



# 呼吸器疾患の 吸入療法・吸入指導

大久保内科呼吸器科クリニック  
深澤一裕

# COI 開示

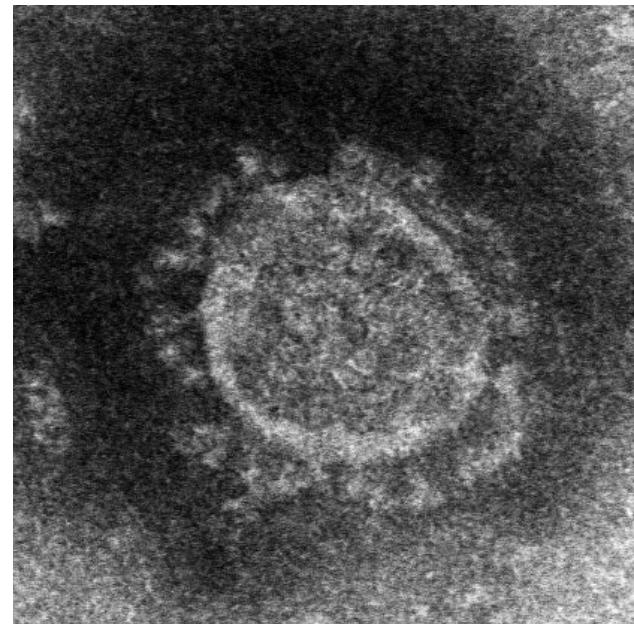
発表者名：深澤一裕

講演発表に関連し、開示すべきCOI 関係にある  
企業などはありません。

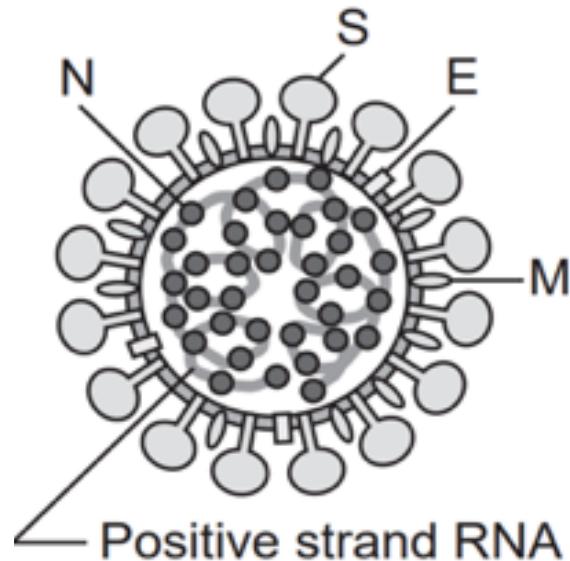
# 新型コロナウイルス感染症

## COVID-19 診療の手引き 第2版

図1 病原体 SARS-CoV-2 動物由来のコロナウイルス



(国立感染症研究所)



エンベロープにある突起が王冠（ギリシア語でコロナ）のように見える。SARS の病原体（SARS-CoV-1）と同様に ACE2 をレセプターとしてヒトの細胞に侵入する。SARS-CoV-1 と同様に 3 日間程度は環境表面で安定と考えられる。

(van Doremale N, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med 2020.)

# 日本医学会連合 COVID-19expertopinion 第2版 2021年1月4日版

一般外来

〈感染防御〉

発症後は約8割が軽症で経過する。季節性インフルエンザと比べて死亡リスクが高いことが報告されている。特に、高齢者や基礎疾患(慢性閉塞性肺疾患・慢性腎臓病・糖尿病・高血圧・脳心血管疾患・肥満)などを持つ人、妊娠中の人の、活動性の悪性腫瘍、免疫不全状態にある人などの重症化リスクが高い。

新型コロナウイルスの感染経路としては主に**飛沫感染、接触感染**の2つの経路が存在する。

飛沫のほか、呼気に含まれる**エアロゾル**も感染性を有すると考えられ、閉鎖空間において近距離で多くの人が会話するなどの環境が感染を拡大させる。**発症2日前から発症後数日間の感染力が最も強い**。感染源への曝露から発症までの潜伏期は1~14日間(平均5日程度で発症)である。

①**飛沫感染**: 飛沫は1~2m程度飛ぶと言われています。目からも感染するので防御が必要です。

感染者の飛沫(くしゃみ、咳、つばなど)と一緒にウイルスが放出され、他の人がそのウイルスを口や鼻などから吸い込んで感染する。

②**接触感染**:

例えば**感染者がくしゃみ・咳・鼻水を手で押さえた後**、その手で周りの物に触れると表面はウイルスで汚染される。そこに他の人が触るとウイルスが手に付着し、その手で口や鼻を触ると粘膜から感染する。

③**咳エチケット**:

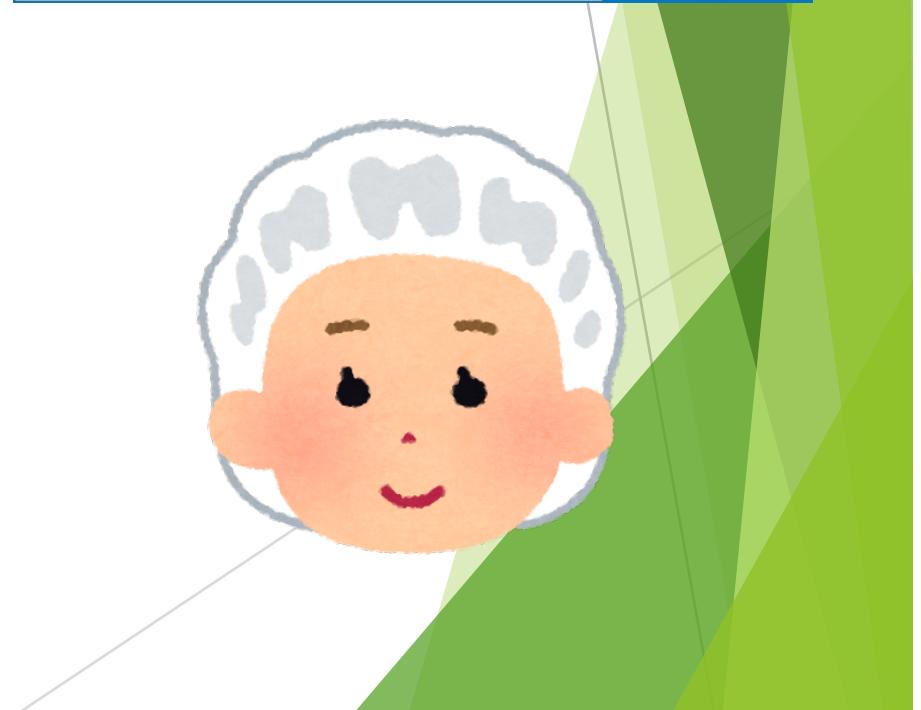
咳・くしゃみをする際に、**マスク**やティッシュ・ハンカチ、服の袖を使って、口や鼻をおさえること。

④**手洗い**にあたっての注意:

ドアノブや電車のつり革など不特定多数の人が触る個所に触れることで、自分の手にもウイルスが付着する可能性がある。帰宅時や調理の前後、食事前など、こまめに手を洗う。

液体石鹼と流水を用いた手洗いができない場合、**アルコール**を主成分とした手指用消毒薬の使用も有効である。

# 感染症対策 プレート 咳エチケット & マスクの付け方





アクリル板のパーティション

アルコール手指消毒

十分な換気

疑い患者さん用個室



ソーシャルディスタンス

待合室でしゃべらないようにお願いする

# 感染対策に留意した吸入指導

患者がマスクを外す時間を最小限にする。

## ① 説明用紙を用いて、吸入手技を実演

手技説明用紙はメーカーさんが配布しているものを利用。

吸入指導用のトレーナーやホイッスルを使用。

## ② 指導者の実演は、オンライン動画で代用。

患者さんの飛沫が散らない工夫を

A. 吸入後の息止め(5秒くらい)の際に、マスクを着用してから呼出してもらう。

B. 洋服の袖口で、ハンカチで、口元を塞いで呼出してもらう。

可能であれば指導している近くで、他の患者さんを待たせない

拡散した飛沫がすみやかに換気されるようにする

# ネットの吸入指導用動画サイト

独立行政法人  
ERCA 環境再生保全機構  
Environmental Restoration and Conservation Agency

機構  
ホーム アスベスト(石綿)  
汚染負荷量課金  
申告のご案内  
大気環境・ぜん息  
などの情報館  
環境研究  
総合推進費  
地球環境基金  
の情報館  
PCB  
処理費

予防事業について ぜん息などの情報館 大気環境の情報館 ERCA-イベント情報 パンフレット・ツー  
機構ホーム 大気環境・ぜん息などの情報館 ぜん息などの情報館 ぜん息基礎知識 成人ぜん息 正しい吸入方法を身につけよう  
方法

成人ぜん息の基礎知識

キーワードから知りたい情報を探す ENHANCED BY Google 検索

実践編 ぜん息をコントロールする  
正しい吸入方法を身につけよう

<吸入器別>正しい吸入方法

吸入器ごとの吸入方法をご紹介します。それぞれの吸入器のページでは、正しい吸入方法を動画で解説していますので、自分の使っている吸入器を確認し、該当するページをご覗ください。

長期管理薬の吸入器

吸入器の種類/薬の名前 名称をクリックすると、 吸入方法の動画を閲覧できます	特徴	分類
 <a href="#">エアリーナ製剤/プレティフォーム、アドエア、フルタイド、オルベスコ、キュバールなど</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>薬剤を噴霧するため、強く吸い込むなくても吸入できる</li><li>噴霧とタイミングを合わせて吸い込むため、慣れが必要</li><li>スペーサーや補助器具を使うことで、より簡単な吸入が可能</li></ul>	pMDI
 <a href="#">エアゾール製剤+スペーサー/フルティフォーム、アドエア、フルタイド、オルベスコ、キュバールなど</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>スペーサーを取り付けることで、普通の呼吸で吸入ができる</li><li>噴霧とタイミングを合わせて吸入する必要がないため、小さなお子様や高齢者でも吸入できる</li></ul>	pMDI
 <a href="#">エアゾール製剤+スペーサー+補助器具/フルティフォーム、アドエア、フルタイド、オルベスコ、キュバールなど</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>スペーサーを取り付けることで、普通の呼吸で吸入ができる</li><li>噴霧とタイミングを合わせて吸入する必要がないため、小さなお子様や高齢者でも吸入できる</li><li>補助器具を使うと、弱い力でも楽に薬を押すことができる</li></ul>	pMDI
 <a href="#">タブレットヘイラー/シムピコート、パルミコート</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>下部グリップを回すことで薬剤を充填する</li><li>薬剤の粒子が非常に小さいので、肺によく届く</li><li>吸入口がくわえやすい</li></ul>	DPI

## 日本大学医学部内科学系呼吸器内科学分野

### 吸入レッスン

このサイトでは呼吸の病気の治療薬である吸入薬の使い方を動画で学び、復習テストを受けることで正しい吸入方法をマスターすることができます。

さあ、吸入レッスンを始めましょう。

### 吸入器の形はどれですか？

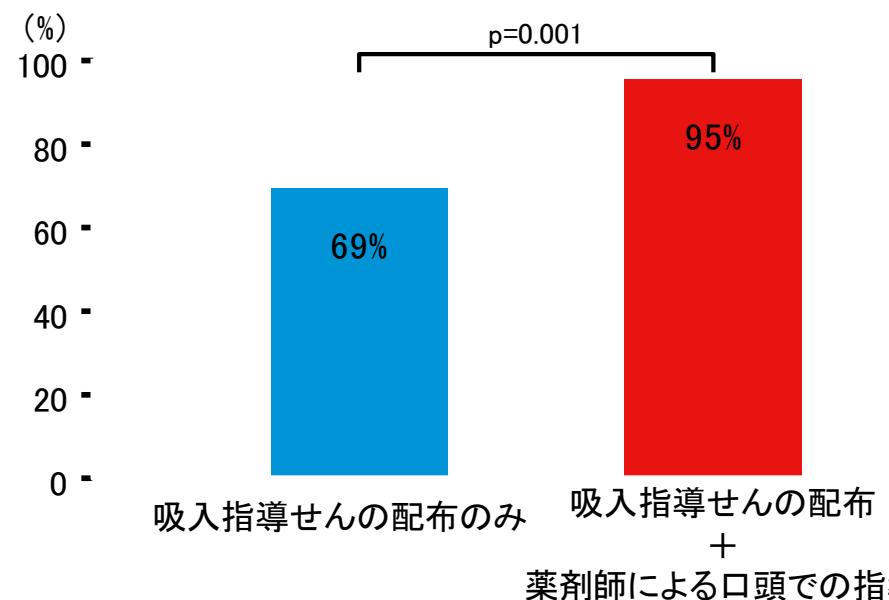
ご使用になる吸入器に似た形をタップしてください

 パルミコート シムピコート アズマニックス オーキシス スピリーバ スピオルト	 フルタイド アドエア セレベント レルベア アノーロ エンクラッセ スピリーバンディヘイラーリレンザ
 オンプレス シープリ ウルティプロ スピリーバンディヘイラーエクリラ イナビル	 オルベスコ キュバール フルタイドエアゾール アドエアエアゾール フルティフォーム エクリラ メブチンエアー サルタノール ビレーズトリ ビペスピ

本ウェブサイトは正しい吸入方法習得のために運営しており、その他の目的を意図するものではありません。  
吸入指導に活用いただく際、リンクを張る際は「吸入レッスン」サイトとはっきりとわかる形で表現、記述ください。

# 吸入手技を正しく行うことができた割合 (海外データ)

薬剤師が書面に加えて口頭で吸入指導を行った方が書面のみの指導より  
患者さんは正しく吸入手技を行うことができた



対象：短時間作用性  $\beta_2$  刺激薬(pMDI)を1ヵ月以上使用し、初めてタービュヘイラーを使用する患者 16人

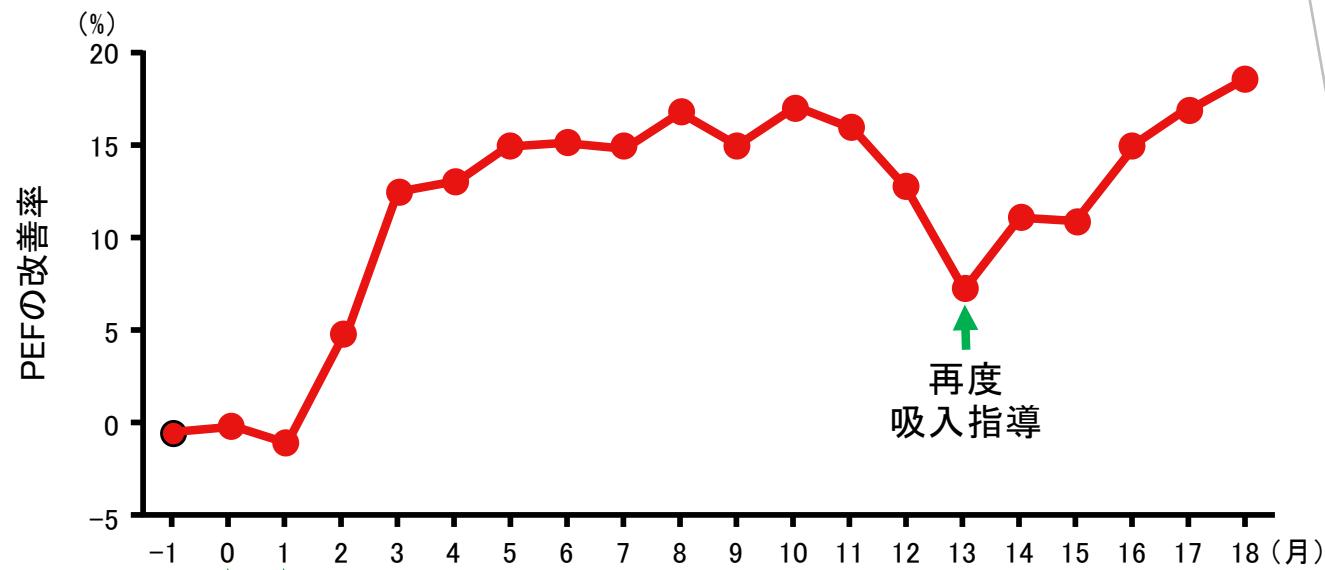
方法：最初にタービュヘイラーの吸入指導せんを30分間読んでもらった上で患者の吸入手技を評価した。その後、薬剤師が口頭で吸入指導を行い、吸入手技を再度評価した。吸入手技の評価は9ステップに分けて各ステップ毎に正しく行っているかどうかを評価した。

検定法：Student's t検定

Nimmo CJ. et al.: Ann Pharmacother. 27: 922-927, 1993より作図

# 吸入指導が呼吸機能の改善率に与える影響

吸入指導は1人の患者さんに複数回行う必要がある



対象：外来通院の喘息患者

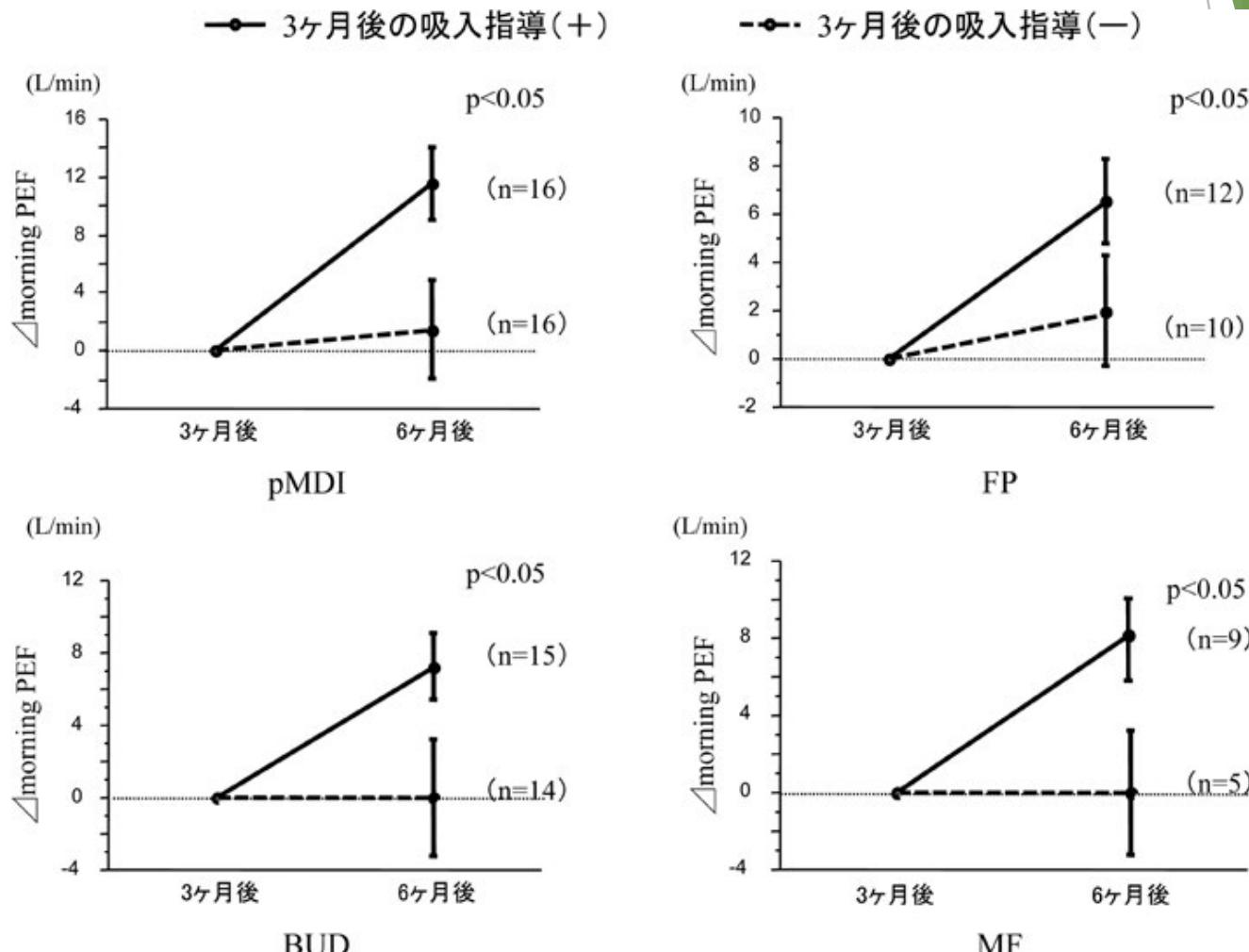
方法：吸入指導の再教育とピークフロー値の改善を調査

結果：再教育時に吸入方法に誤りが認められなかった症例でも、指導後1～2カ月後にピークフロー値の改善が認められることが多い、また、再指導なしでは平均約9カ月からピークフロー値の低下が認められた。

(上図は再教育でピークフロー値が回復した典型的な症例)

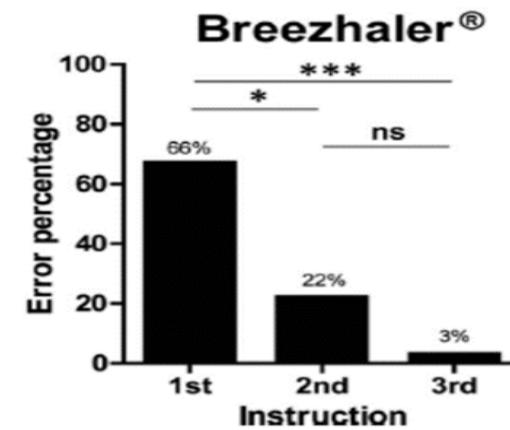
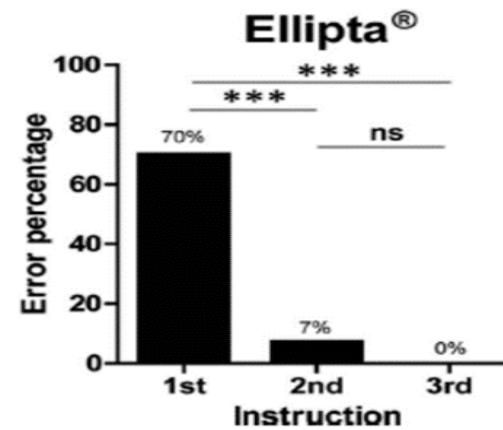
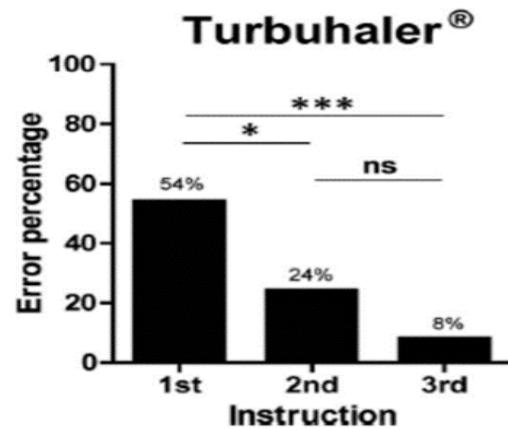
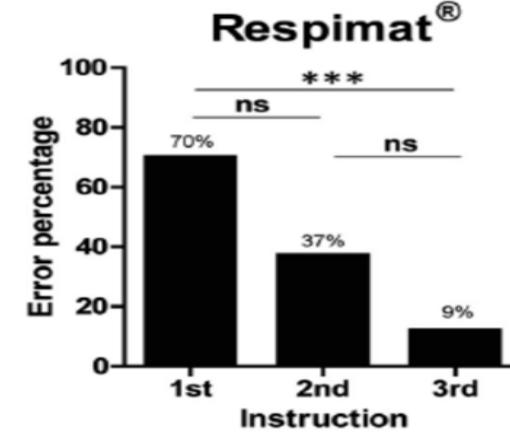
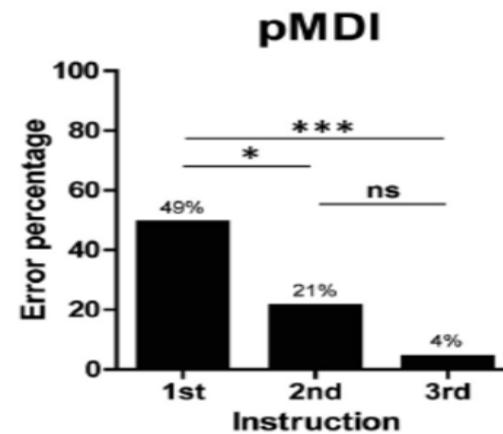
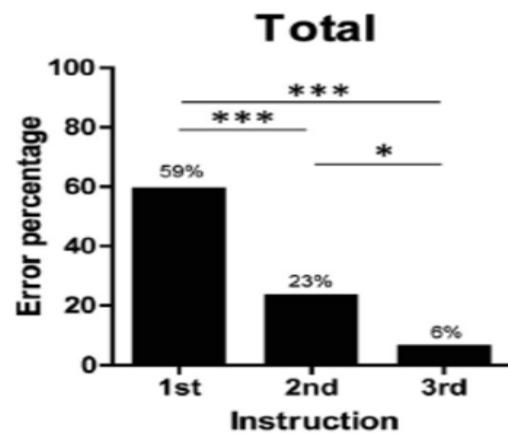
久保裕一, 東田有智: 喘息. 18: 64-68, 2005

# 高齢者喘息(65歳以上) ICS導入3ヶ月後の吸入指導の有無による 6ヶ月後のPEFの推移



# 各種デバイスの吸入指導と習熟度の関係

手技が難しく感じられるデバイスも吸入指導により  
多くの患者は習得できる！！



# 吸入指導連携



処方箋  
吸入指導依頼



吸入指導の  
フィードバック



効せん受付

# 吸入薬指導加算の新設

## 吸入薬指導加算

- 喘息等の患者について、医師の求めなどに応じて、吸入薬の使用方法について、文書での説明に加え、練習用吸入器を用いた実技指導を行い、その指導内容を医療機関に提供した場合の評価を新設する。

### (新) 薬剤服用歴管理指導料吸入薬指導加算30点(3月に1回まで)

#### [算定要件]

喘息又は慢性閉塞性肺疾患の患者であって吸入薬の投薬が行われている患者に対して、当該患者等の求めに応じて、  
①文書及び練習用吸入器等を用いて吸入手技の指導を行い、患者が正しい手順で吸入薬が使用されているか否かの確認、

②保険医療機関に必要な情報を文書により提供  
等した場合に算定する

※ 保険医療機関への情報提供は、手帳による情報提供でも差し支えない。



# 当クリニックの 吸入指導依頼箋とフィードバック

**吸入指導依頼書(医師→薬剤師)**

令和 年 月 日

医療機関名: 大久保内科呼吸器科クリニック  
 (TEL: TEL055(235)2713 FAX055(235)8058)

担当医師名:

依頼理由	<input type="checkbox"/> 初回指導 <input type="checkbox"/> 定期指導 <input type="checkbox"/> 薬剤変更による指導 <input type="checkbox"/> 症状悪化による確認指導
疾患名	<input type="checkbox"/> 喘息 <input type="checkbox"/> COPD <input type="checkbox"/> 他( )
合併症	<input type="checkbox"/> 心血管疾患( ) <input type="checkbox"/> 閉塞隅角線内障 <input type="checkbox"/> 前立腺肥大 <input type="checkbox"/> その他( )
スペーサー(吸入補助器)の使用	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
SABA 使用	<input type="checkbox"/> 発作時や労作前の使用(1回1~2吸入 30分以上あけて1日4回まで可) <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> SMART療法
薬剤アレルギー(アスピリン喘息など)	<input type="checkbox"/> 有( ) <input type="checkbox"/> 無

担当医師コメント

【患者さんへ】  
 正しい方法でお薬を吸入して頂くために、薬剤師の先生から吸入器の使い方や吸入の仕方を聞いて頂くようお願い致します。  
 この書面により、担当医師から薬局薬剤師へ、あなたの「治療に関する情報」をお伝えすることで、吸入方法や注意点についてより適切な説明が受けられ、有効で安全な吸入が可能になります。  
 また、薬局薬剤師から担当医師へ、あなたの「吸入に関する情報」を伝えることが、より良い治療につながります。

【同意書】  
 この私は、上記の内容について担当医師から説明を受け、薬剤師から吸入指導を受け、必要に応じて薬剤師から医師に情報提供が行われる事に同意する  
同意しない

令和 年 月 日

※□2回目以降(初回にて同意済み)

署名 \_\_\_\_\_ (本人ではない場合の統括: )

※個人情報の取り扱い: 個人情報の保護に関する法律、個人情報に関する関連諸法令、関連省庁等のガイドラインを遵守し、適切に取り扱います。

**吸入指導報告書**

令和 年 月 日

薬局名: [REDACTED]  
 電話: [REDACTED]  
 FAX: [REDACTED]

患者氏名: [REDACTED]

担当薬剤師: [REDACTED]

指導対象者: 日本人 その他( )

方法: デモ機/実演で指導 文書を用いて説明

【吸入手技の指導結果】	評価(○:できる △:やや不十分/次回要確認 ×:できない)
薬剤名: ブロマート	評価
デバイスの操作	○
吸入前の息吐き	○
吸入する	○
吸入後の息止めと息吐き	△
吸入後のうがい	○
吸入器の管理(残薬管理含む)	○

【吸入療法の理解】	理解度
使用薬剤の名前と用法・用量	良好・不良
コントロール薬と発作時薬の使い分け	良好・不良
副作用について	良好・不良
うがいの必要性	良好・不良

【医師への連絡事項】  
吸入手技・呼気流速に問題があるので、他剤への変更を検討ください。  
同調呼吸が難しいのでスペーサーの使用を勧めます。  
副作用(腹痛・口内炎・尿閉・口渴・動悸・振戦)  
 その他( )

【薬剤師のコメント】  
 吸入のやり方問題なし。  
 症状なしでも吸入は毎日続けておられました。

# 吸入療法・吸入指導を成功させるために 知っておいた方がいい基本的なこと

- ▶ 病気のこと(気管支喘息、咳喘息、COPD、ACO)
- ▶ 吸入薬の種類(薬剤、合剤、デバイス、DPIとpMDI)
- ▶ 吸入薬の相加作用
- ▶ 薬剤をどこに届かせたいのか
- ▶ 薬剤の粒子径で到達部位に差が出る
- ▶ 吸入速度で到達部位に差が出る
- ▶ 患者さんの疾患によって吸入速度が出せなくなる

# **気管支喘息(咳喘息)、 COPD、 ACO**

疾患について

# 喘息の定義

気管支喘息(以下、喘息)は、  
「**気道の慢性炎症**を本態とし、**変動性**を持った  
**気道狭窄**(喘鳴、呼吸困難)や**咳**などの臨床症  
状で特徴付けられる疾患」  
である。

一般社団法人日本アレルギー学会 喘息ガイドライン専門部会 監修  
喘息予防・管理ガイドライン2018

# 気管支喘息の症状

発作性の咳嗽、呼吸困難や喘鳴などは、肺の感染症や腫瘍性疾患、心不全などの心肺疾患でも起こるが、喘息では夜間、早朝に出現することが多い。このような発作が無症状期を挟んで反復すること、安静時でも出現することが喘息の特徴である。安静時には呼吸困難がなくても、運動、労作時に呼吸困難(息苦しさ)を感じことがある。

繰り返し起こる咳



喘鳴



運動、労作時に呼吸困難  
(息苦しさ)を感じる



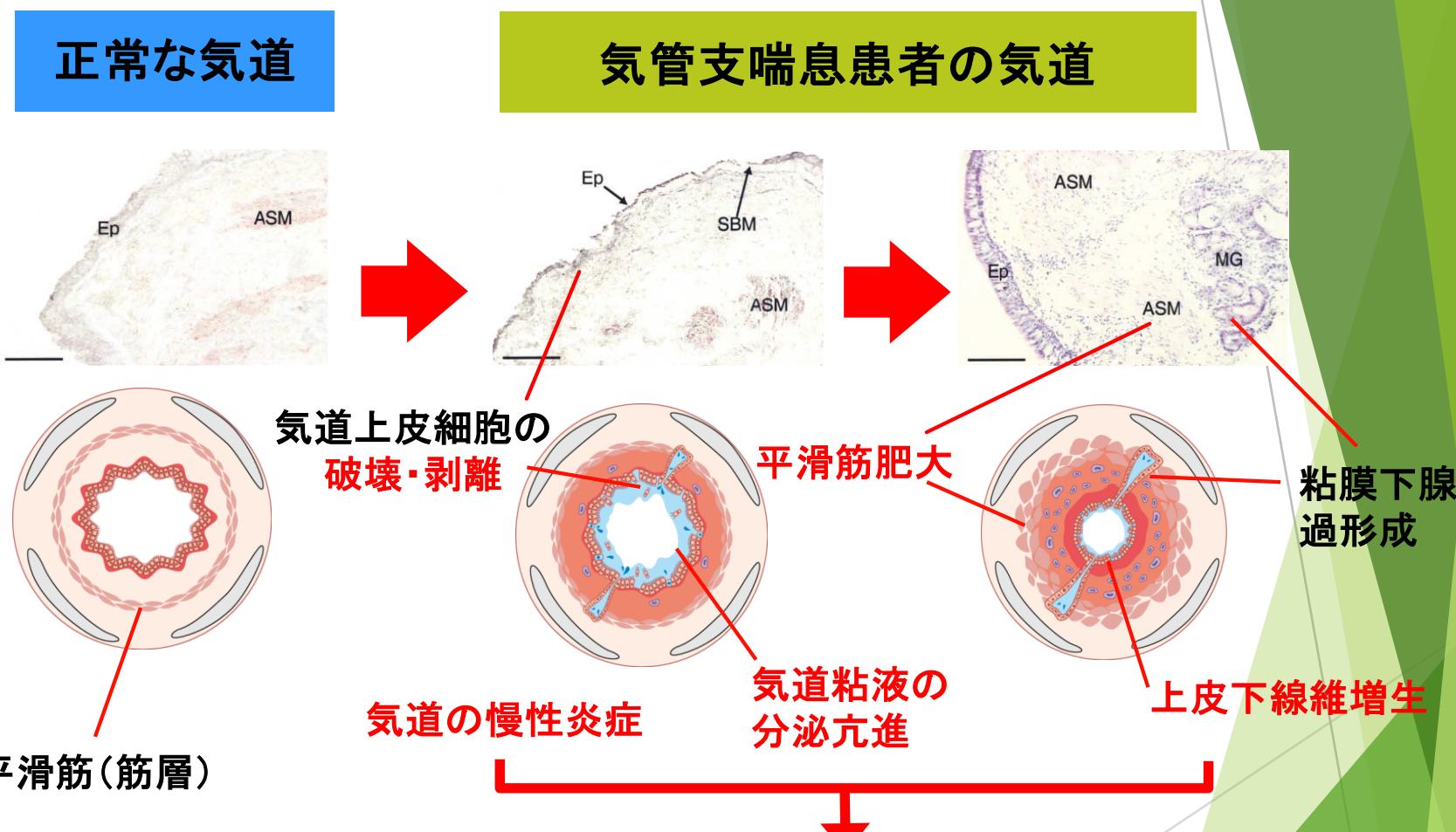
発作性の呼吸困難  
胸苦しさ



咳(夜間、早朝に出現しやすい)



# 気管支喘息の病態



Ep: 気道上皮

ASM: 気管支平滑筋

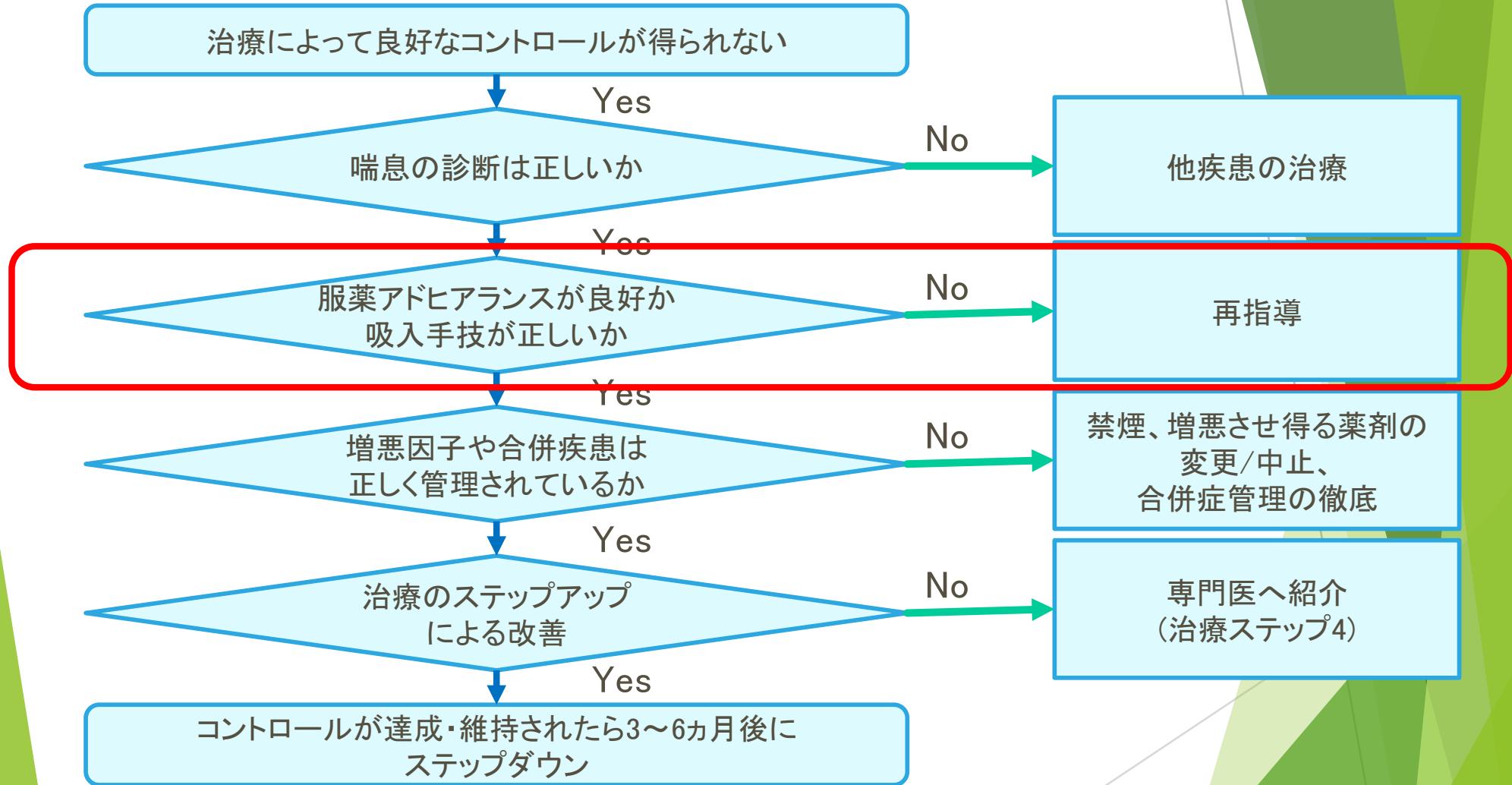
SBM: 上皮下基底膜

MG: 粘液腺

# 気管支喘息 の吸入指導

- ▶若い人が多いので理解力は高い。
- ▶症状が改善すると治療中断しがち。
- ▶当院ではICSとLABAに加えてLAMAを喘息に使用することが増えています。
- ▶SABAの使用してもらうタイミングの説明に難しさを感じています。

# 喘息長期管理の進め方



# 咳喘息の診断基準

## ■ 以下の1.~2.の全てを満たす

1. **喘鳴を伴わない咳嗽が8週間(3週間)以上持続**  
聴診上もwheezeを認めない
2. **気管支拡張薬(β 刺激薬またはテオフィリン製剤)**が有効

## ■ 参考所見

- 1) **末梢血・喀痰好酸球增多、呼気中NO濃度高値**を認めることがある  
(特に後2者は有用)
- 2) 気道過敏性が亢進している
- 3) 咳症状にはしばしば**季節性や日差**があり、夜間～早朝優位のことが多い

# 咳喘息、アトピー咳嗽 典型的気管支喘息への移行

	Onset of typical asthma		
	Yes	No	Total
Atopic cough アトピー咳嗽			
Definite	0 (0.0%)*	24 (100.0%)	24†
Probable	1 (1.7)**	57 (98.3%)	58
Total	1 (1.2%)	81 (98.8%)	82§
Cough variant asthma 咳喘息			
With BDP	2 (5.7%)	33 (94.3%)	35‡
Without BDP	6 (30.0%)	14 (70.6%)	20
Total	8 (14.5%)	47 (85.5%)	55

NS=statistically not significant; BDP=beclomethasone dipropionate.

\*p=0.0030, \*\*p<0.0001 v cough variant asthma without BDP; †difference between patients with definite and probable atopic cough not significant; ‡p=0.014 v cough variant asthma without BDP; §p=0.002 v all patients with cough variant asthma.

Comparison of atopic cough with cough variant asthma: is atopic cough a precursor of asthma?

M Fujimura Thorax 2003;58:14-18

# 咳喘息 の吸入指導

- ▶若い人が多いので理解力は高い。
- ▶症状が改善すると治療中断しがち。
- ▶当院ではICSとLABAに加えてLAMAも効果があると実感しています。
- ▶症状改善が確認されれば治療中断が可能になるので、それまでしっかり治療を継続するように指導をお願いいたします。

# COPDの定義

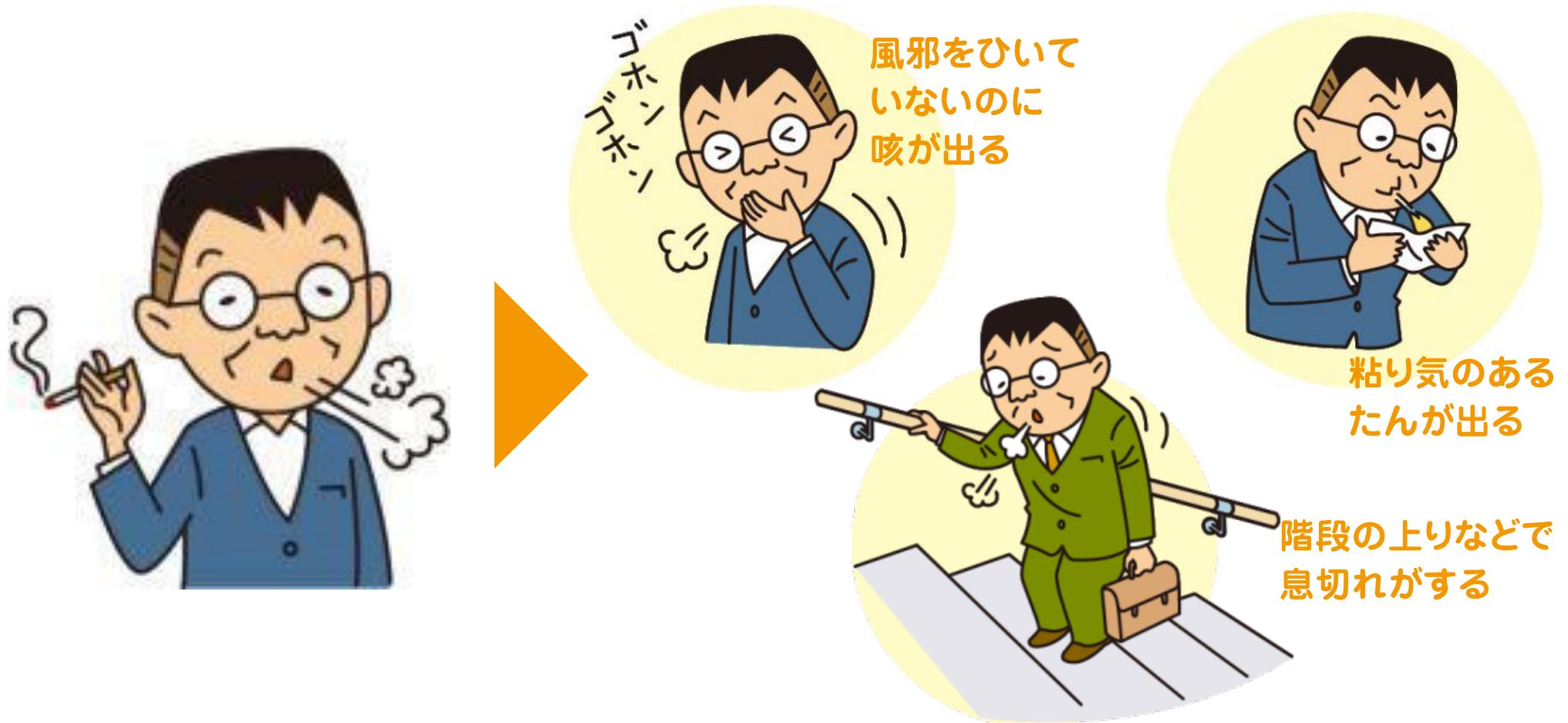
タバコ煙を主とする有害物質を長期に吸入曝露することなどにより生ずる肺疾患であり、呼吸機能検査で気流閉塞を示す。

気流閉塞は末梢気道病変と気腫性病変がさまざまな割合で複合的に関与し起こる。

臨床的には徐々に進行する労作時の呼吸困難や慢性の咳・痰を示すが、これらの症状に乏しいこともある。

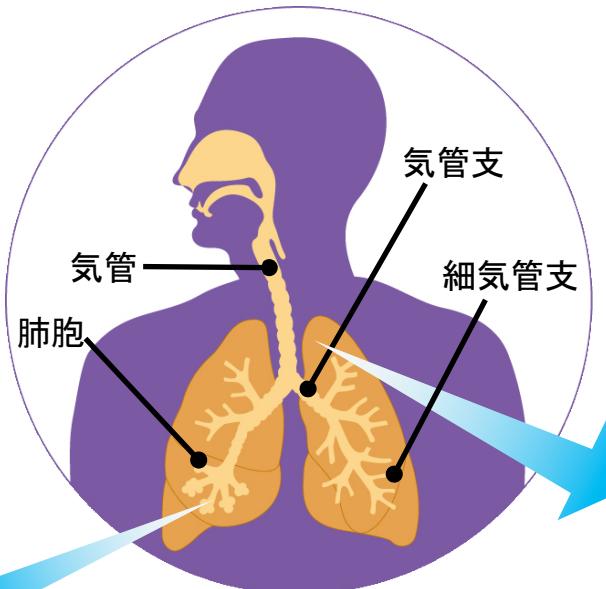
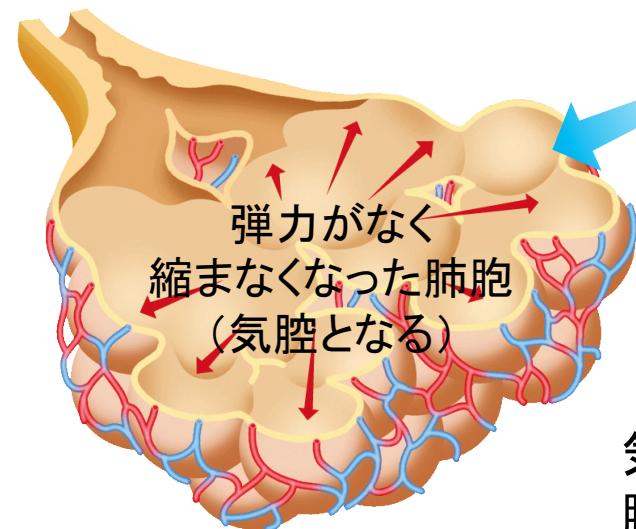
# COPDとは？

タバコを長年吸い続けることで、肺癌や心筋梗塞になりやすいといわれていますが、タバコと一番密接に関係する病気が「COPD（慢性閉塞性肺疾患）」。タバコの煙などの有害物質を吸い込むことによって、気管支と肺に障害が起こる疾患です。

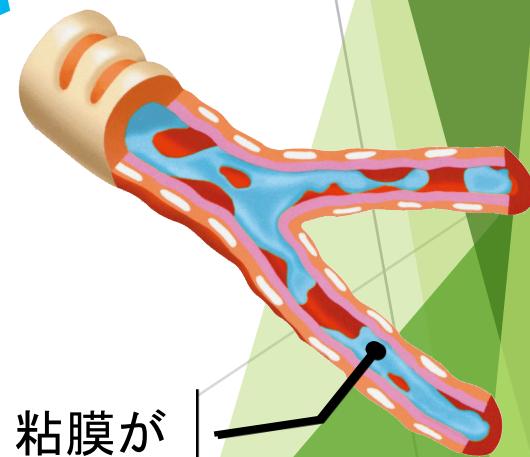


# 疾患の理解:COPDの病態

## 肺気腫病変



## 末梢気道病変



気管支の壁が厚くなったり、粘膜が腫れるなどして、気管支が狭くなる。分泌物(痰)が多くて苦しい。

# COPD の吸入指導

- ▶ 高齢の人が多いので理解力が心配。
- ▶ 症状が改善すると治療中断しがち。
- ▶ 元々症状が感じにくいので治療導入・継続が困難になることが多いです。
- ▶ ICSの使用はガイドラインに沿って行っています。(末梢血好酸球数、増悪頻度、増悪重症度、感染症合併、喫煙状況など)
- ▶ 病気が進行すると吸引力が低下してDPIの使用が困難になる人もいます。

# 喘息とCOPDの オーバーラップ (Asthma and COPD Overlap: ACO) 診断と治療の手引き

# 2018

The JRS Guidelines  
on the Management of ACO

編集 | 一般社団法人日本呼吸器学会喘息とCOPDのオーバーラップ  
(Asthma and COPD Overlap: ACO)  
診断と治療の手引き2018作成委員会

# ACO

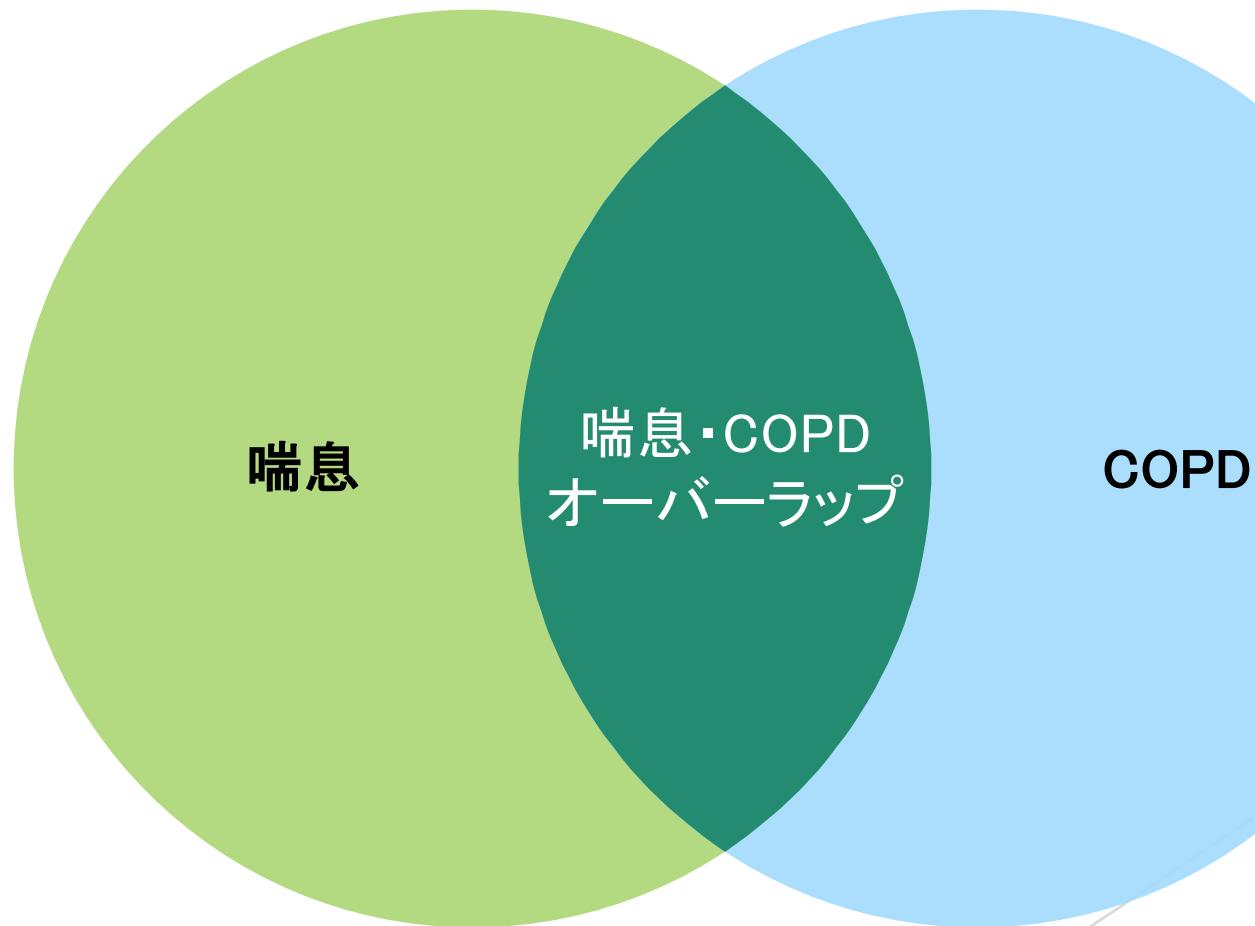


一般社団法人 日本呼吸器学会  
The Japanese Respiratory Society

『スティグマ・リビュー』

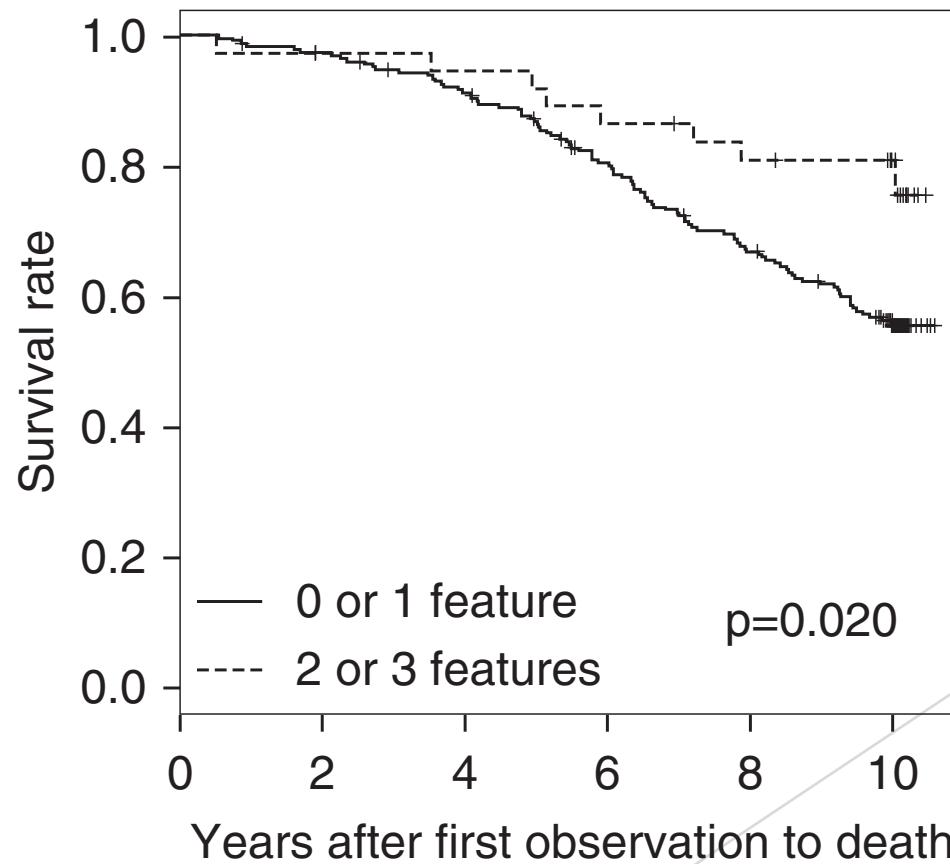
## ACOの概念図

喘息の特徴とCOPDの特徴を併せもつ病態を、本手引きでは、  
喘息とCOPDのオーバーラップ(Asthma and COPD Overlap: ACO)と呼称する



# ACOの予後は悪いのか 国内では

Asthma-like Features and Clinical Course of Chronic Obstructive Pulmonary Disease  
An Analysis from the Hokkaido COPD Cohort Study  
Masaru Suzuki  
American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine  
Volume 194 Number 11 | December 1 2016



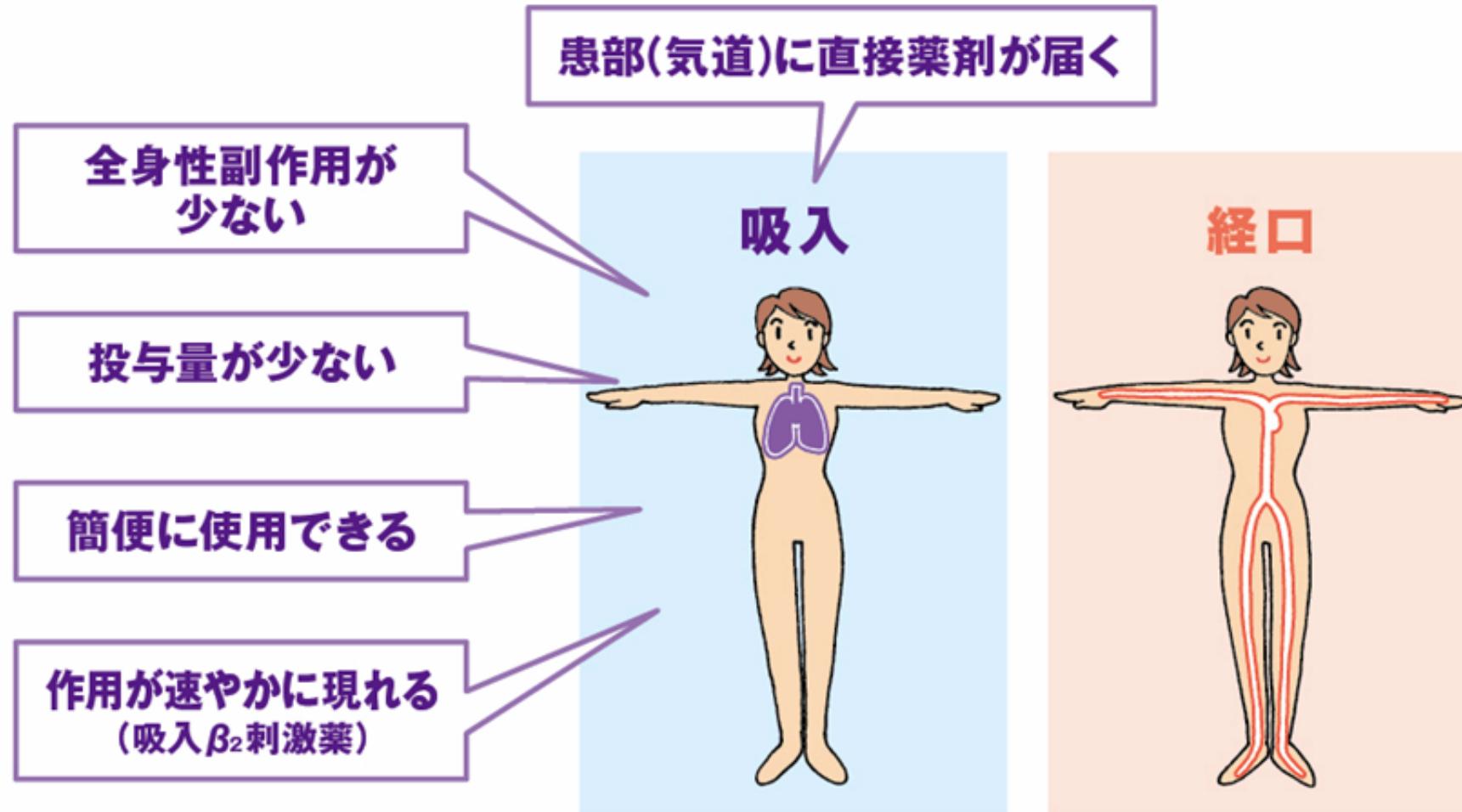
# ACOの 吸入指導

- ▶ 自覚症状が強いため治療コンプライアンスは良好なことが多い。
- ▶ COPDよりも増悪のリスクが高いので正確な吸入治療が必要。
- ▶ 当院では禁忌でなければICS/LABA/LAMAを治療初期から積極的に使用している。
- ▶ 症状改善が得られても治療を継続するよう指導をお願いいたします。

# 薬剤の種類

薬剤、合剤、デバイス

# 吸入薬は効果と安全性のバランスが優れた薬剤です

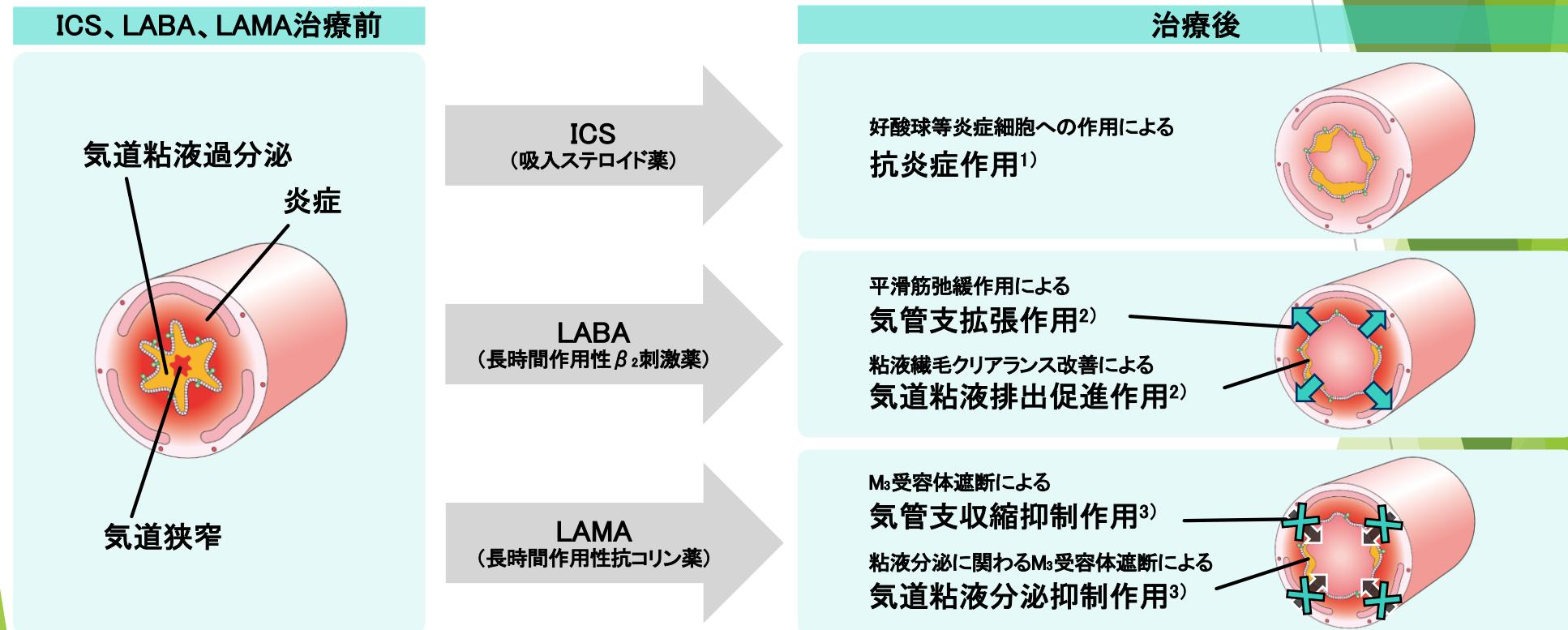


適切に吸入を行うことで、吸入薬の利点が発揮されます

# 喘息・COPD合併患者の病態およびICS、LABA、LAMAの作用

ICSは気道炎症を抑える。

LABAは気管支を拡張、LAMAは気管支の収縮を抑制し、粘液によるつまりを改善する



1)Jeffery P.: Expert Opin Investig Drugs. 14: 619–632, 2005 2)Rogers FD.: Pulm Pharmacol Ther. 18: 1–8, 2005 3)Matera MG. et al.: Expert Opin Pharmacother. 15: 961–977, 2014  
監修: 昭和大学医学部 内科学講座 呼吸器・アレルギー内科学部門 主任教授 相良博典先生

# 吸入ステロイド ICS

- ▶ 喘息のすべての治療ステップでファーストチョイスとなる基幹治療薬。
- ▶ COPDでもACOでは推奨される
- ▶ 気管支の慢性炎症をおさえる。
- ▶ 治療の目標である気管支に直接投与することになるので、少量で強力に治療できる。
- ▶ 通過点である口腔、咽喉頭には副作用が出ることがある

# 日本の喘息死亡数と吸入ステロイドの販売額



1) Copyright 2014 IMS Japan co Source:IMS JPM (MAT 2013Dec) をもとに作成

2) 大田健: Mebio. 27 (9) : 27-33, 2010

3) 厚生労働省 人口動態調査

# 喘息に対するステロイドの作用

好酸球のアポトーシス、遊走抑制  
細胞膜安定化  
サイトカインの減少  
血管透過性の低下  
 $\beta$ 2レセプター増加作用  
分泌抑制

## ステロイド抵抗性

喫煙、受動喫煙  
肥満  
頻回の感染  
大量、持続的抗原暴露  
Vit D3欠乏

## ステロイド抵抗性対策

禁煙(受動喫煙回避も)、ダイエット、感染予防、抗原回避、少量のキサンチン

▶日本アレルギー学会  
▶2020年2月14日

新型コロナウイルス感染における気管支喘息患者への対応 Q&A  
(医療従事者向け)

(問1) 気管支喘息は重症化のリスク因子となりますか?

(答) 気管支喘息患者において、ダニなどのアレルゲンの曝露、気候変動、ウイルス感染症は気管支喘息増悪（発作）のリスク因子であることが知られています。ウイルス感染症では、特に風邪症状や気管支炎を生じる RS ウィルス、ライノウイルス、インフルエンザウイルス、パラインフルエンザウイルス、ヒトメタニューモウイルス等が喘息増悪に関連したウィルスであることが知られています。一般的なコロナウイルスでも感冒症状を引き起こすこと、また新型コロナウイルス感染症では肺炎を生じていることから、気管支喘息患者が新型コロナウイルス感染症に罹患した場合も喘息増悪をきたし、それに伴って呼吸不全が重症化する危険性が考えられます。

また、経口ステロイド薬の長期投与は、WHO の勧告(暫定的ガイドライン：[https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/clinical-management-of-novel-cov.pdf?sfvrsn=bc7da517\\_6&download=true](https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/clinical-management-of-novel-cov.pdf?sfvrsn=bc7da517_6&download=true)) に記載されている通り、ウイルス感染の遷延や二次的細菌感染症などのリスク因子となり得るため必要最低限に留め、吸入ステロイド薬の增量や抗体医薬併用などによる喘息コントロールをはかるべきです。

(問2) 気管支喘息患者で感染前にどのような対応が必要ですか?

(答) 気管支喘息の病態は、好酸球を主体とした気道の慢性炎症です。この気道炎症によって、気道平滑筋の収縮、気道の浮腫、気道分泌亢進等により気流制限を生じています。そのため、気道炎症が存在する状態でウイルス感染による気管支炎が生じると、重症化するリスクが高いと考えられます。

従って、気管支喘息患者では気道炎症を抑えるために、吸入ステロイド薬等の長期管理薬による日頃からのコントロールが重要です。



## COVID-19 and asthma (as at April 3, 2020)<sup>(日本訳もGINA websiteで公開)</sup>

新型コロナウイルス感染症の流行中は“副腎皮質ステロイド薬”的使用を避けるべきであるという情報が一部で公開されていたために作成されました

【COVID-19: GINA Answers to Frequently Asked Questions on asthma management】

- 喘息の患者さんは、医師から処方された吸入ステロイドを含むすべての吸入薬(長期管理薬)を継続してください。
- 重症な喘息発作の際には、喘息のアクションプランに基づいて、もしくは医療機関からの指示に従って、重篤な状態に陥るのを避けるために短期間の副腎皮質ステロイドを内服するようにしてください。
- ネブライザーは、COVID-19を伝播するリスクがあるため(他の患者、医師、看護師や他の人に対して)、喘息発作の際には可能な限り避けるべきです。重症発作の治療には、吸入補助具スペーサーを介したインヘイラー(加圧噴霧式定量吸入器; pressurized metered dose inhaler, pMDI)使用が望まれます。

# 吸入ステロイドの副作用 嗄声、咽頭違和感、口内炎、 口腔カンジダ

- ❖ 予防は頻回のうがい、正しい吸入手技を指導する。
- ❖ うがいを忘れやすい場合は食前に吸入するよう指導。
- ❖ 嘬声は声帯筋のステロイド・ミオパチーや周囲軟部組織の変化で起こるといわれている。
- ❖ 目視での吸入手技の確認、最適な吸入スピードを指導。
- ❖ 吸入前に水分摂取、吸入後のうがいを頻回に(喉の奥まで)。
- ❖ スペーサーの使用。
- ❖ 高用量ICS使用例では毎回口腔内を観察し、口腔カンジダ発生時には早期に治療介入を心がける。
- ❖ ICSの減量やデバイス変更で対応する。

**長時間作用性  
 $\beta$  2刺激薬  
LABA**

**短時間作用性  
 $\beta$  2刺激薬  
SABA**

- ▶ 強力な気管支拡張作用を持つ。
- ▶ 気道分泌物の排出促進作用有り。
- ▶ 即効性短時間作用型と持続作用型がある。
- ▶ 動悸、振戦、発汗、低Kなどの副作用有り。
- ▶ 筋クランプ→  
芍薬甘草湯や生活指導  
(保温、安静、飲水)

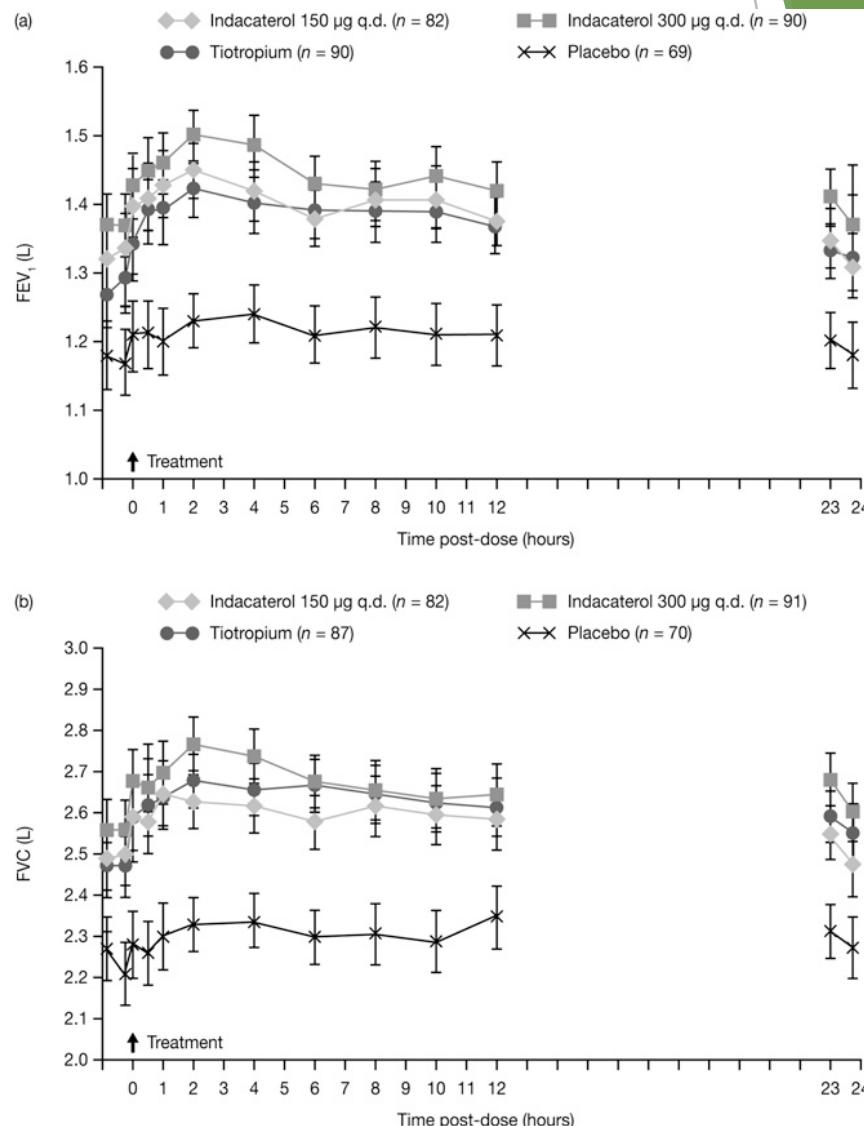
# Once-Daily Bronchodilators for Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Indacaterol Versus Tiotropium

James F. Donohue

Am J Respir Crit Care Med Vol 182. pp 155–162, 2010

## COPDに対する LABA(インダカテロール)の効果



気管支喘息に対するLABAの効果  
ICSにLABAを加えることで  
ICSの量を250→100  $\mu$ gへ減量しても

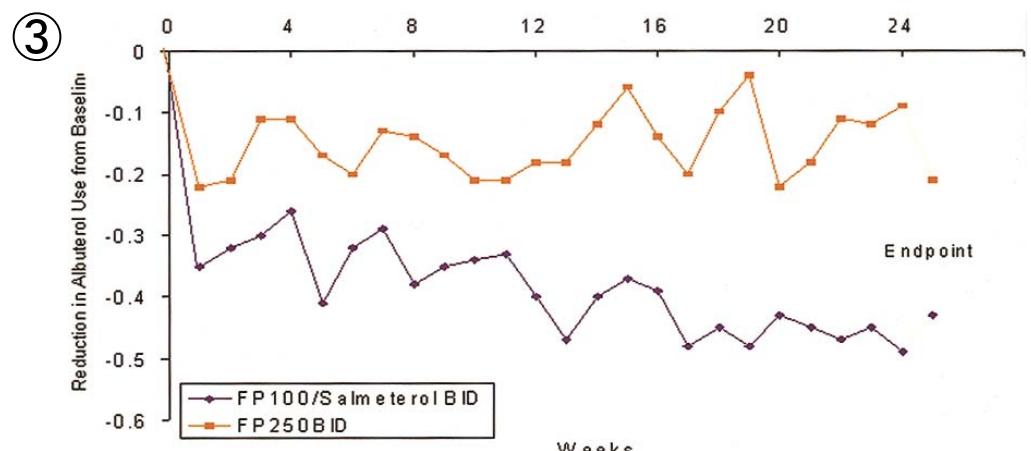
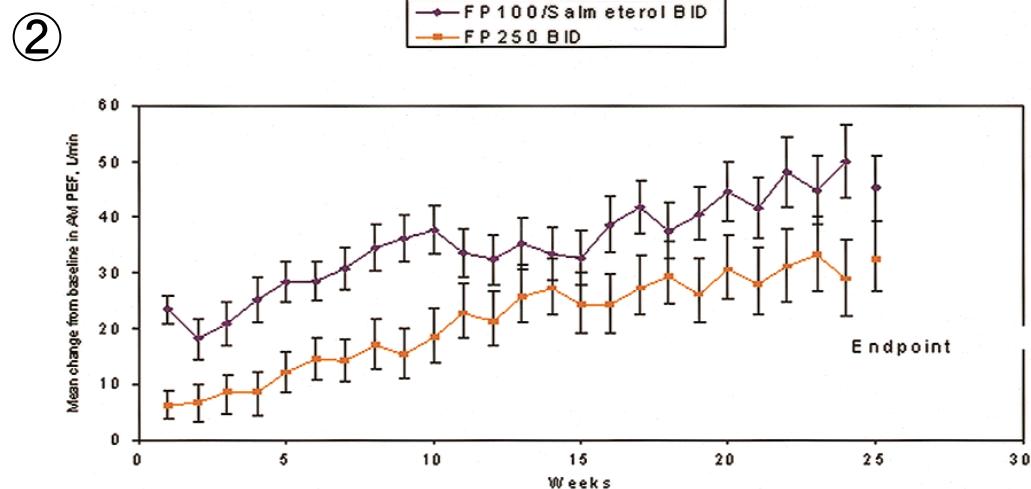
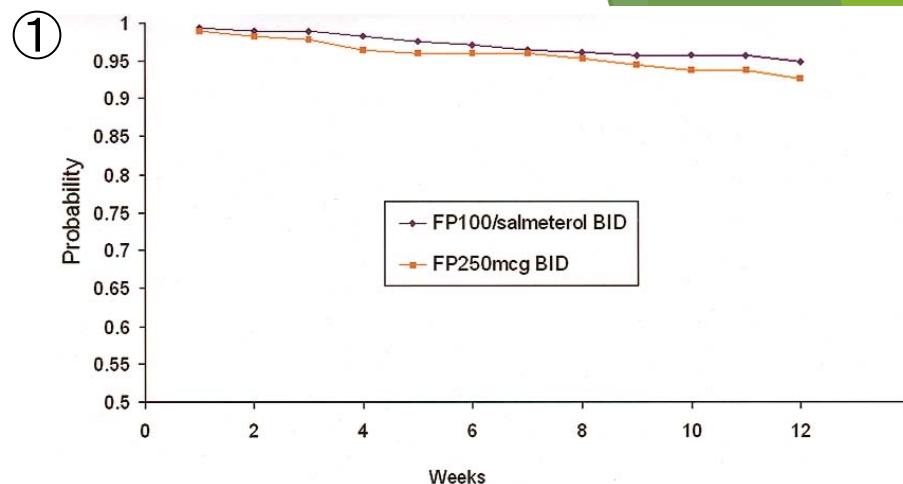
①症状が悪化せず、

②呼吸機能が改善し、

③SABA使用頻度が減った

Steroid-sparing effects of fluticasone propionate 100  $\mu$ g and salmeterol 50  $\mu$ g administered twice daily in a single product in patients previously controlled with fluticasone propionate 250  $\mu$ g administered twice daily

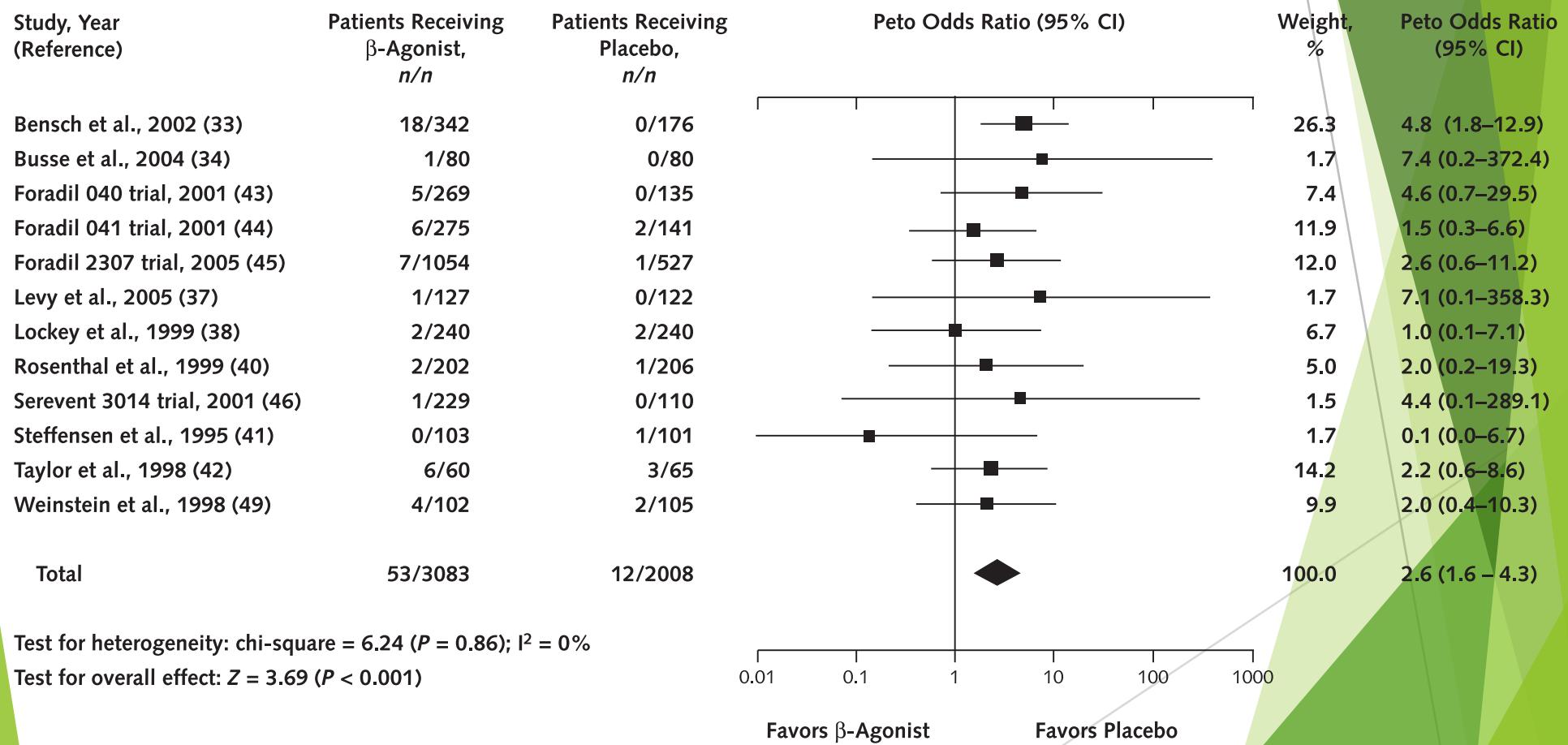
William Busse, MD,  
J Allergy Clin Immunol 2003;111:57-65.



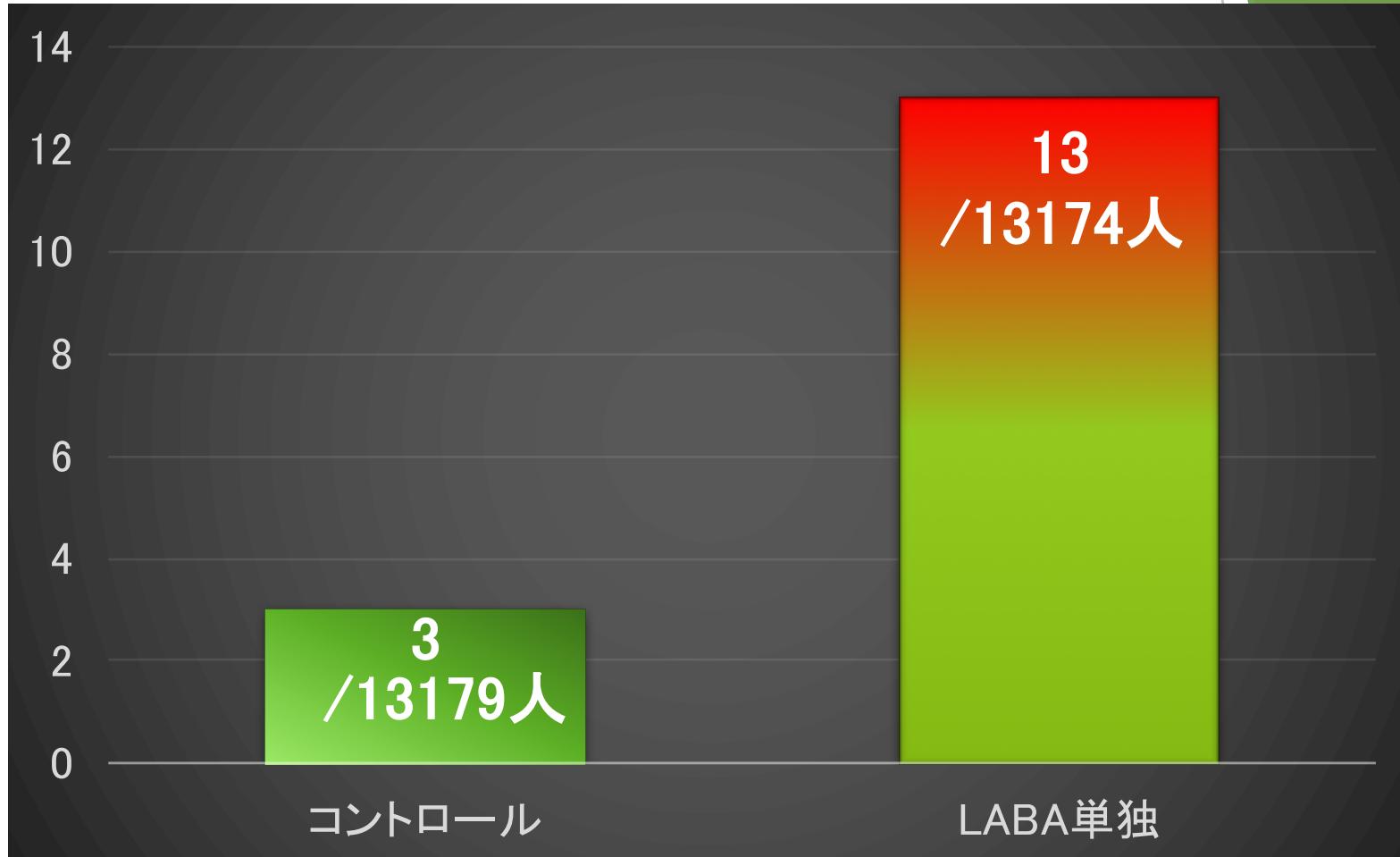
# Meta-Analysis: Effect of Long-Acting $\beta$ -Agonists on Severe Asthma Exacerbations and Asthma-Related Deaths

Shelley R. Salpeter, MD;  
Ann Intern Med. 2006;144:904–912.

**Figure 2. Effect of long-acting  $\beta$ -agonists compared with placebo on odds ratio of hospitalizations for asthma exacerbation.**

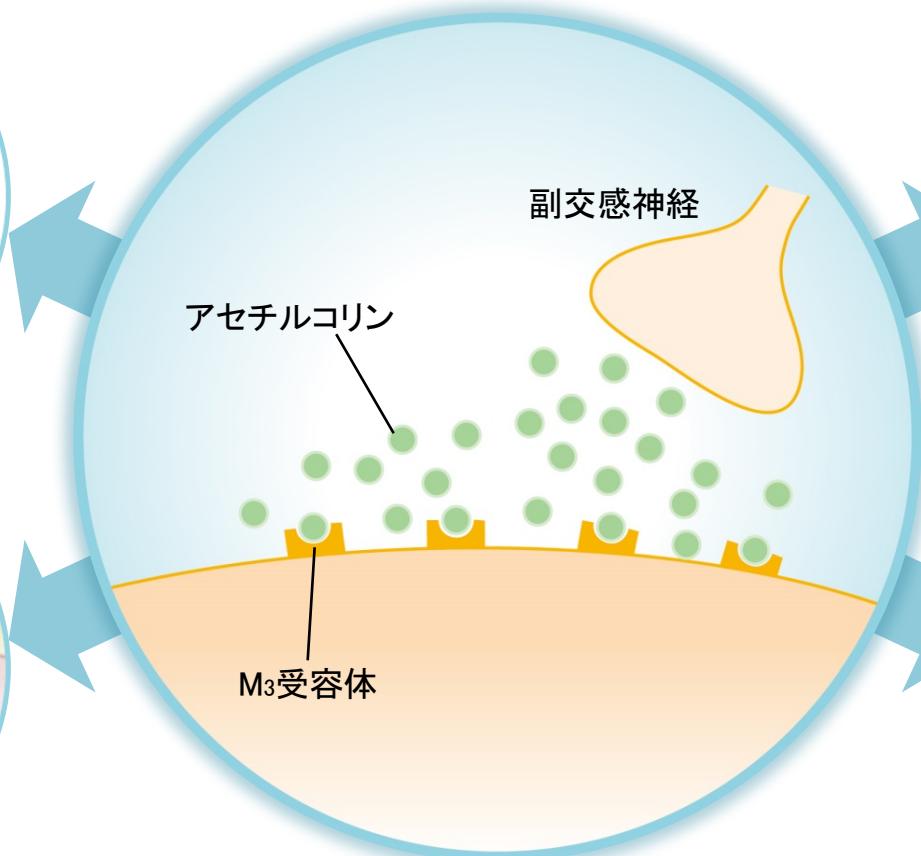
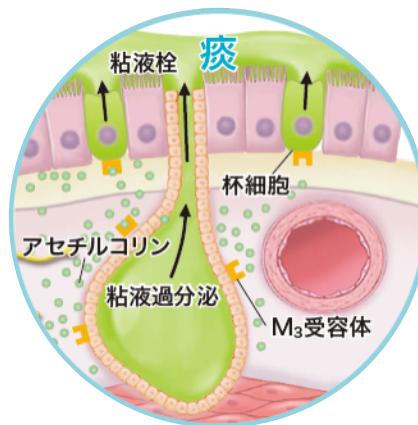
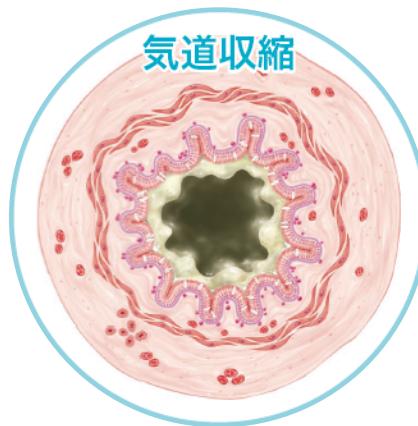


Meta-Analysis: Effect of Long-Acting  $\beta$ -Agonists on Severe Asthma  
Exacerbations and Asthma-Related Deaths  
Shelley R. Salpeter, MD;  
Ann Intern Med. 2006;144:904–912.



喘息関連死亡OR = 3.5 (CI, 1.3 to 9.3;  $P = 0.013$ ).

# 吸入抗コリン薬



# 吸入抗コリン薬の禁忌

## 【禁忌（次の患者には投与しないこと）】

- (1) **閉塞隅角** 緑内障の患者  
[眼内圧を高め、症状を悪化させるおそれがある。]
- (2) 前立腺肥大等による**排尿障害**のある患者  
[更に尿を出にくくすることがある。]
- (3) アトロピン及びその類縁物質あるいは本剤の成分に対して過敏症の既往歴のある患者

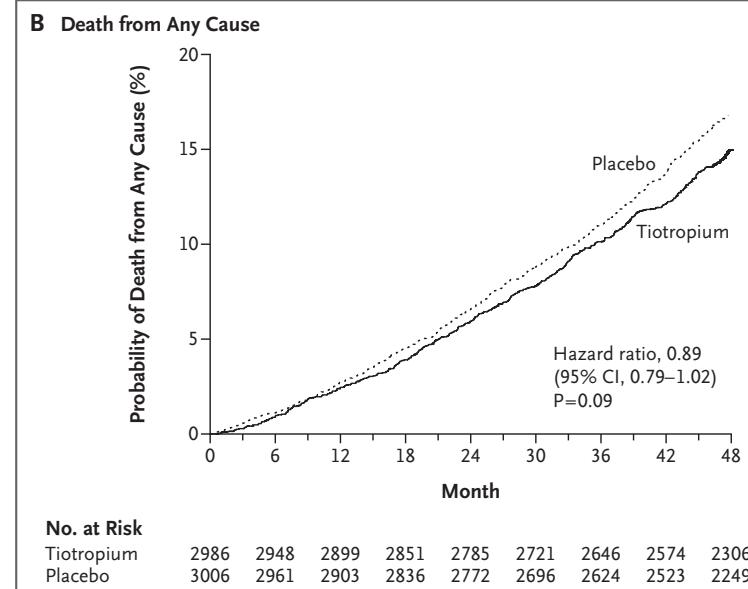
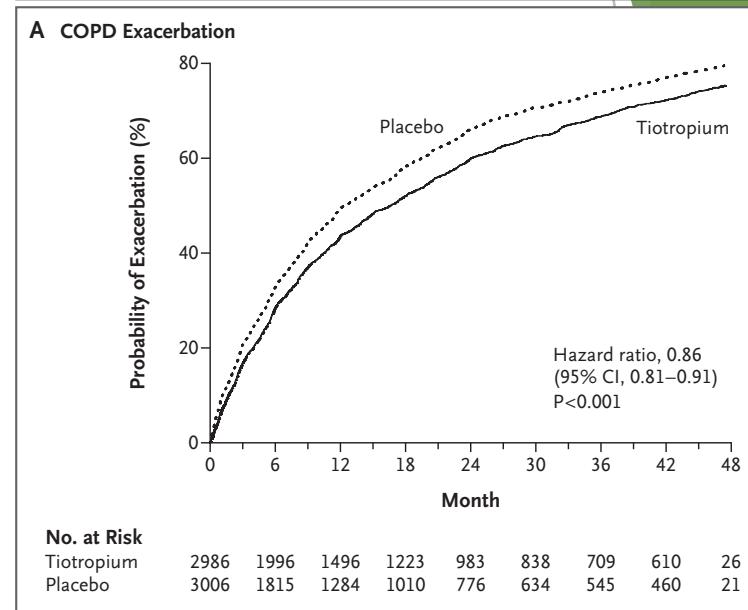
# A 4-Year Trial of Tiotropium in Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Donald P. Tashkin

N Engl J Med 2008;359:1543–54.

## COPDに対するLAMAの効果

LAMA(チオトロピウム)は  
プラセボとの比較で有意に  
増悪を抑制できた

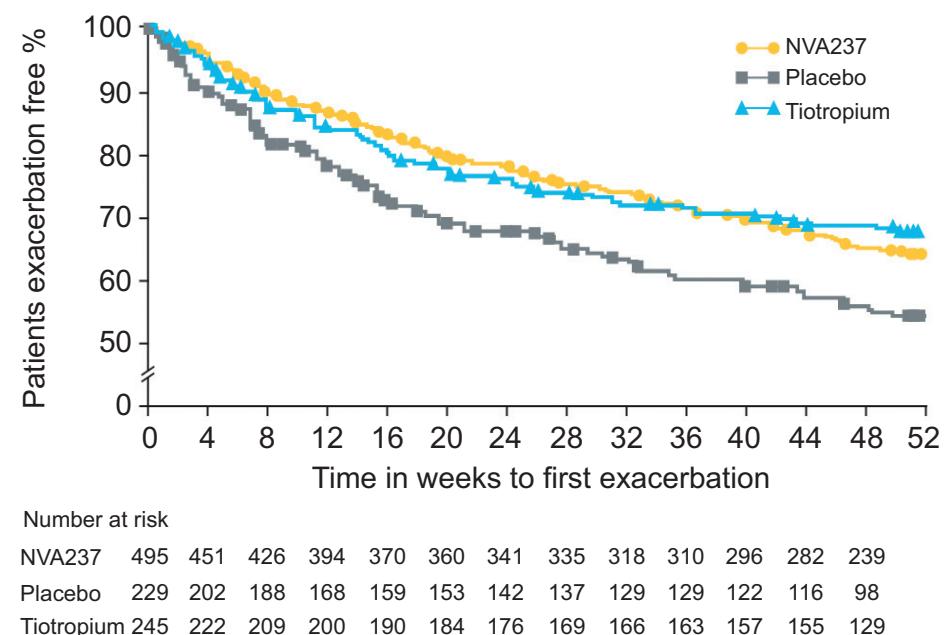
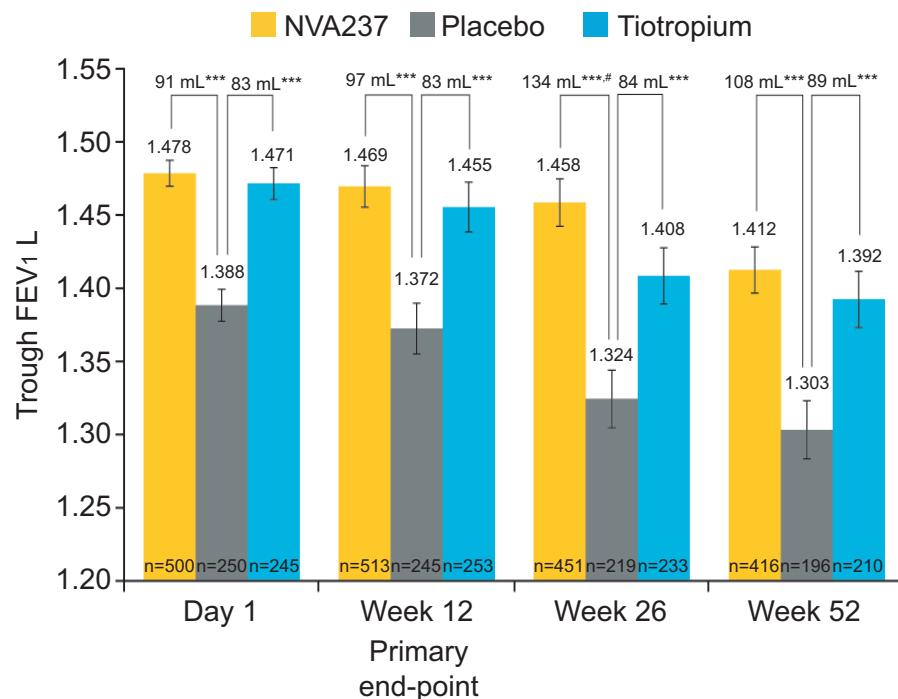


# Efficacy and safety of NVA237 versus placebo and tiotropium in patients with COPD: the GLOW2 study

Edward Kerwin

NVA237 = glycopyrronium bromide

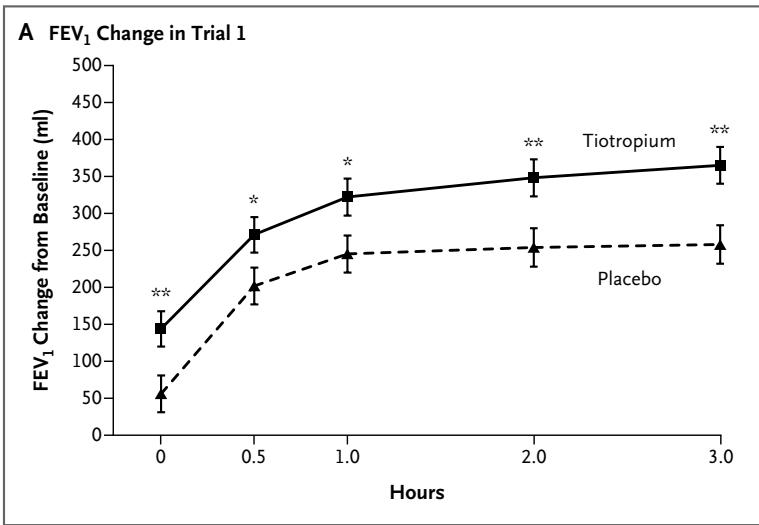
Eur Respir J 2012; 40: 1106–1114



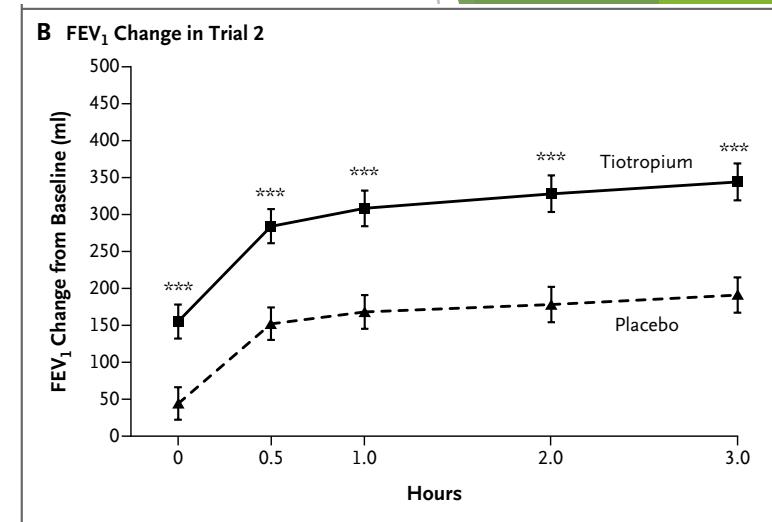
## COPDに対するLAMAの効果

LAMA(グリコピロニウムとチオトロピウム)はプラセボとの比較で有意に呼吸機能を改善し、増悪を抑制できた

# 気管支喘息に対する LAMA(チオトロピウム)の効果

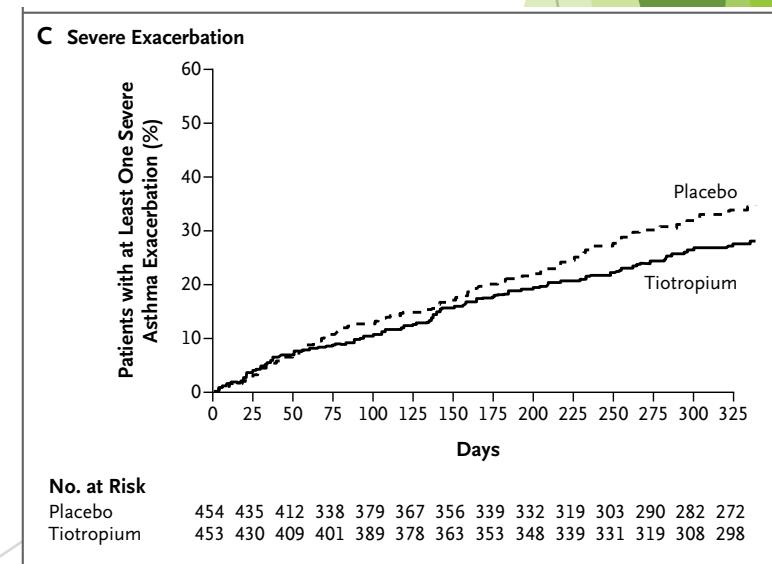


1秒量の改善



重症増悪の抑制

Tiotropium in Asthma Poorly Controlled  
with Standard Combination Therapy  
Huib A.M. Kerstjens, M.D.  
n engl j med 367;13 september 27, 2012

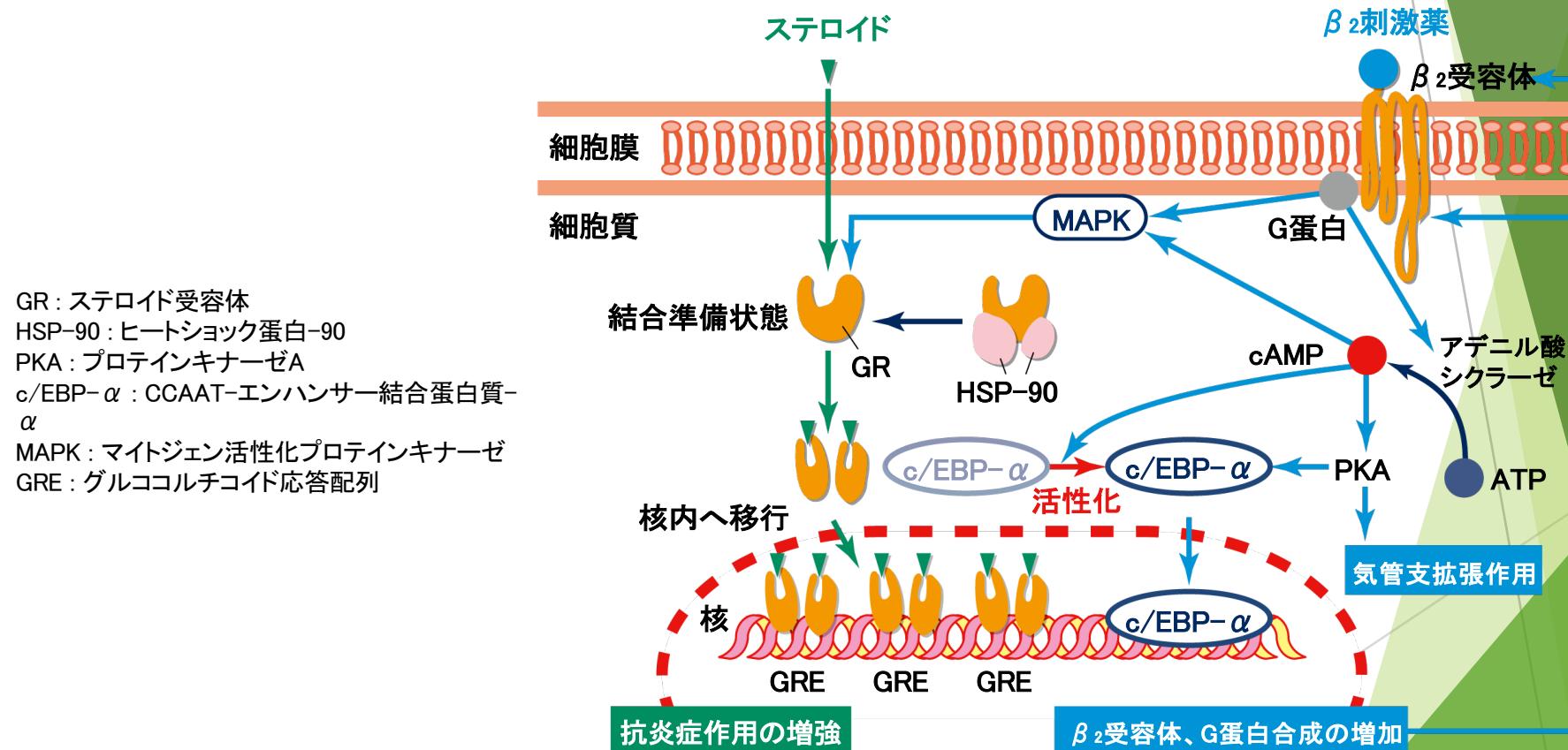


# 合剤で吸入するメリット

相加作用・アドヒアランス向上

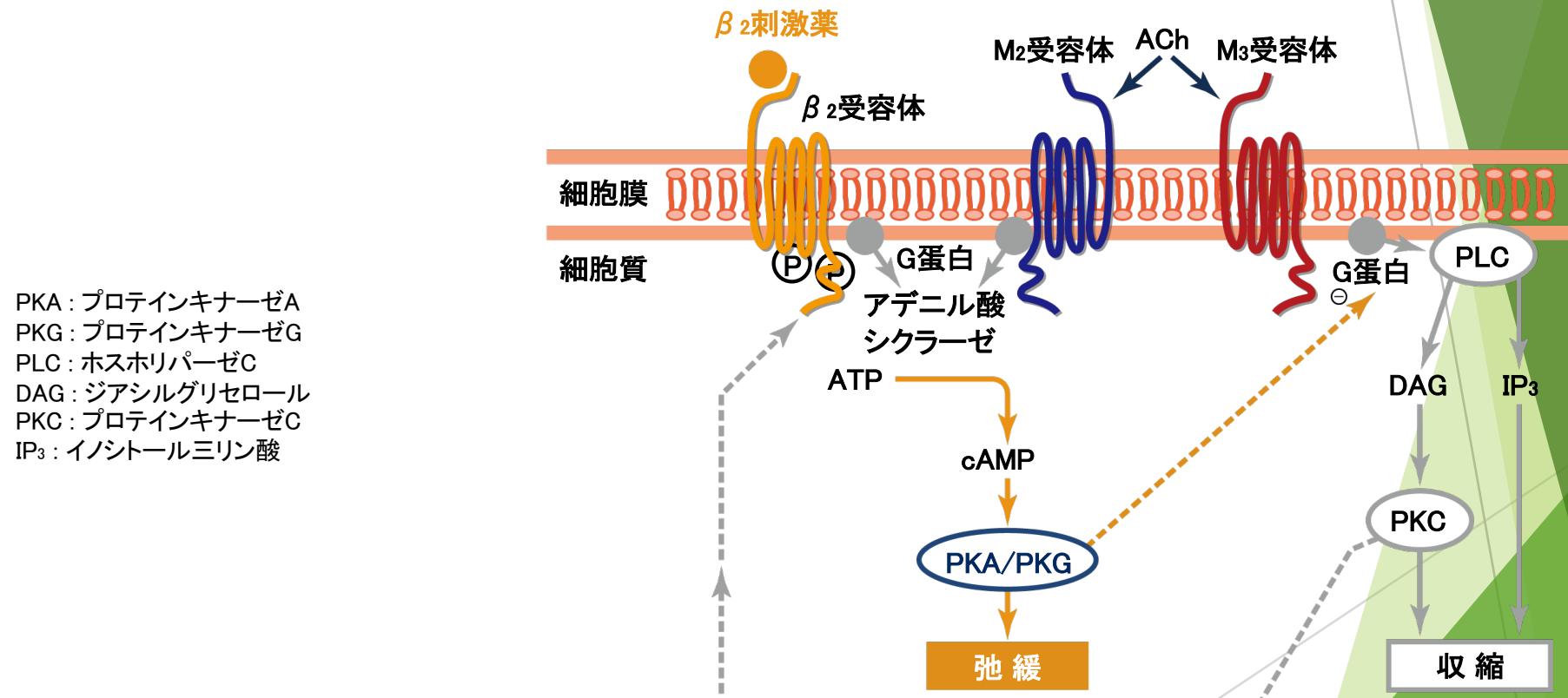
# ステロイドと $\beta_2$ 刺激薬の相加的作用

ステロイドと $\beta_2$ 刺激薬の間では、ステロイドによる $\beta_2$ 受容体の発現が促進することおよび $\beta_2$ 刺激薬によるステロイド・受容体複合体の核内移行が促進することが推定される



# 抗コリン薬と $\beta_2$ 刺激薬の相加的作用

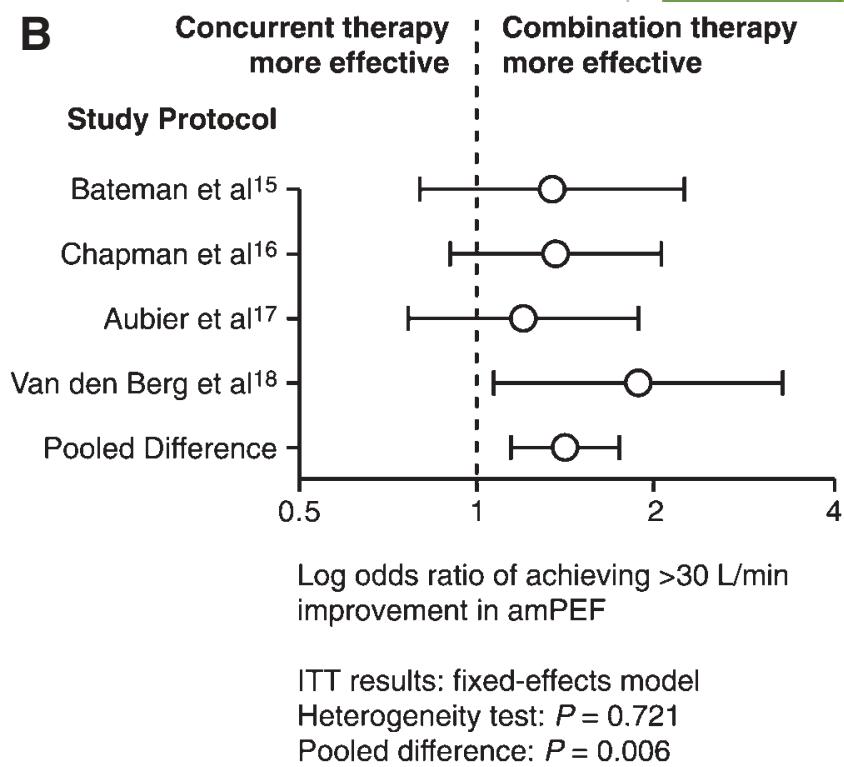
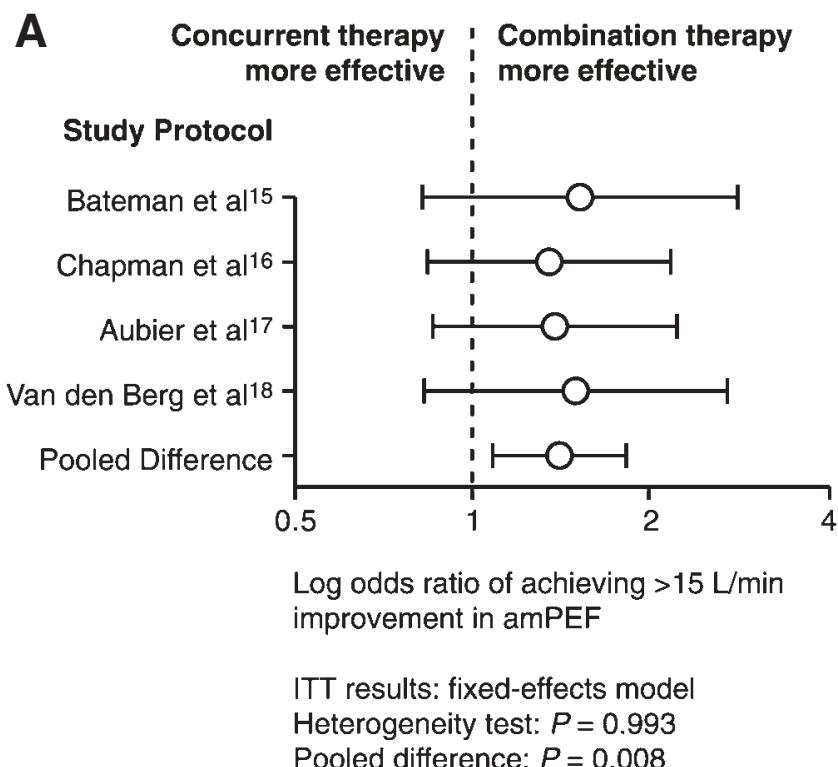
抗コリン薬と $\beta_2$ 刺激薬の間では、抗コリン薬によりM<sub>3</sub>受容体を介したシグナル経路を抑制することで  
 $\beta_2$ 受容体の活性を増強し、 $\beta_2$ 刺激薬により $\beta_2$ 受容体の活性を増強することで  
M<sub>3</sub>受容体のシグナル経路に対し抑制的に作用することが推定される



# 別々に吸入するより合剤のほうがいい

Enhanced synergy between fluticasone propionate and salmeterol inhaled from a single inhaler versus separate inhalers

Harold S. Nelson, MD



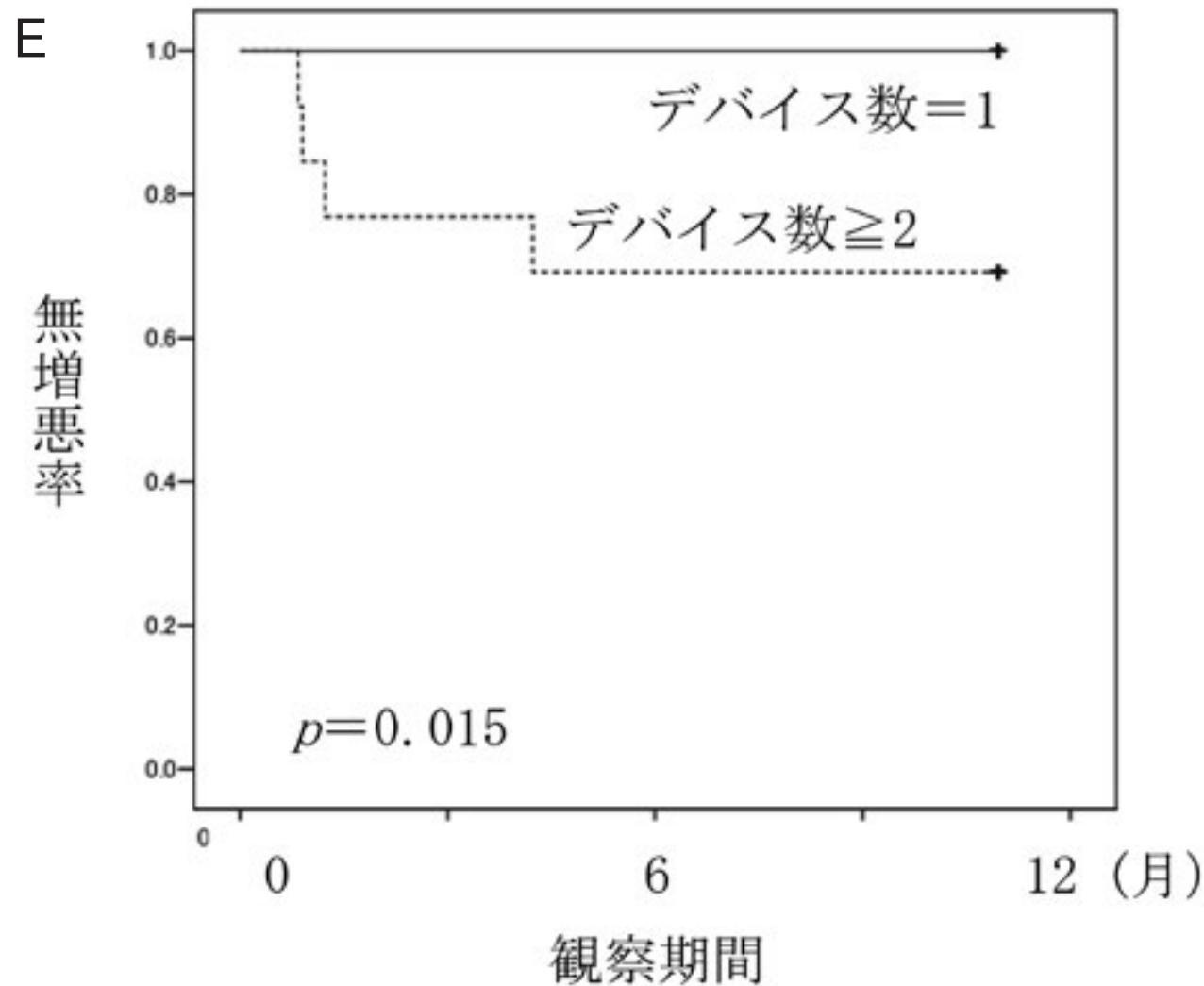
**FIG 2.** **A**, Odds of achieving a greater than 15 L/min improvement in mean morning PEF (*amPEF*) with combination therapy compared with concurrent therapy (ITT results). **B**, Odds of achieving a greater than 30 L/min improvement in morning PEF with combination therapy compared with concurrent therapy (ITT results).

# 複数のデバイスで吸入するより合剤の方が増悪率が低い

気管支喘息および慢性閉塞性肺疾患への吸入療法に影響を及ぼす因子に関する後方視的解析

角和 珠妃 飯倉 元保 平嶋 純子 鈴木 学 泉 信有 杉山 温人

日呼吸誌 9(1), 2020

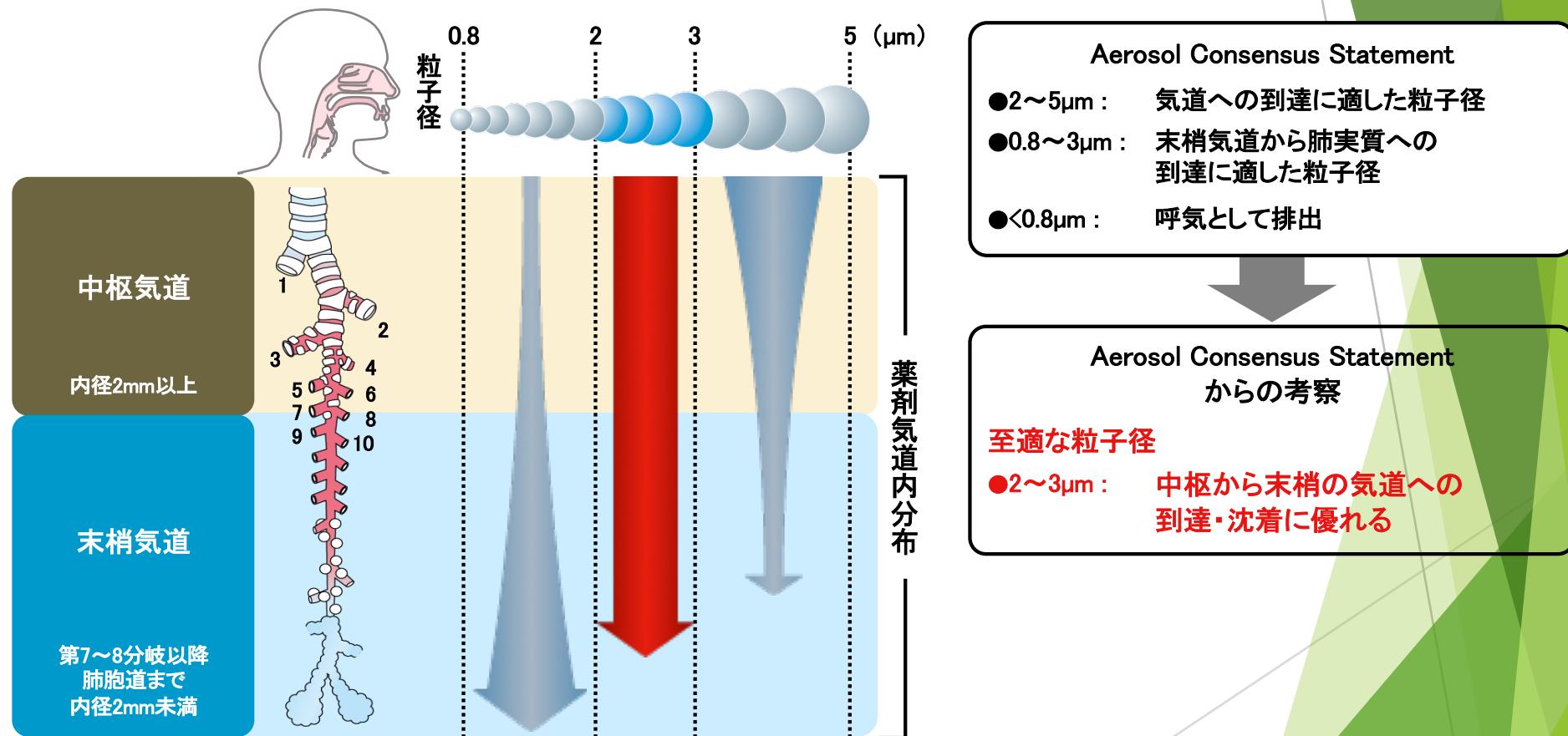


# 薬剤の到達目標

薬剤を目標部位に到達させるための工夫

# 粒子径と薬剤到達部位

中枢から末梢の気道まで到達・沈着しやすいと考えられる粒子径は2~3μmである



# DPI・pMDI

メリット・デメリット

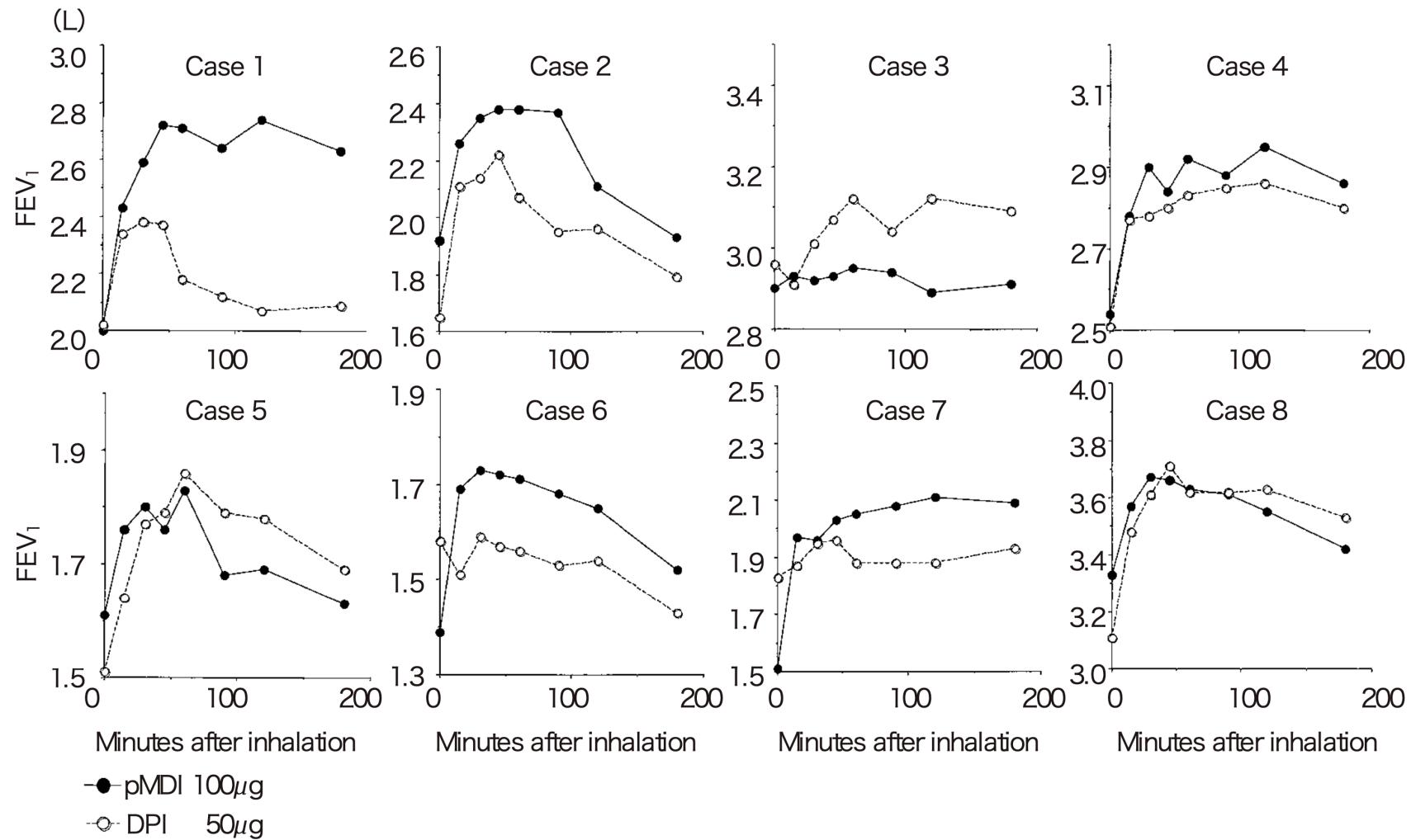
- ▶DPI : dry powder inhaler
- ▶pMDI : pressurized metered-dose inhaler
- ▶患者さんの状態、好みによって色々デバイスは必要です。
- ▶いかに必要な部位に薬剤を正確に届けるか。
- ▶いかに口腔内、咽喉頭に残らないように吸入するか。



薬剤	剤形	乳糖 刺激	エタノール 刺激	カウ ンター	合剤	粒子径 $\mu\text{m}$	投与 回数	投与量 調節幅
フルタيد	DPI pMDI	有 無	無 有	小○ ×	×	5.2 2.8	2回	○
パルミコート	DPI	無	無	△ ×より	×	2.6	2回	○
アズマネックス	DPI	少	無	○	×	2.0	2回	○
キュバール	pMDI	無	有	×	×	1.1	2回	○
オルベスコ	pMDI	無	有	×	×	1.1	1~2 回	○
アドエア	DPI pMDI	有 無	無 無	小○ 小○	○	4.4 3.1	2回	×
レルベア	DPI	有	無	大○	○	4.2	1回	×
フルティフォーム	pMDI	無	少	○	○	2.1	2回	○
シムビコート	DPI	少	無	△	○	2.4	2回	○

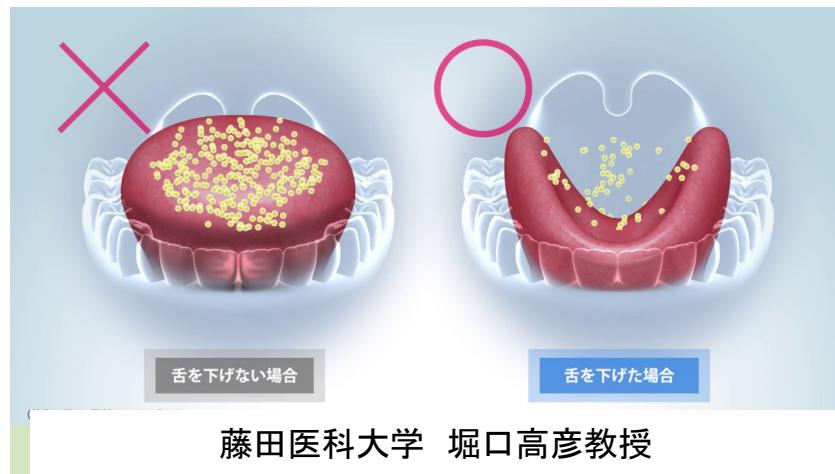
患者さんによってpMDIとDPIで吸入効率に差があることがある

### 定期喘息患者におけるpMDIとDPIによるサルブタモールの気管支拡張効果の比較



# pMDI吸入のコツ

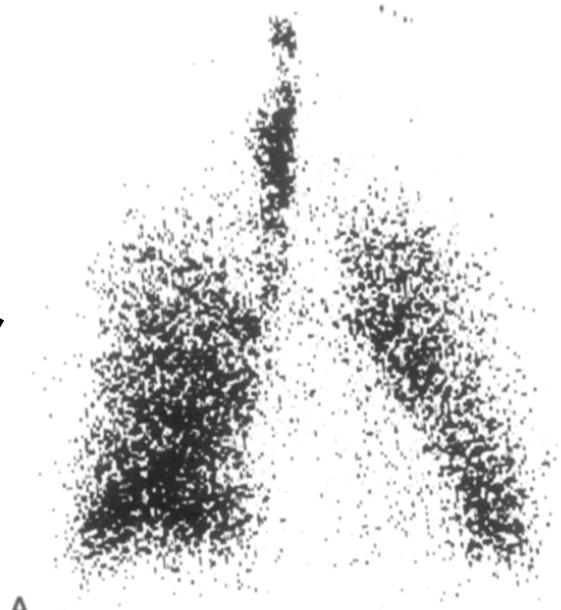
1. pMDIは早く、強く吸入してしまうと肺内に届かず口腔・咽喉頭副作用の原因になる。
2. 吸入前の息吐き時に完全に吐ききってしまうと強く吸い過ぎる原因になる。
3. 「ほー」と言う時の口、舌の形にすると舌根が低下して口腔内から咽頭までスムースに薬剤が入る。
4. 頸をあげて口腔→咽頭後壁→喉頭までの角度を緩くする。
5. スプレーの向きに注意。
6. 肩の力を抜いて、慌てずに、ゆっくり4-5秒かけて吸いましょうと声かけする。
7. デバイスの進化でスペーサーのいらないものもある。



# 吸入スピードによる肺内薬物沈着の違い

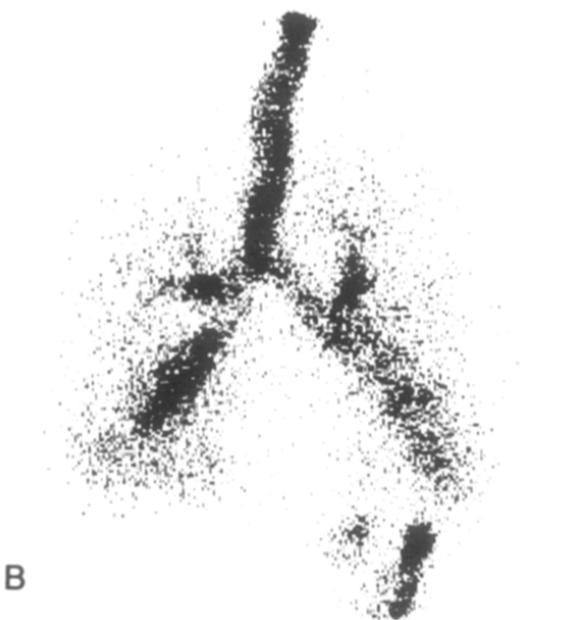
- ▶ The effect of aerosol distribution on airway responsiveness to inhaled methacholine in patients with asthma
- ▶ Beth L. Laube, Allergy Clin Immunol. 1992 Feb;89(2):510-8.

ゆっくり吸入



A

速く吸入



B

# スペーサー

- スペーサーを使用すると噴霧薬剤の大きな粒子はスペーサー内に落ちて、小さい粒子を吸入できる。
- スペーサーの中には、1回につき一度だけ噴射する。
- 強く吸い過ぎを防ぐためホイッスル付きのスペーサーがある。
- 週に一度はスペーサーを洗う。
- 静電気帯電と濡れたままでの使用は吸入可能な薬剤が少なくなってしまう。



## 喘息治療管理料2

別に厚生労働大臣が定める基準を満たす保険医療機関において、入院中の患者以外の喘息の患者（6歳未満又は65歳以上のものに限る。）であって、吸入ステロイド薬を服用する際に吸入補助器具を必要とするものに 対して、吸入補助器具を用いた服薬指導等を行った場合に、初回に限り算定する。

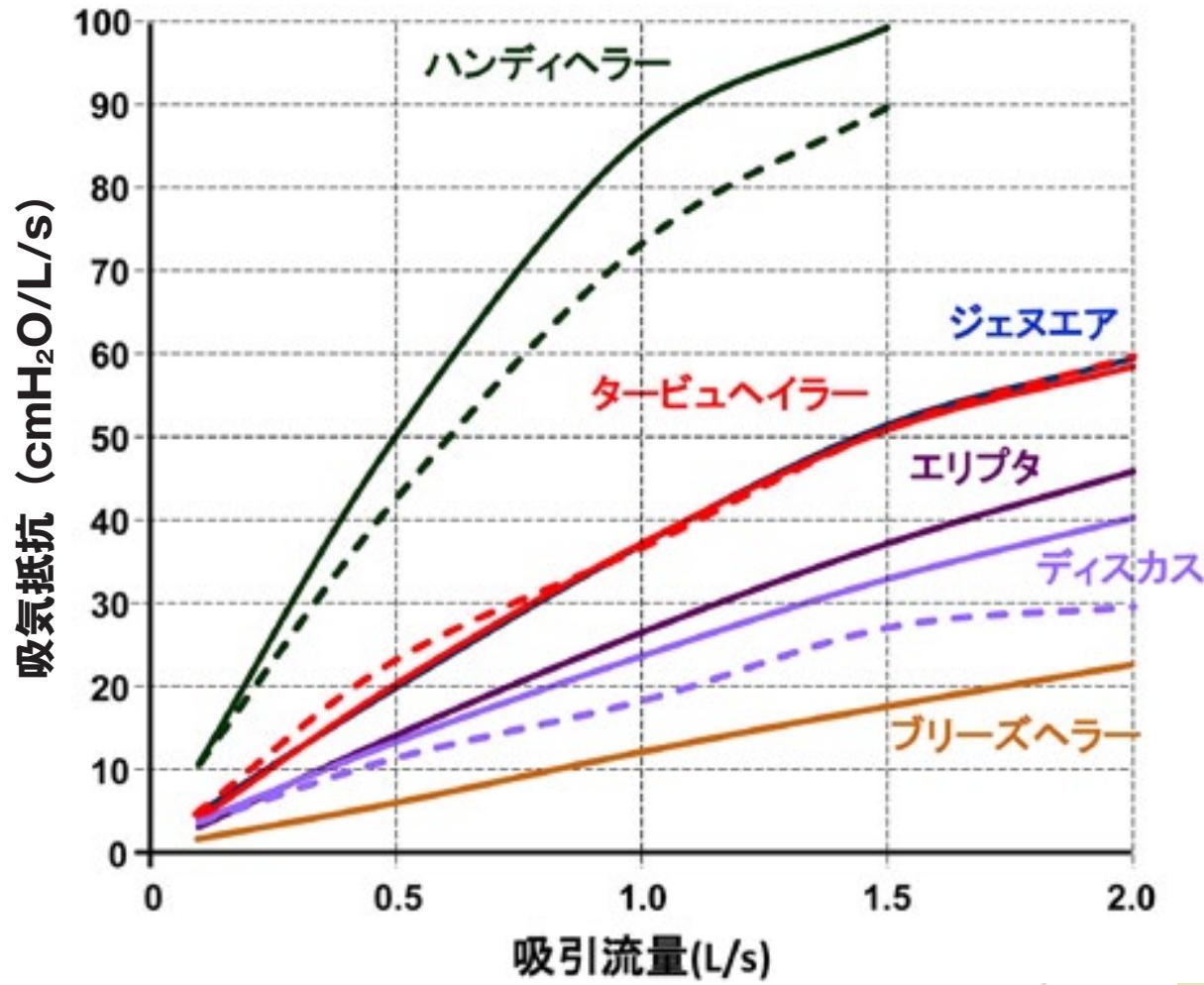
# DPI吸入のコツ

1. DPIは早く、強く吸入して薬剤を自分の力で吸入する必要がある。
2. デバイスによって必要な吸入力、吸入速度が異なる。
3. タービュヘイラーは薬剤粒子を小さくするのに強く、速く吸入する必要がある。
4. 添加物に乳糖が使用されているデバイスは吸入後に甘みを感じて吸入できたことが確認できる。
5. 乳糖添加の薬剤では牛乳に強いアレルギー発作を起こす人は選択できない。
6. デバイス内に息を吹き込んでしまうと薬剤が湿気を帯びて吸入できなくなるので注意が必要。

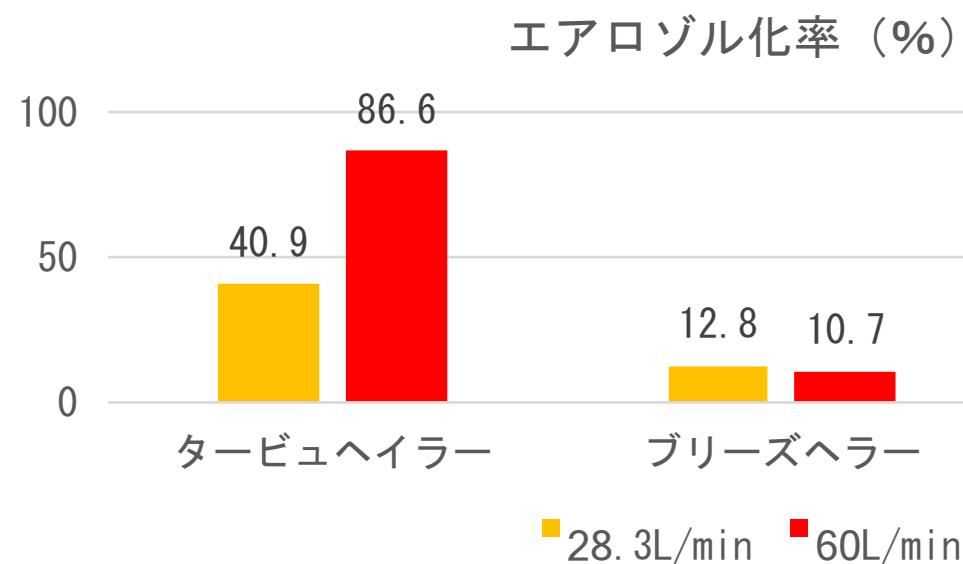
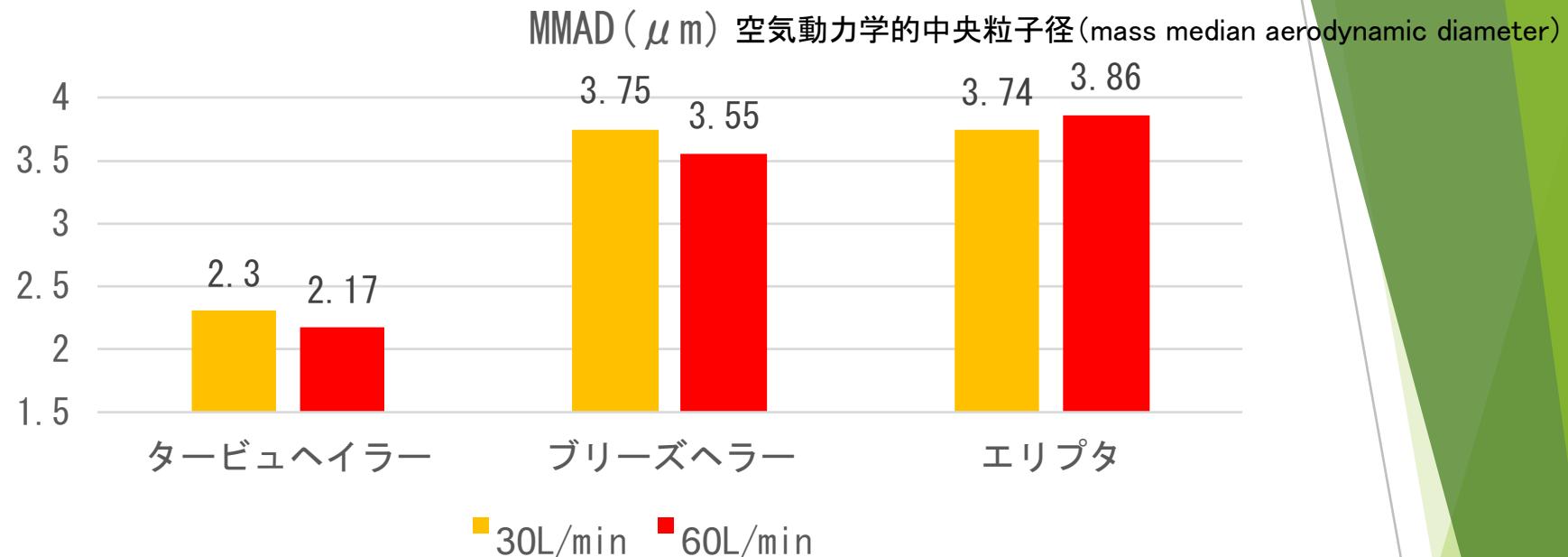
# 吸入練習用器具 ホイッスル



# ドライパウダー吸入器の吸気抵抗



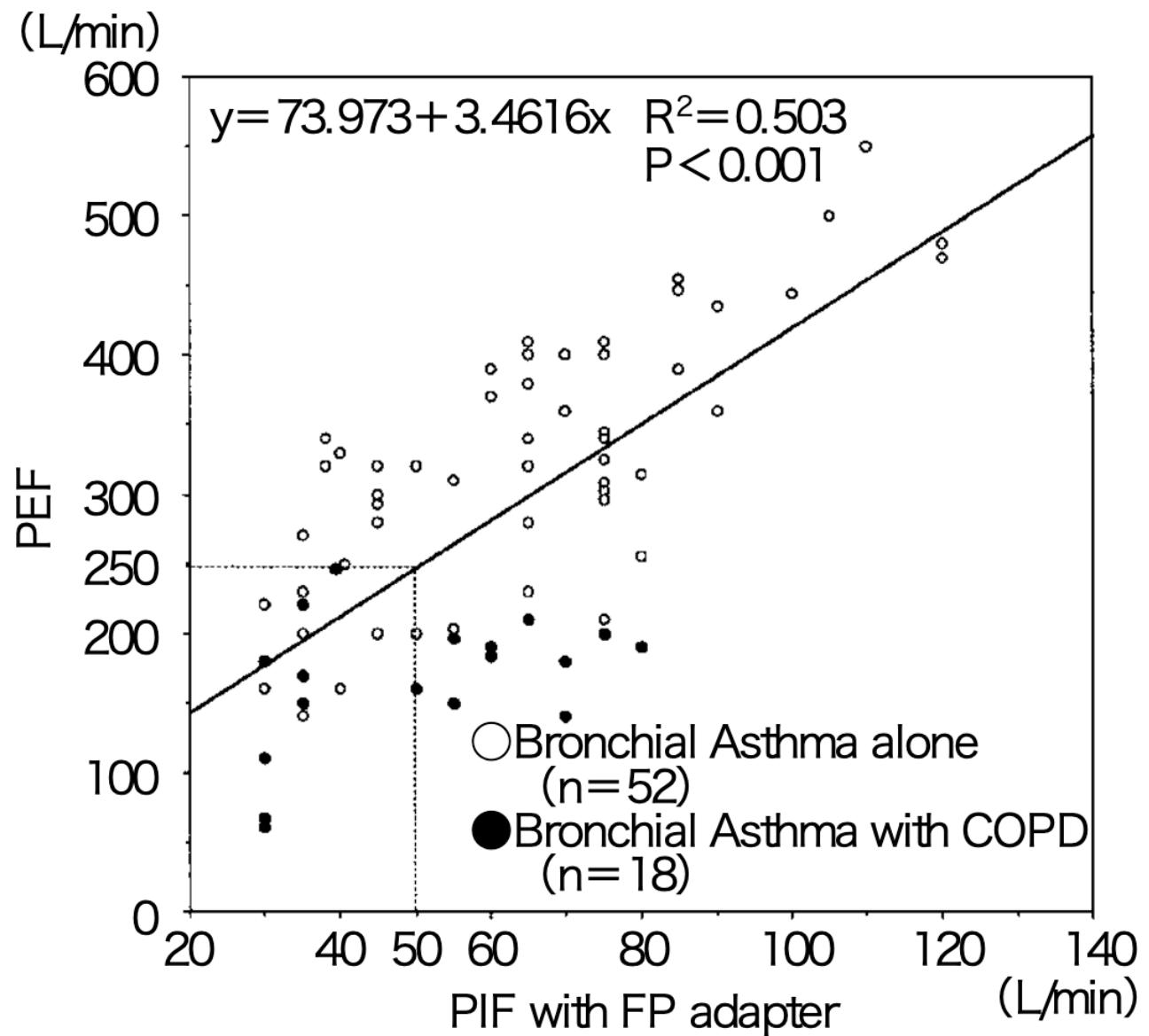
# ドライパウダー吸入デバイス毎の吸入効率



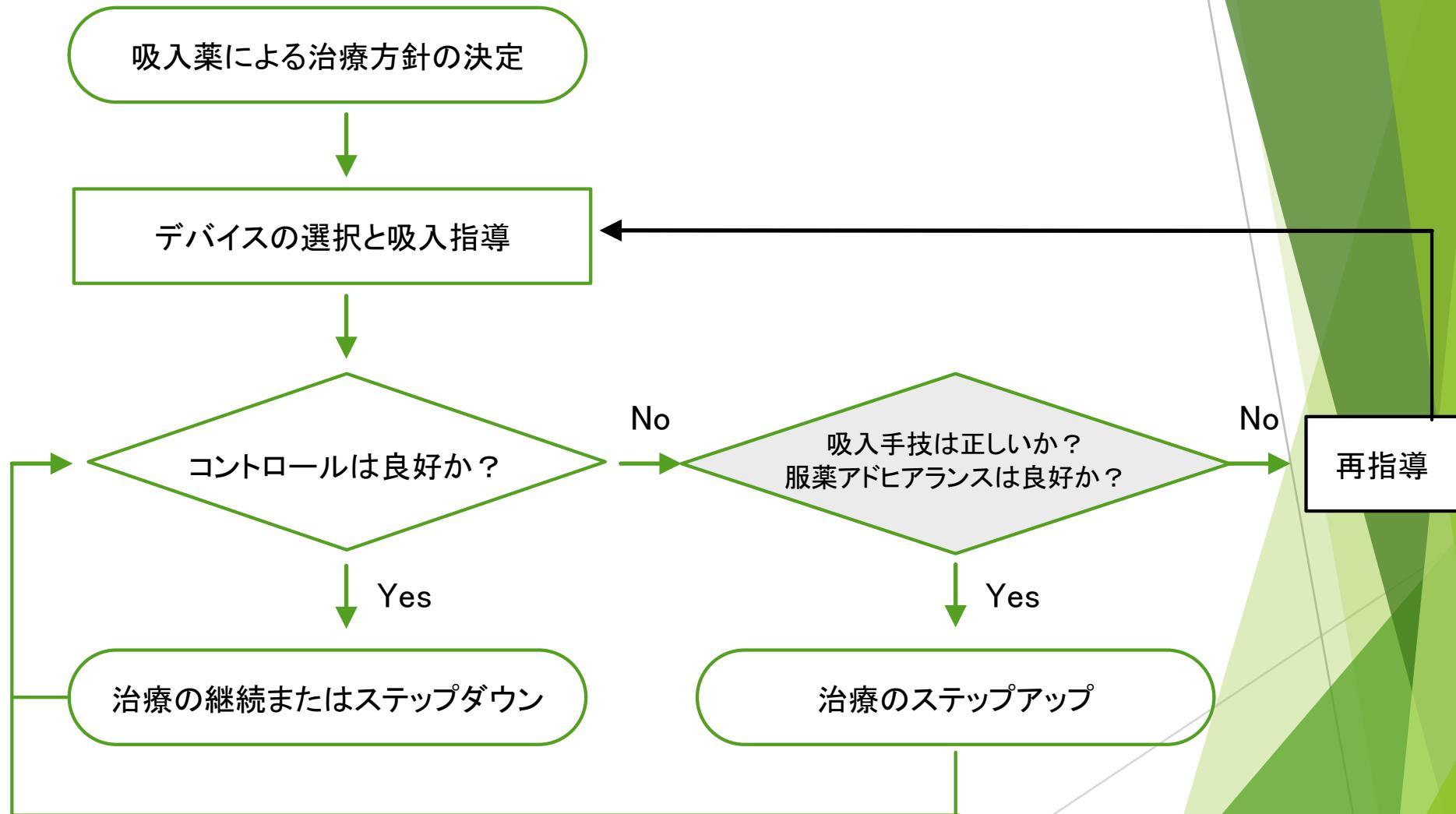
A large, abstract graphic occupies the right two-thirds of the slide. It consists of several overlapping, semi-transparent green triangles of varying shades, creating a layered, mountain-like effect. A thin, light gray diagonal line starts from the bottom left and extends upwards towards the top right.

患者さんの基礎疾患により  
吸入力が低下します

患者さんの基礎疾患による呼吸機能低下で吸入力が低下する  
PEF(呼気)とPIF(吸気)の関連



# 吸入指導の進め方



# まとめ

- ▶ 感染対策に留意しながら安全に、有効な吸入指導をお願いいたします。
- ▶ 呼吸器疾患における吸入療法・吸入指導は治療の根幹をなします。
- ▶ 気管支喘息、COPD、ACO、それぞれの患者像を理解して指導していくことも有効です。
- ▶ 薬剤の種類、各種デバイス、DPI、pMDI、それぞれの特性をよく理解して指導することが重要です。
- ▶ 患者さんが陥りやすい誤解、失敗しやすいポイントを押さえた効率的な指導を目指しましょう。