 천명음

28세 여자



폐기능 검사

Pre BD

FEV1/FVC: 50%, FEV1 66% (1.94L)

Post BD

FEV1/FVC: 75%, FEV1 85% (2.35L)

BDR 17.4%, Δ 410mL

28세 여자

- 간헐적, 반복적, 가역적 호흡기 증상
- PFT : Moderate Obstruction
BDR (+)
- Lung lesion 없음



Asthma

천식 치료, Key point 1



1. 흡입스테로이드는 전반적인 천식 조절에 가장 효과적인 약물로 가능한 모든 천식환자에서 사용할 것을 권고한다(근거수준: 높음, 권고강도: 강함, 근거표 1).
5. 흡입스테로이드 단독 치료로 조절되지 않는 천식환자에서 흡입지속성베타 작용제 병합요법이 항류코트리엔제를 추가하는 것보다 효과적이다(근거수준: 높음, 권고강도: 강함, 근거표 5).

Inhalers

ICS



SABA



LAMA



LABA



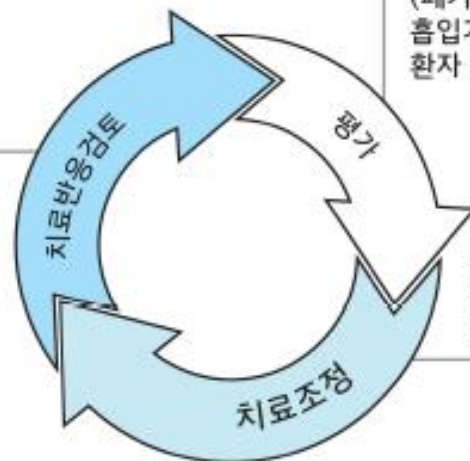
ICS/LABA



LABA/ LAMA



증상
급성악화
부작용
환자만족
폐기능



진단
증상조절과 위험인자
(폐기능 포함)
흡입기 사용기술과 순응도
환자 선호도

천식 약물
비약물 치료 요법
교정 가능한 위험인자 치료

선호되는
조절제

다른 조절제

증상 완화제

유념 사항

1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
	저용량 ICS	저용량 ICS/LABA	중간/고용량 ICS/LABA	추가치료를 위한 전문의 의뢰(예, 항-IgE치료)
저용량 ICS 고려	LTRA 저용량 테오필린	중간/고용량 ICS 저용량 ICS+LTRA (혹은 +테오필린)	고용량 ICS+LTRA (혹은 +테오필린)	저용량 경구 스테로이드 추가
필요에 따른 SABA		필요에 따른 SABA 혹은 저용량 ICS/formoterol*		

- 자가관리 교육을 제공한다 (자가평가+행동지침+정기적인 검토).
- 교정 가능한 위험 요인과 동반질환(예, 흡연, 비만, 불안증)을 치료한다 (표 4-3).
- 비약물치료 요법 (예, 육체적 활동, 체중감량, 갑작된 항원 회피)에 대해 조언한다 (표 4-4).
- 증상이 잘 조절되지 않거나, 급성악화 발생 및 위험이 있다면, 단계 올림 치료를 고려한다. 그러나, 정확한 진단이 되었는지, 흡입기 사용이 적절한 지, 그리고 약물 사용 순응도가 양호한지 살펴봐야 한다.
- 3개월 동안 증상이 잘 조절되고 급성악화 위험이 적다면, 단계 내림 치료를 고려한다. 흡입스테로이드를 중단하는 것은 권고되지 않는다 (표 4-2).

28세 여자

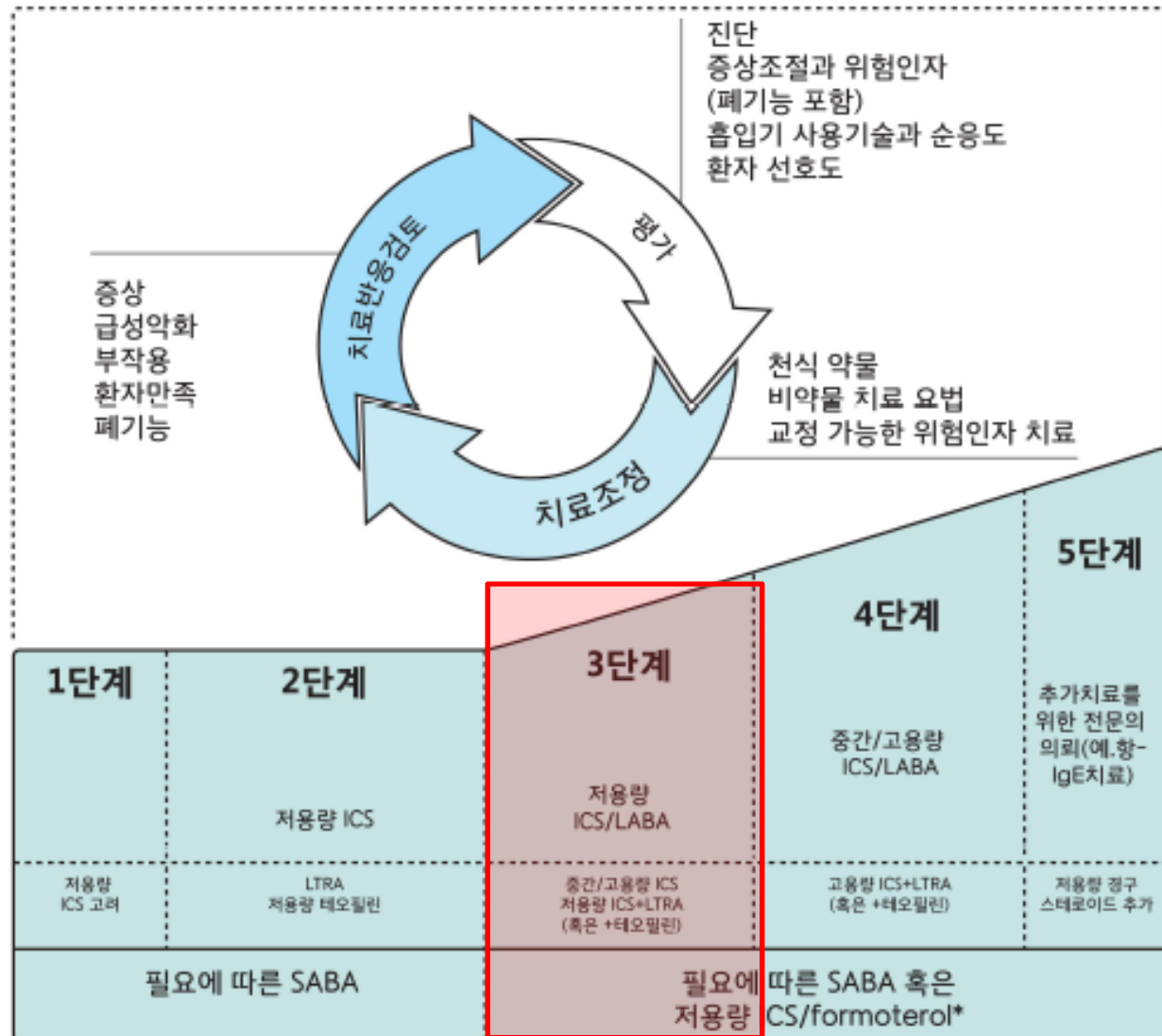
- 거의 매일
- 야간 증상



선호되는
조절제

다른 조절제

증상 완화제



Inhalers

ICS



LAMA



LABA



ICS/LABA



LABA/ LAMA



SABA



Inhalers

ICS



LAMA



LABA



ICS/LABA



LABA/ LAMA



SABA



28세 여자

30이전부터 기침 기스 다다칠

근처 병원에서 3년전 천식으로 진단받고 Ser**** 처방받았음
숨 찰 때 만 사용하는 줄 알았어요

- 예전에도 이러 저 이오나 저전르 주아져다

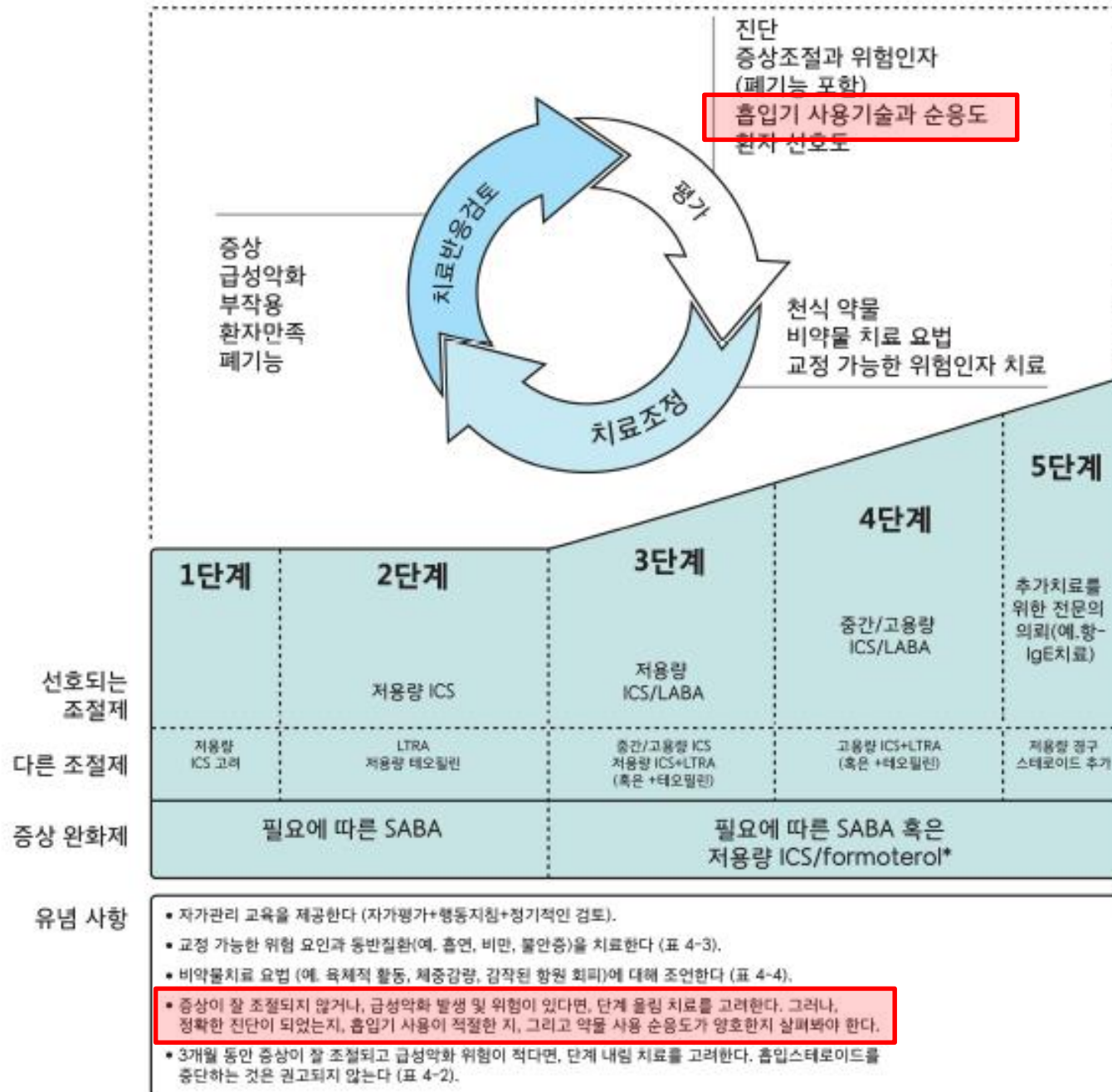
어떻게 사용하시는지 한번 해 보세요

- 청진 : _ _ _ _ _



문제점

1. 질병에 대한 이해도 부족
2. 치료에 대한 이해도 부족
3. 흡입기 사용 방법에 대한 이해 부족



Risk factors for exacerbations include:

- Ever intubated for asthma
 - Uncontrolled asthma symptoms
 - Having ≥ 1 exacerbation in last 12 months
 - Low FEV₁ (measure lung function at start of treatment, at 3-6 months to assess personal best, and periodically thereafter)
 - Incorrect inhaler technique and/or poor adherence
-
- Smoking
 - Obesity, pregnancy, blood eosinophilia

Risk factors for fixed airflow limitation include:

- No ICS treatment, smoking, occupational exposure, mucus hypersecretion, blood eosinophilia

Risk factors for medication side-effects include:

- Frequent oral steroids, high dose/potent ICS, P450 inhibitors

Inhalers

ICS



LAMA



LABA



ICS/LABA



LABA/ LAMA



SABA



Inhalers

pMDI



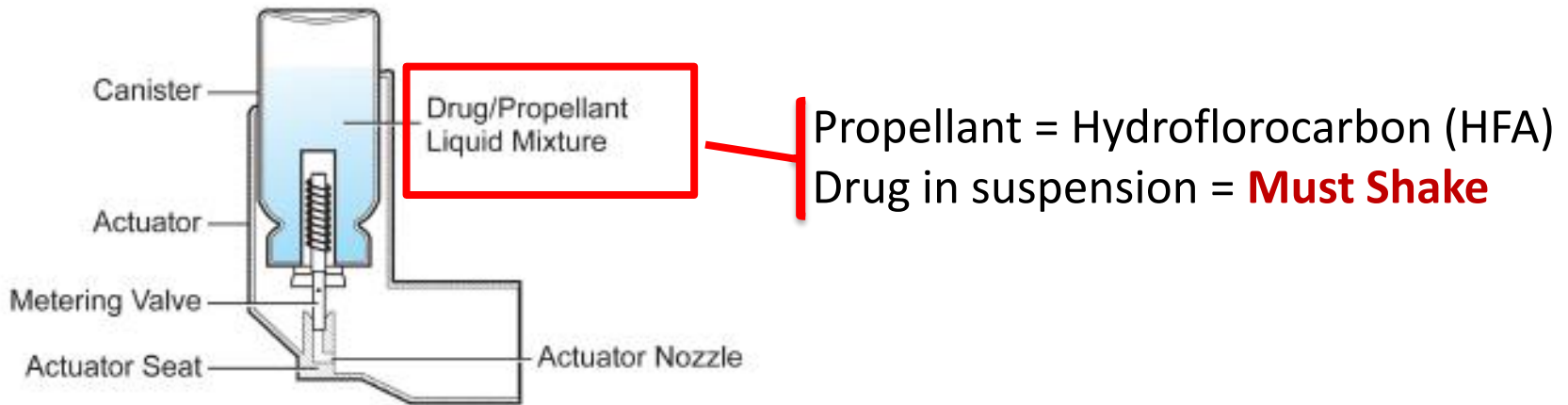
DPI



SMI



Pressurized Metered Dose Inhaler (pMDI)



Technique:

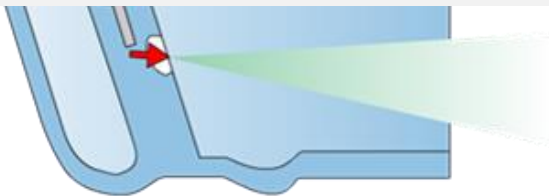
1. 흡입구의 뚜껑을 열고 3-4회 흔든다. (*suspension*)
2. 천천히 숨을 끝까지 내쉰다.
3. 해당 약물을 수직으로 유지한 채, 약물의 흡입구를 입으로 물고 흡입기의 약제 방출 버튼을 누르면서 동시에 천천히 깊게 숨을 들이마신다.
4. 흡입구를 입에서 떼 후 입을 다물고 5-10초간 숨을 멈춘다.



Disadvantage of MDI



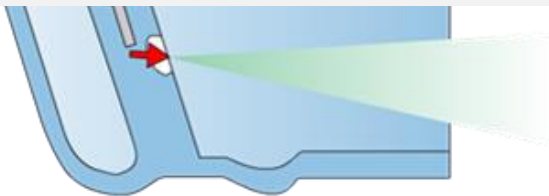
- ① Poor coordination
- ② Failure to inhale **slowly and deeply**
- ③ Difficult to determine remained dose
- ④ Tail-off effect



Disadvantage of MDI



- ① Poor coordination
- ② Failure to inhale **slowly and deeply**
- ③ Difficult to determine remained dose
- ④ Tail-off effect



Large amount of drug deposited in the mouth and throat

Spacer Use with pMDI

Advantages

- No need to time breath
 - Reduces speed of aerosol
- Prevent thrush
 - From inhaled corticosteroids
- Indicate correct inhalation speed
 - Whistles



Dry Powdered Inhalers (DPIs)



Pierce tablet

Drug in loose powder form

- Micronized drug particles
- 1-5 μ m

Rotate / Twist



Slide / Click



Dry Powdered Inhalers (DPI)

1) Single dose capsule based DPI

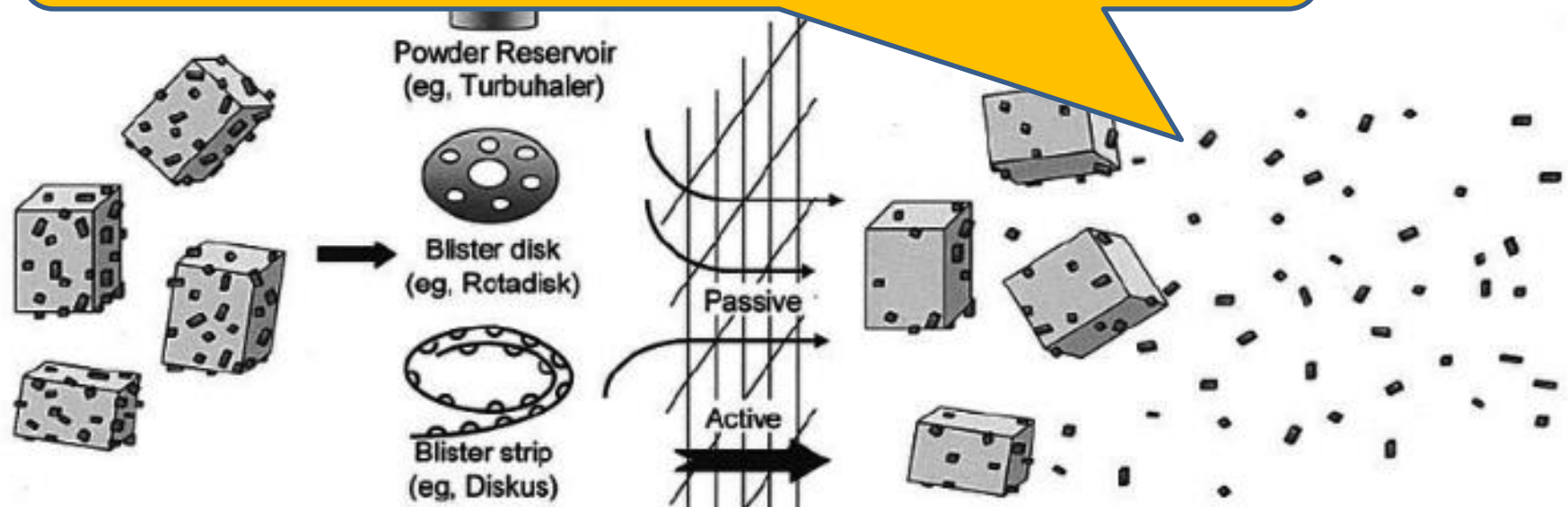


2) Multi-dose DPI



Principle of Dry Powder Inhaler Design

- Quick and Forceful Inhalation 요함

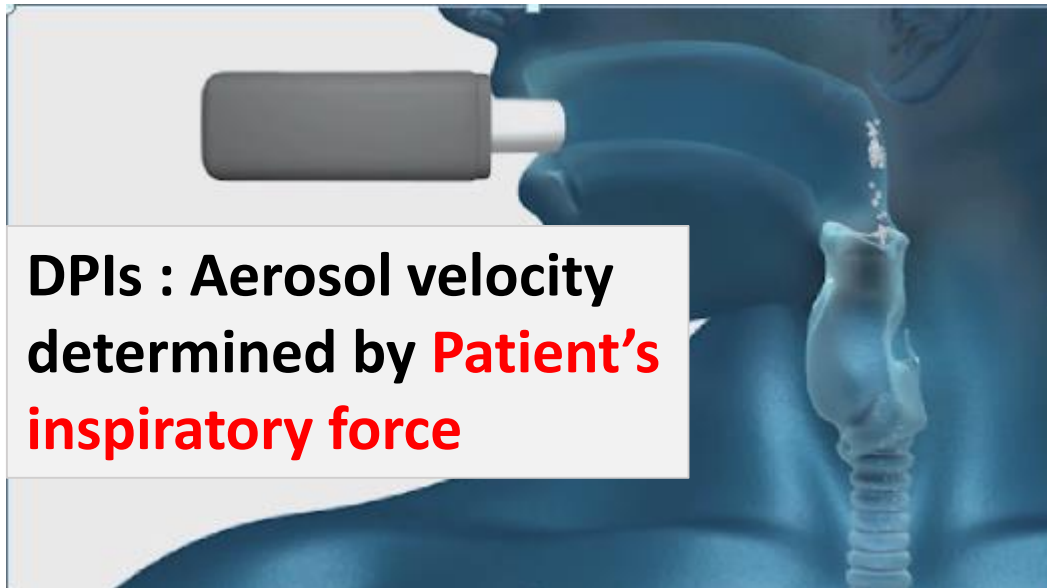


Formulation

- Patients Inspiratory flow
- Device internal resistance

Delivery

Inhalation Flow and Aerosol Velocity

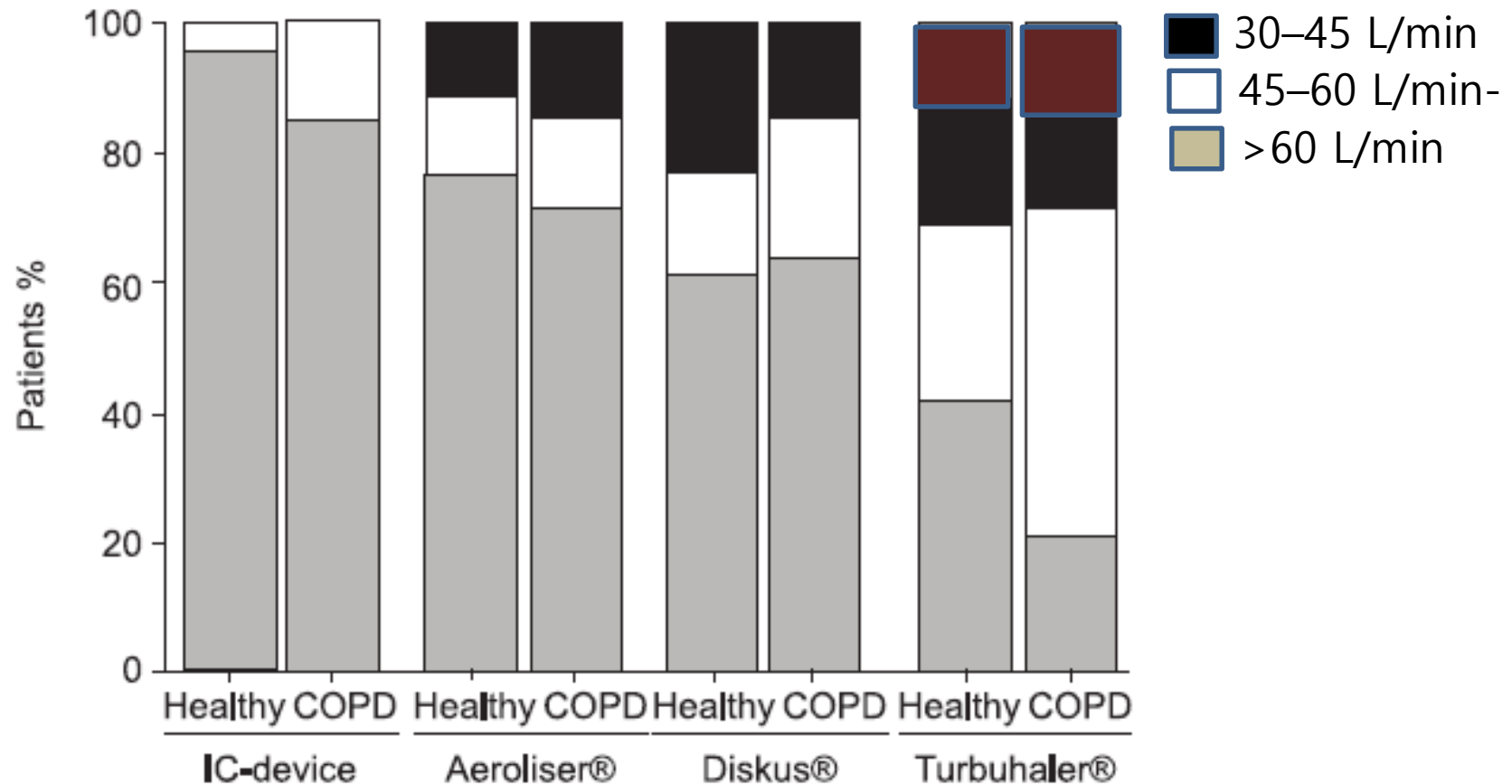


Failure to inhale forcefully and deeply

Large amount of drug deposited in the mouth and throat

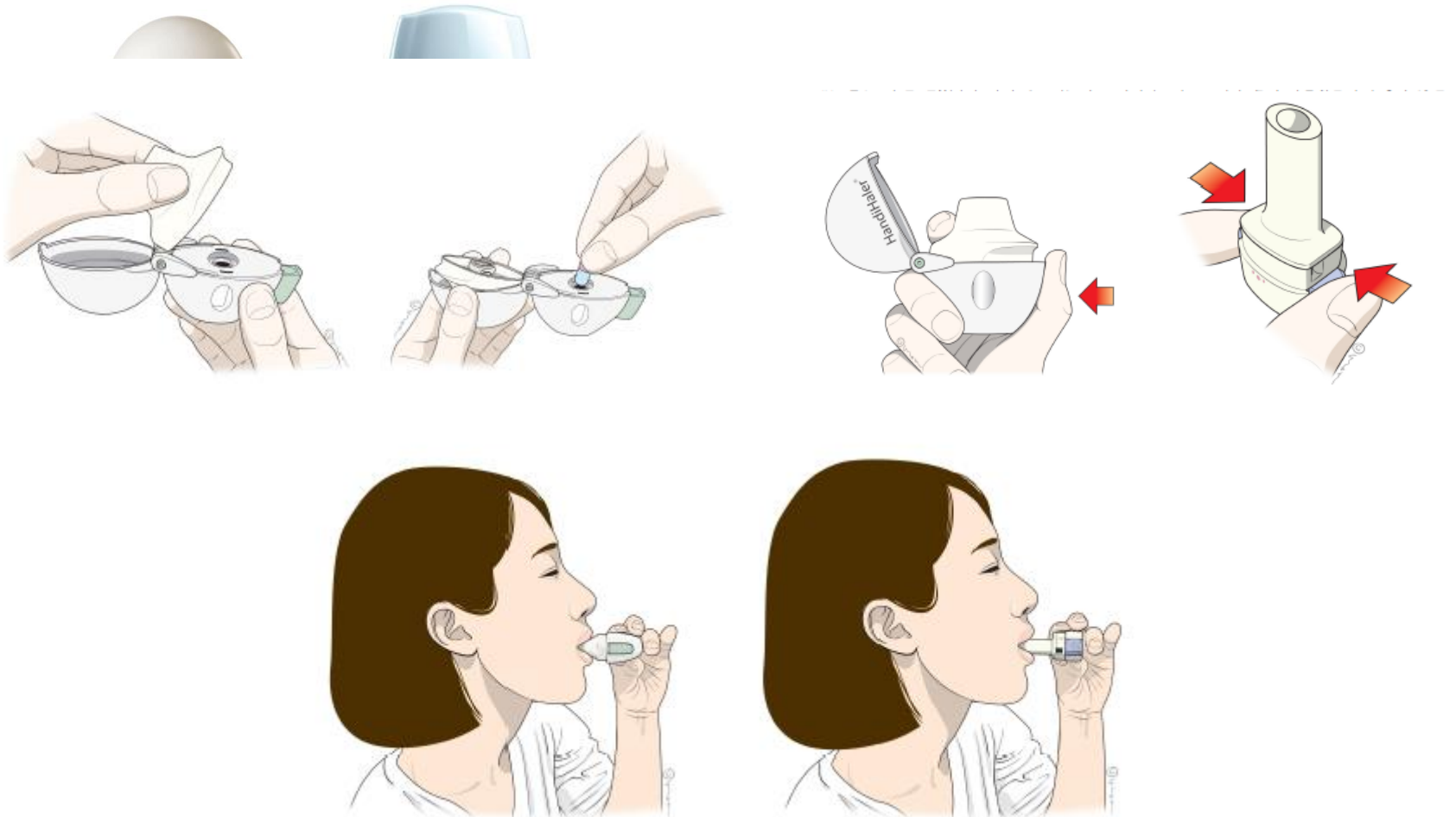
Inspiratory Flow and Device Resistance

In Elderly (>70 yo)



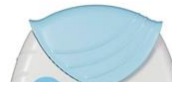
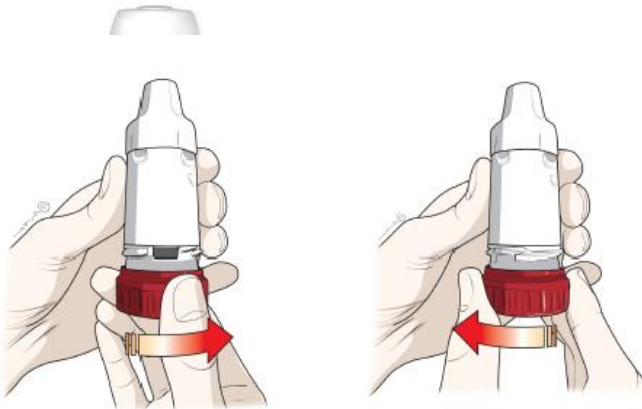
Dry Powdered Inhalers (DPI)

1) Single dose capsule based DPI



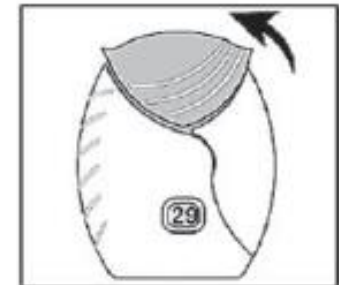
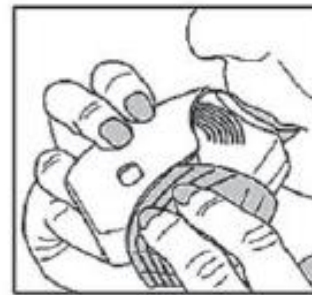
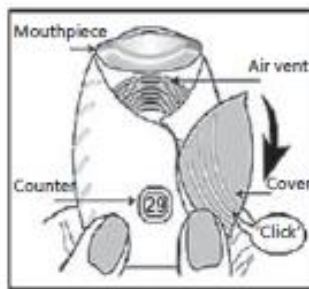
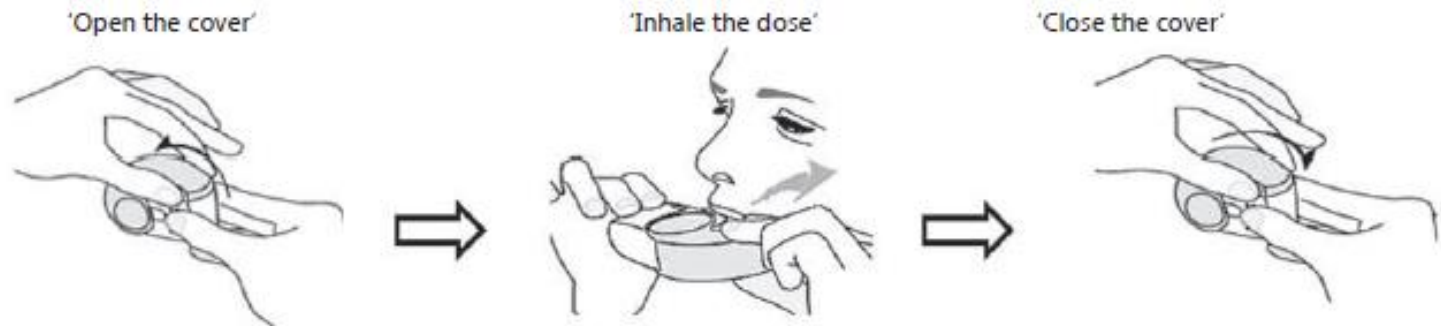
Dry Powdered Inhalers (DPI)

2) Multi-dose DPI



Dry Powdered Inhalers (DPI)

2) Multi-dose DPI



Inhaler ready to use

Inhalation completed successfully

28세 여자

Asthma

- 간헐적, 반복적, 가역적 호흡기 증상
- PFT : Moderate Obstruction
BDR (+)
- Lung lesion 없음

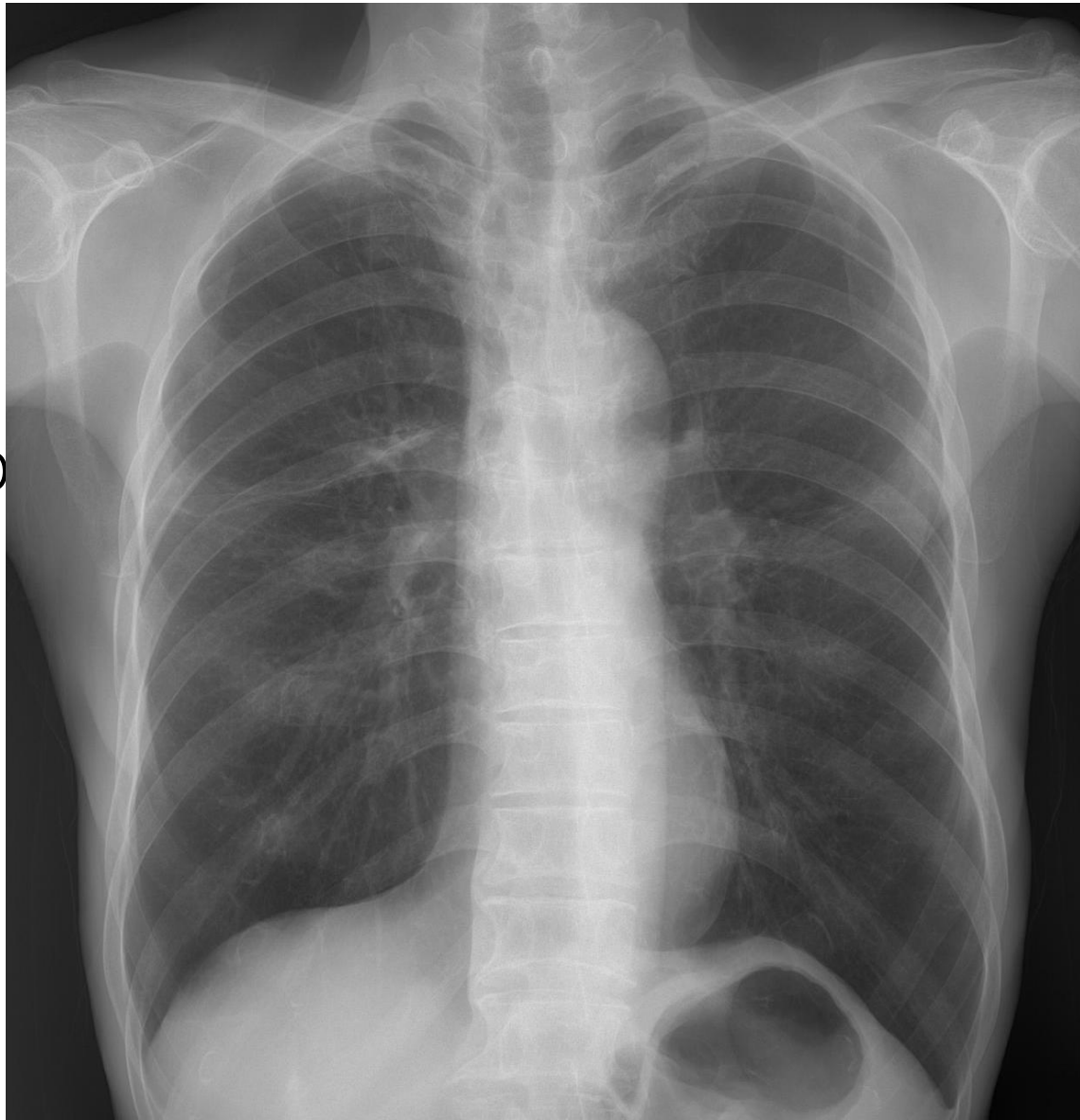
사용하던 흡입기 재교육

환자가 선호하는 흡입기 선택

매일 사용하시도록 하고 악화 시 대처 요령 교육

83세 남자

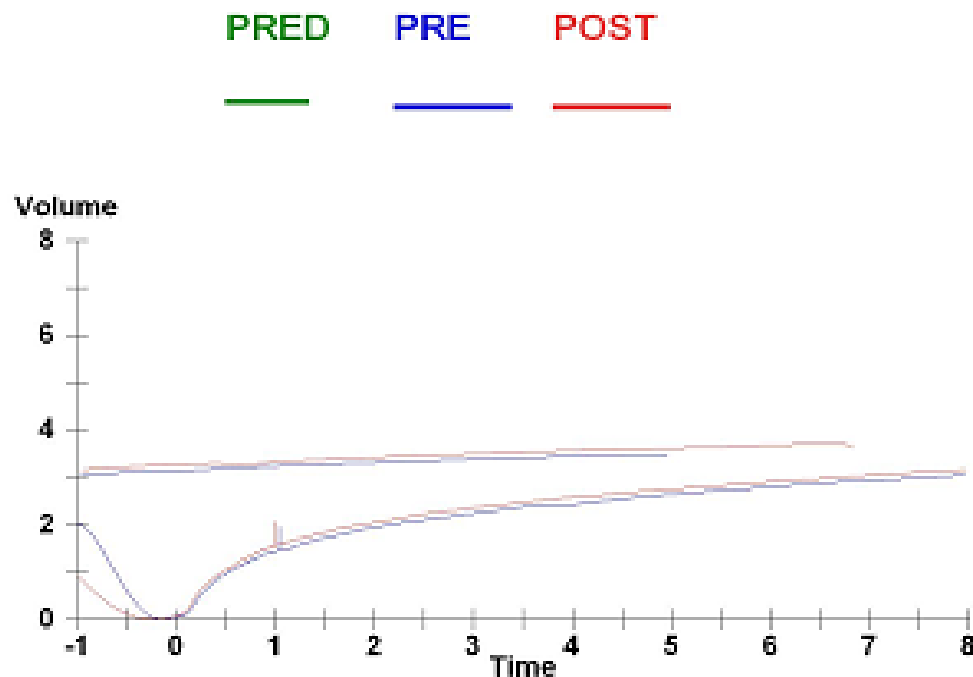
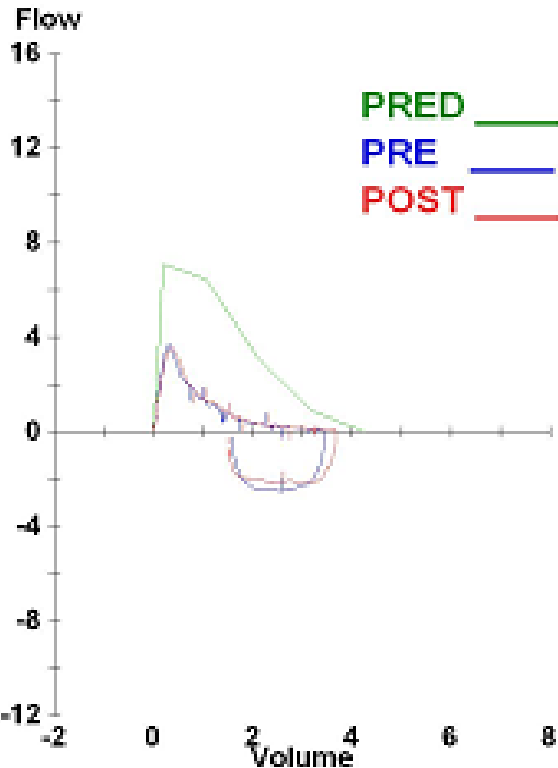
- 숨이 참니다 (5년)
- 50갑년의 흡연력.
- 약 5년 전부터 오르막 평지를 걸을 때도 쉬어
- 흉통은 없음
- 청진 : 양쪽 폐 호흡음
- 심전도 : 정상



Gender: Male
 Age: 83 Race: Asian
 Height(cm): 170 Weight(kg): 65.0
 Room: PI OPD

Date: 09/11/14
 Temp: 31 PBar: 754
 Physician:
 Technician:

Spirometry		(BTPS)	PRED	PRE-RX		POST-RX		% CHG
				BEST	%PRED	BEST	%PRED	
FVC	Liters		4.27	3.48	82	3.70	87	6
FEV1	Liters		2.66	1.45	55	1.58	59	9
FEF50%	L/sec		3.05	0.48	16	0.50	16	4
FEF25-75%	L/sec		1.92	0.40	21	0.39	20	-2
FEV1/FVC	%		66	42		43		
PEF	L/sec		7.07	3.67	52	3.82	54	4
VC	Liters		3.59	3.48	97	3.70	103	6
IC	Liters		2.49	1.65	66	1.76	71	7
ERV	Liters		1.25	0.45	36	0.55	44	20



Comments:

83세 남자

- 지속적, 진행되는 호흡곤란(mMRC 3)
- 흉부사진에서 폐의 과팽창
- 50갑년의 흡연력.
- PFT : Moderate Obstruction without BDR (FEV1 59%)



COPD

Inhalers

ICS



SABA



LAMA



LABA



ICS/LABA



LABA/ LAMA



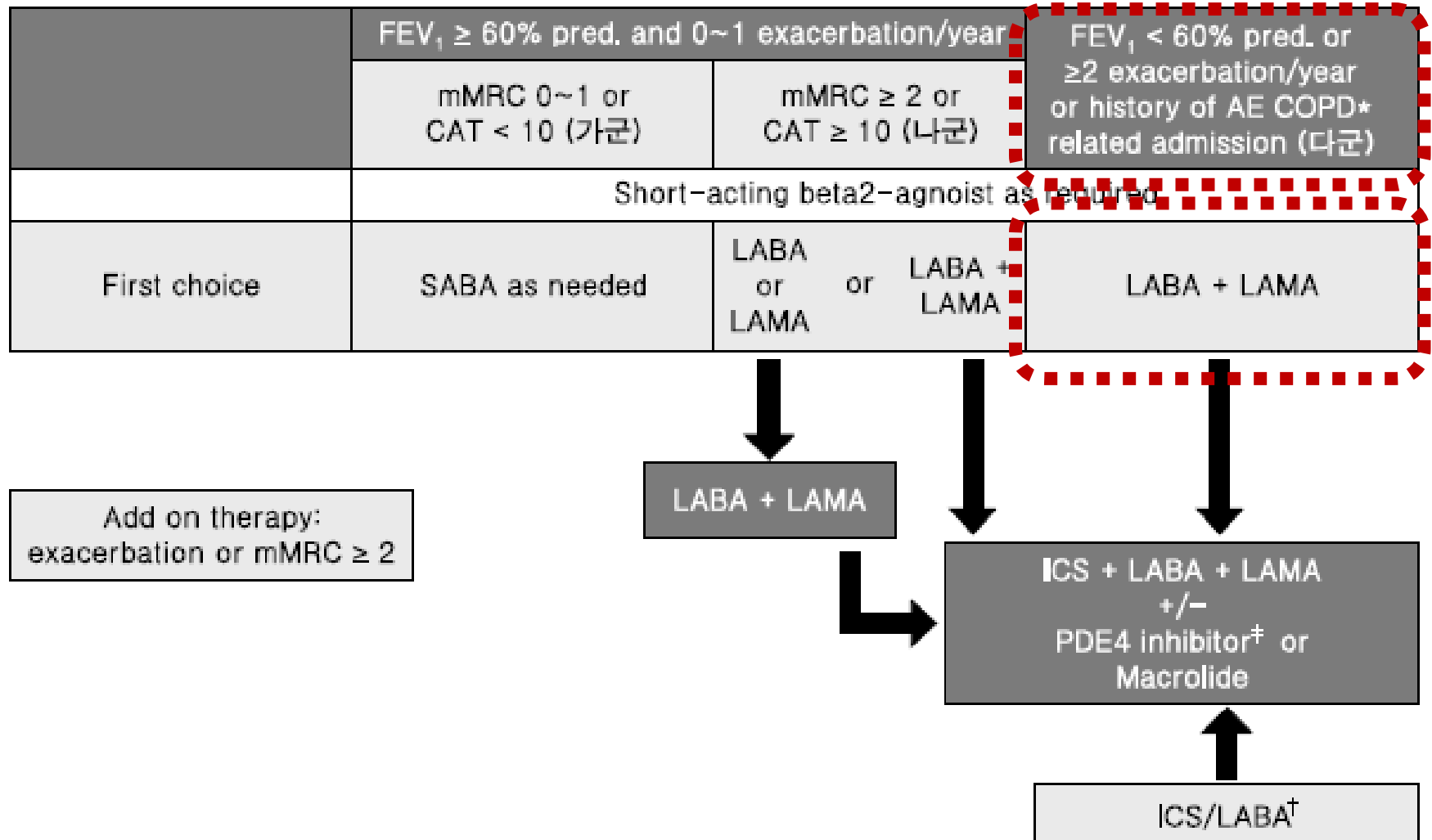
국내 COPD 진료지침 2018

FEV1 (% 정상예측치)

지난해 악화횟수

미만 60%	(다)		≥2 또는 입원할 정도로 심한 악화 ≥1
이상	(가) mMRC 0~1 CAT < 10	(나) mMRC ≥ 2 CAT ≥ 10	0~1
증상 (mMRC 또는 CAT 점수)			

안정시 COPD 약물 단계치료 2018



Inhalers

ICS



LAMA



ICS/LABA



LABA/ LAMA



SABA



LABA



DPI vs. SMI

LABA/ LAMA



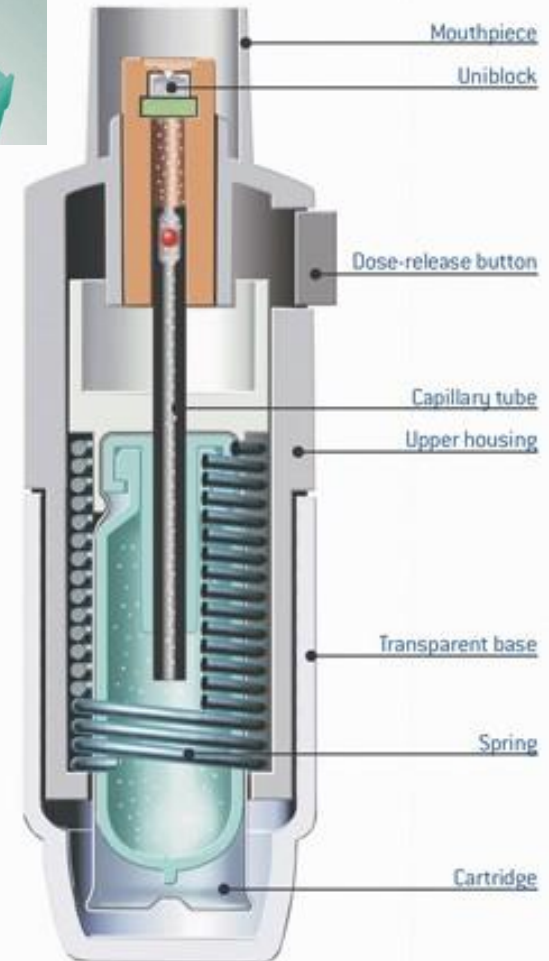
Soft Mist Liquid Inhaler (Respimat®)

Advantages

- Slow velocity aerosol
- Long plume duration
- Does not require coordination
- No propellant
- No spacer required

Disadvantages

- Dose loading into device



Soft Mist Inhaler (SMI)



DPI vs. SMI

LABA/ LAMA



- ① Inspiratory Flow and Forceful Inspiration
- ② Easy to Use
- ③ Patient Preference

75세 여자

“타병원에서 기관지 천식으로 진단받고 ICS/LABA 처방받음”

--- 조절되지 않는 천식 증상으로 내원함

어떻게 사용하셨나요?

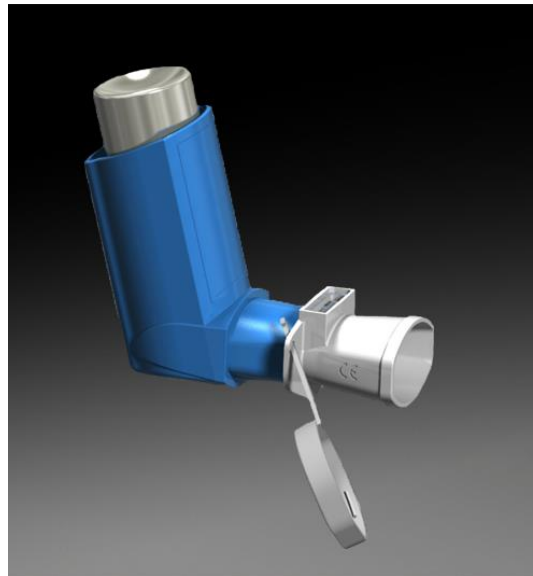
--- 사용방법을 잘 모름

문제점 : 고령,
기력저하로 Forceful Inhalation 안됨
사용법 숙달에 어려움
관절염

For Adequate Coordination



Spacer



Flo-Tone



**Breath Actuated
Inhaler**

Pressurized Metered Dose Inhaler (pMDI)

흔한 오류

여러 번 분사

흡입은 하지 않고 입 혹은 공중에 분사

↘ 자로 분사

아주 세게 흡입

Dry Powdered Inhalers (DPI)

흔한 오류

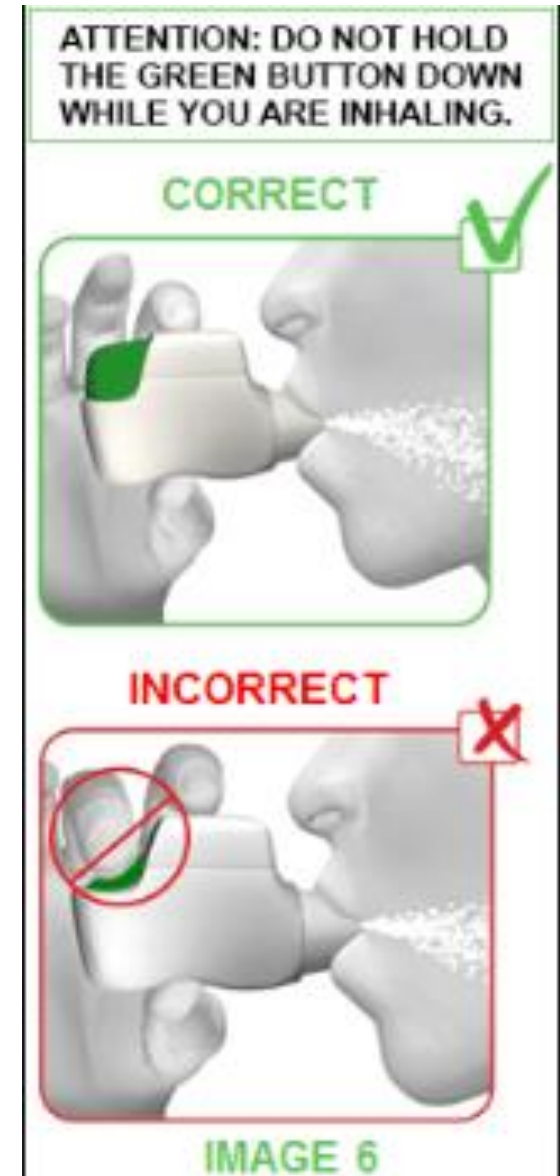
알약 복용 / 가루를 넣는 경우

누른 상태에서 흡입

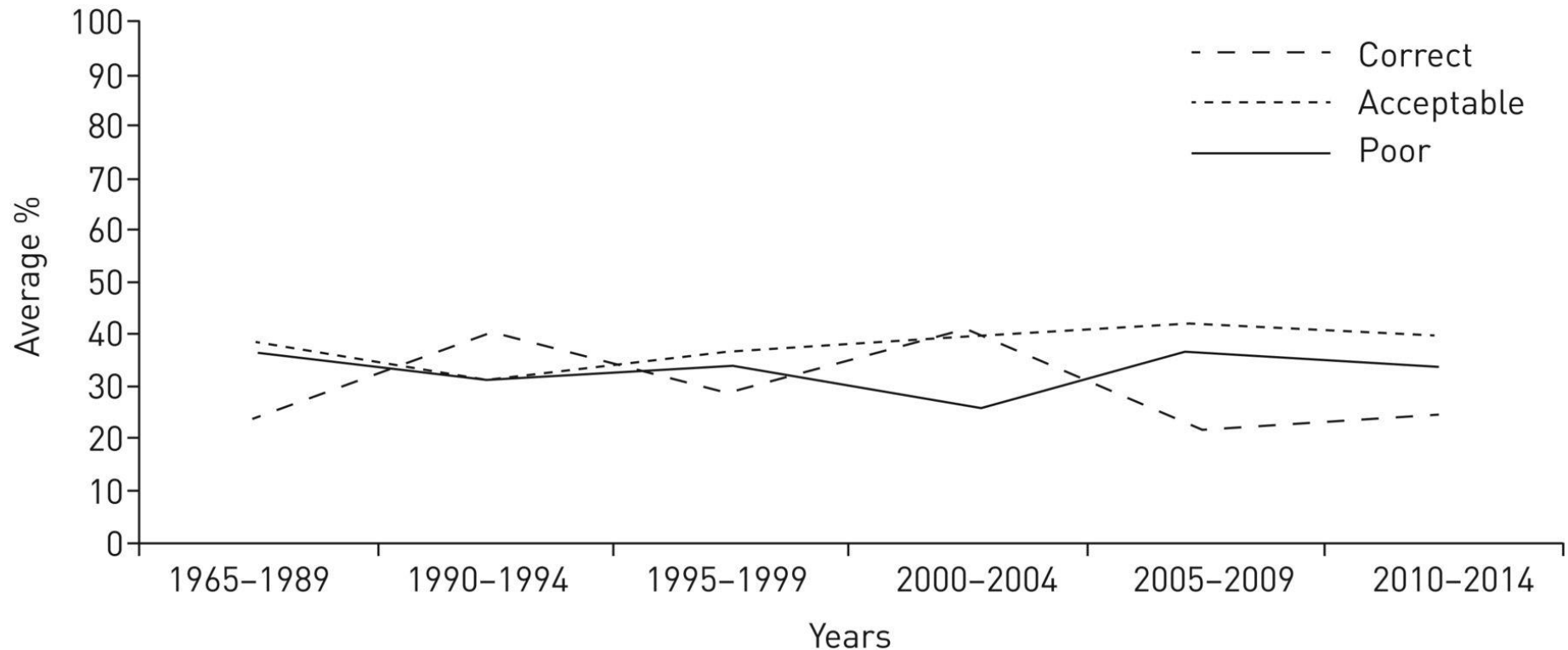
흔들어서 흡입

급하게 흡입

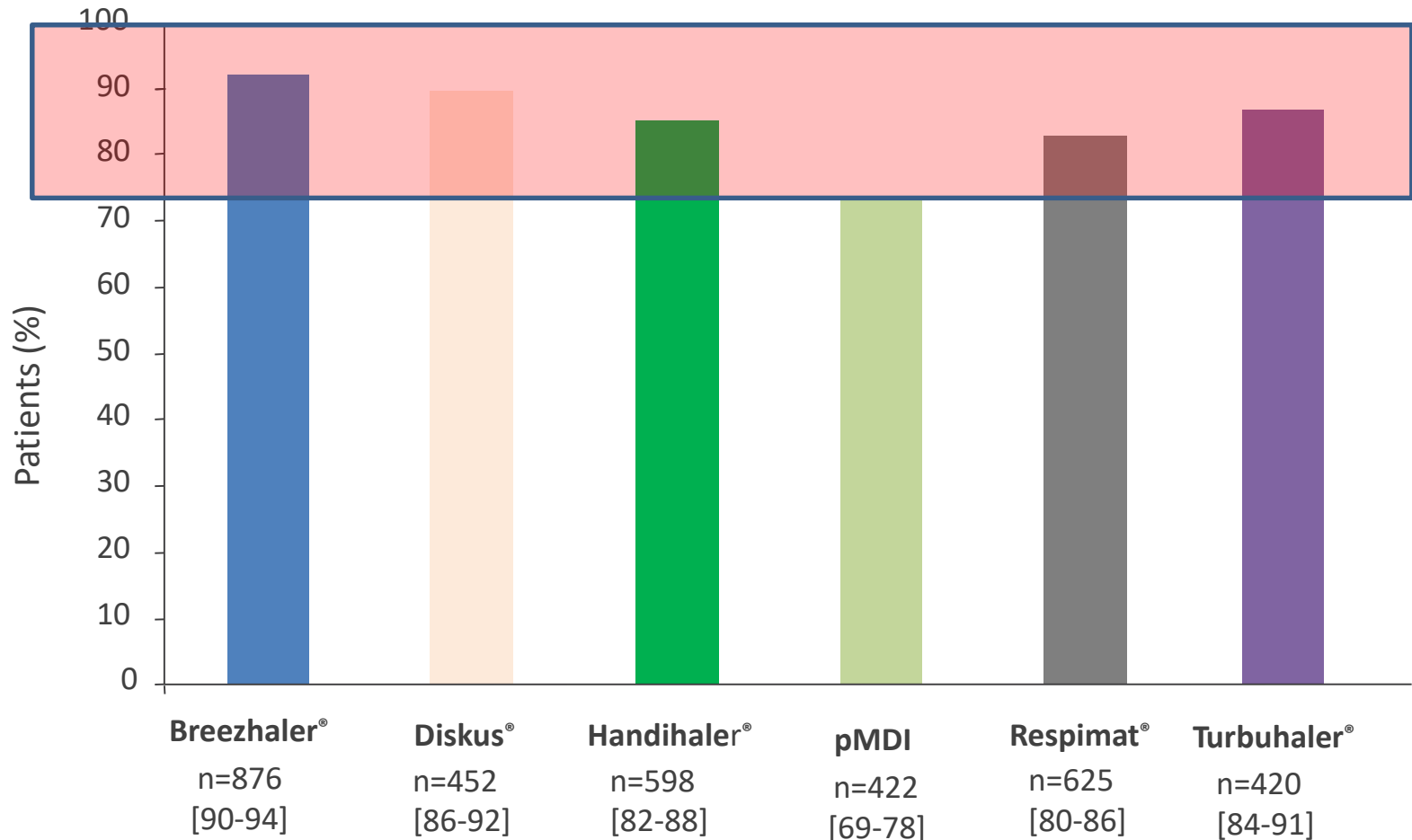
흡입구를 손으로 막는 경우



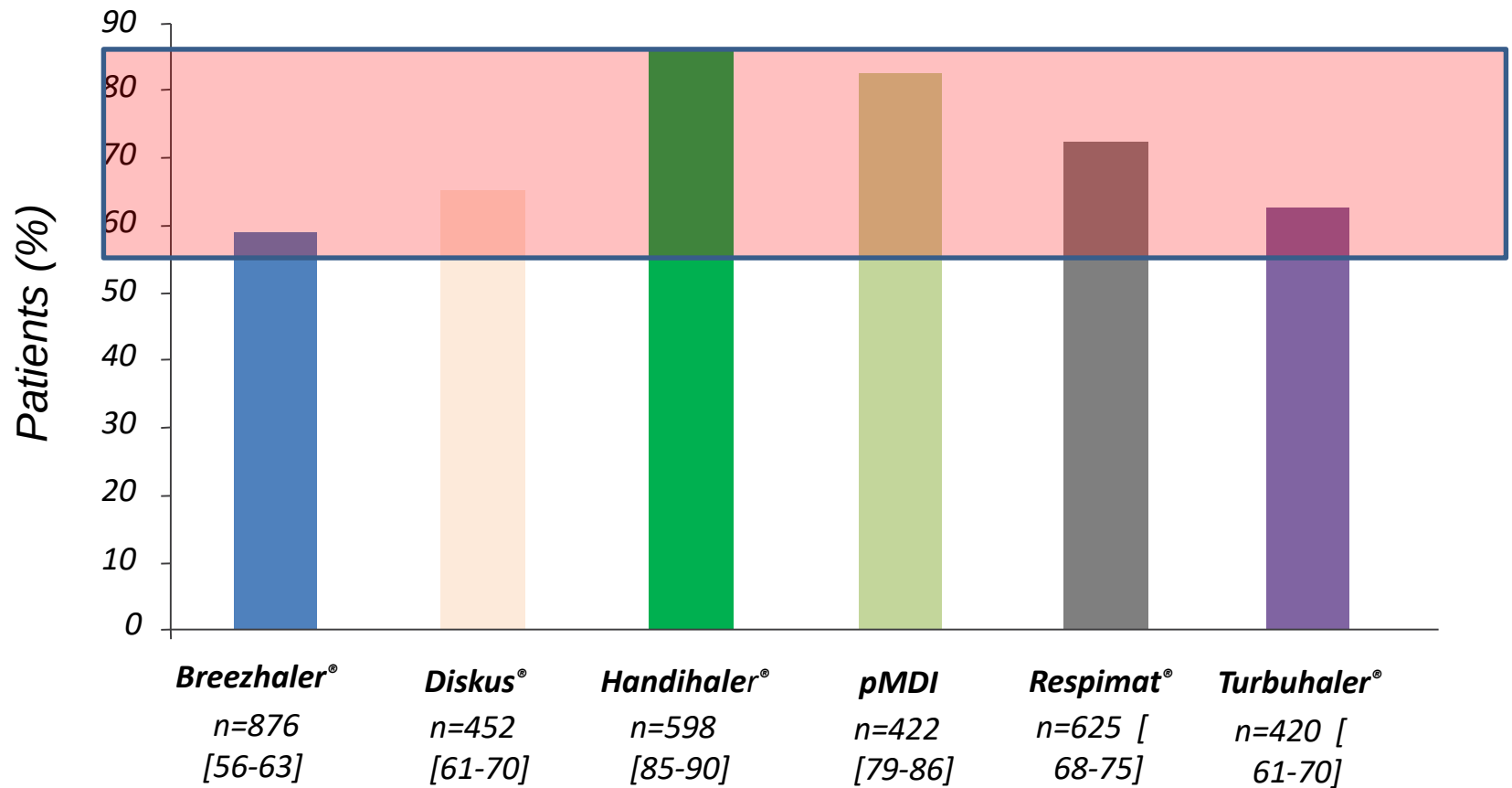
Has patient technique improved over time?

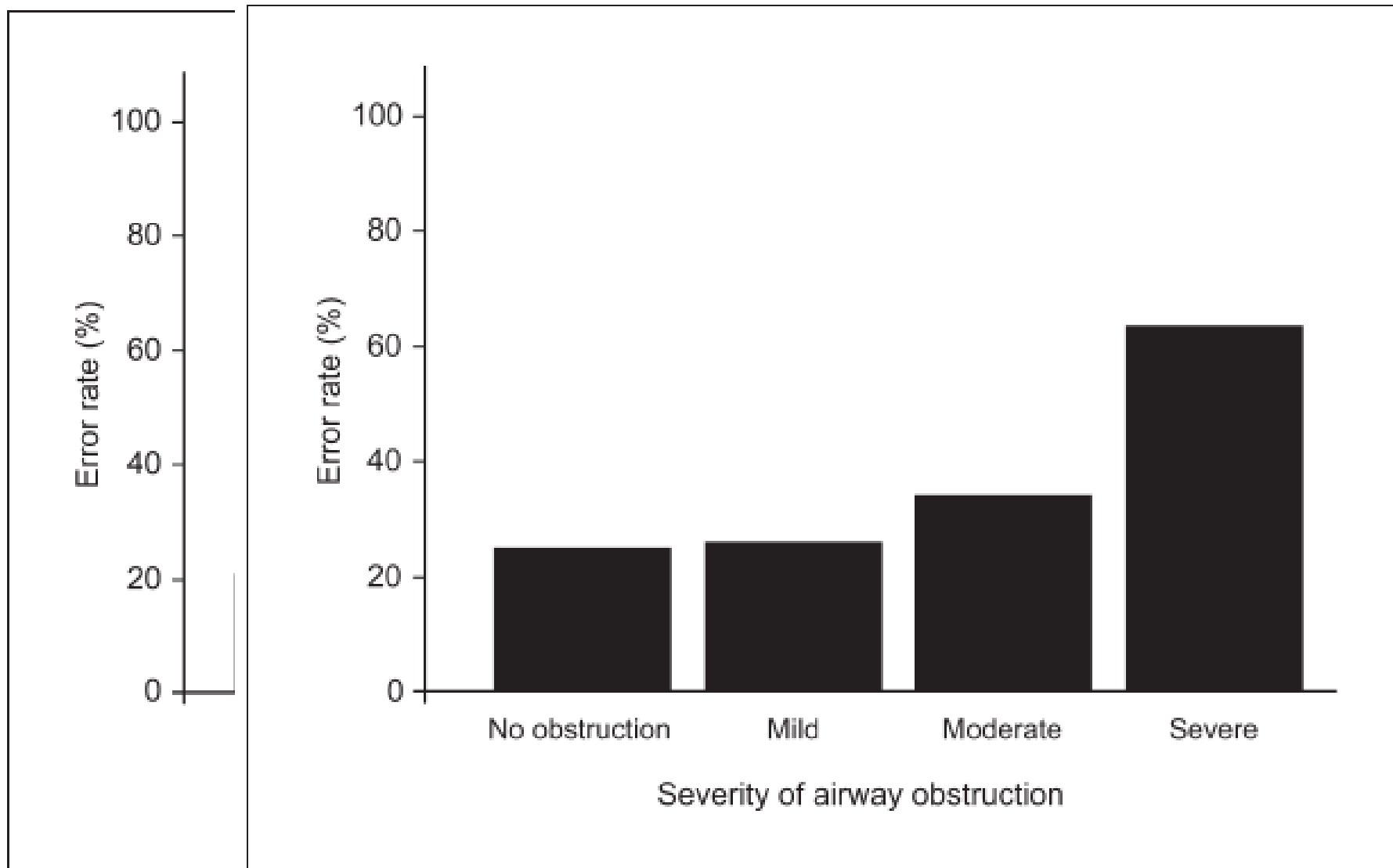


Physician's opinion: patients inhaling the whole dose

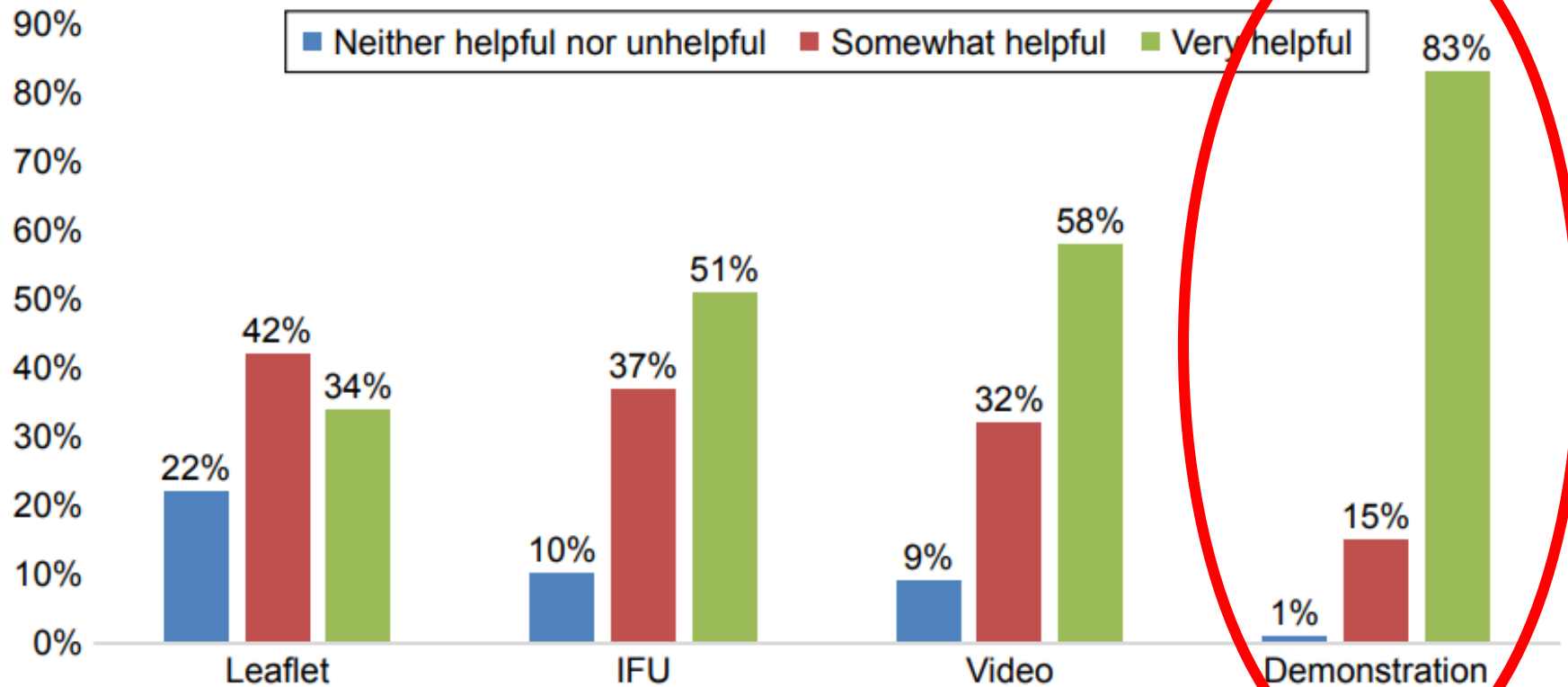


At Least One Error





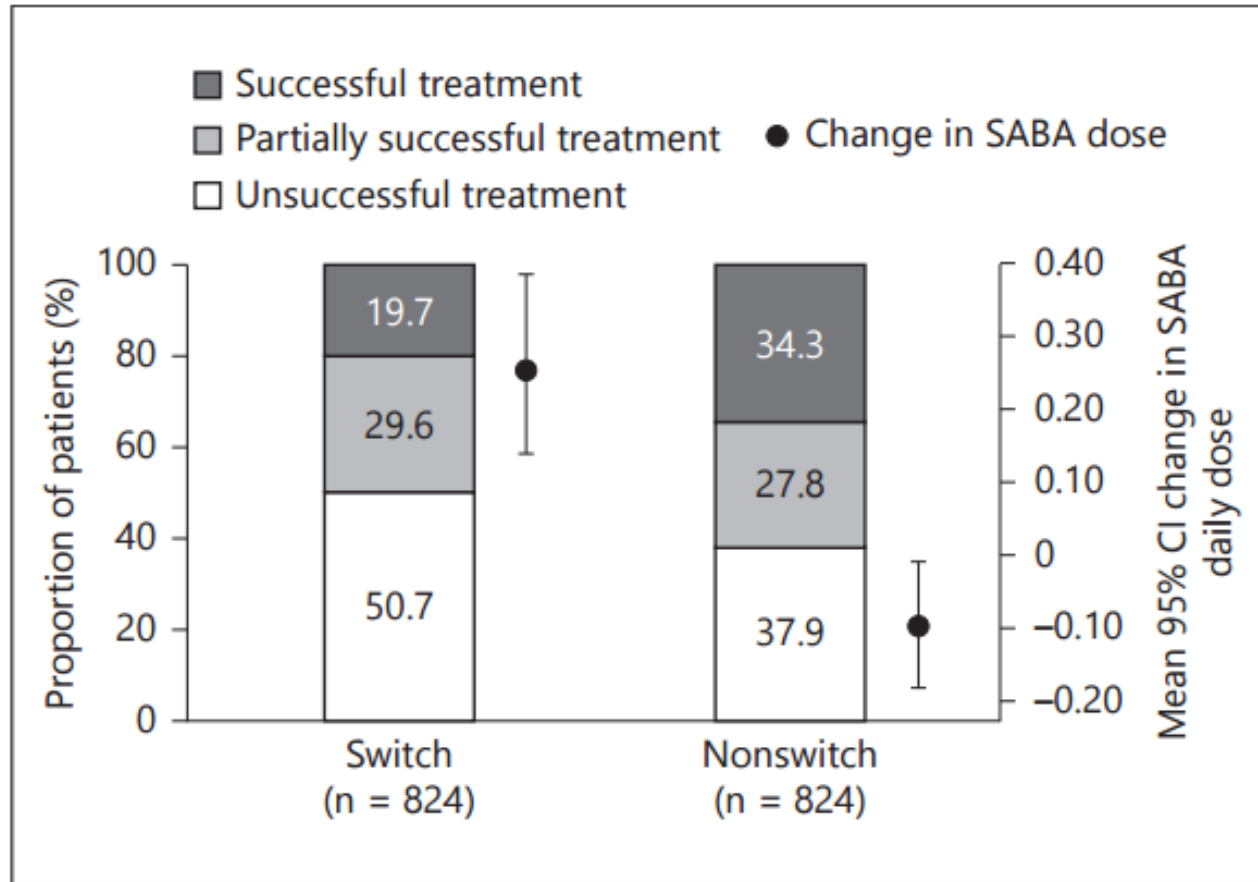
Patient Preferences for Using Different Training Methods



Individualized Inhaler Technique Education



The Importance of Continuity in Inhaler Device



Effects of switch inhaler devices on the success of treatment and SABA use

SUMMARY

1. 천식은 ICS, COPD는 기관지 확장제인 LABA, LAMA, LABA/LAMA가 주치료제이다
2. 흡입치료는 기도 질환의 주 치료약제이며 환자상태를 평가 후 약제의 종류를 결정한다.
3. 약제의 종류를 결정한 후에는 각 device의 장단점과 환자의 특성을 고려하여 device를 결정한다.
4. MDI는 천천히 깊게, DPI는 세게 흡입하는 것이 중요하며 두 흡입제 모두 숨을 끝까지 들이 마쉬고, 10초 정도 숨을 참는 것이 좋다.
5. 흡입기를 선택할 때는 coordination, forceful inspiration 여부, 환자의 선호도, 단일 제제 사용 우선 등의 원칙을 고려한다.
6. 흡입기 사용방법에 대한 교육과 훈련이 중요하며 직접 시연하는 것이 효과가 좋다.
7. 잘못된 사용은 기도 질환의 예후에 영향을 미친다.