

原 著

病薬連携における吸入手技評価・指導の効果

Efficacy of the assessment of and instructions for the inhalation technique in the hospital-pharmacy cooperation

聖隷浜松病院 呼吸器内科

大嶋侑以子 河野雅人 平間隆太郎 竹田健一郎 持塚康孝
堤あかり 三輪秀樹 三木良浩 橋本大 中村秀範
同 薬剤部

山本圭祐 栗原啓輔 澤昇平 矢部勝茂

Key words : 病薬連携、吸入指導、COPD、喘息

要 旨

背景：当院および院外保険薬局において吸入療法に関する病薬連携が開始されたが、その効果は検証されていない。対象と方法：当科通院中の喘息または慢性閉塞性肺疾患（COPD）患者のうち2017年6月～2018年12月の期間で吸入薬が処方され、薬剤師による吸入手技評価・指導が行われた307例を対象とした。吸入手技およびアドヒアランスに関する情報共有は服薬情報提供書によって行われた。結果：平均年齢 67.6 ± 15.8 歳、男性57.0%、喘息144例、COPD127例、喘息・COPDオーバーラップ（ACO）36例であった。吸入手技不良は62例（20.2%）に認め、吸入手技エラー内容として、吸入不十分53.4%、デバイス操作の誤り46.6%、同調不良17.2%であった。吸入手技不良群は、良好群と比較して、高齢、COPD、低肺機能、アドヒアランス不良が有意に高かった。全例に吸入指導が行われ、14例（24.1%）は薬剤師からの提案によるデバイス変更または吸入補助器使用が行われた。吸入手技不良例の82.1%が手技改善した。結語：病薬連携における吸入手技評価・指導は、医師・薬剤師間の情報共有に有用であり、吸入手技の改善に寄与する。

英文要旨

Background: The hospital-pharmacy cooperation between our hospital and community pharmacies has

started to improve the inhalation technique; however, its efficacy has not been evaluated. **Patients and Methods:** We enrolled 307 patients with asthma and/or chronic obstructive pulmonary disease (COPD) who had undergone assessments and were provided instructions for their inhalation technique from June 2017 to December 2018. The pharmacist evaluated the inhalation technique and provided instructions for patients with inhalation errors. Information sharing was performed using a tracing report. **Results:** Among all patients, the mean age was 67.6 years, male was 57.0%, and underlying diseases were as follows; asthma ($n=144$), COPD ($n=127$), and asthma and COPD overlap (ACO) ($n=36$). There were 62 patients (20.2%) with inhalation errors. The most common inhalation error was inadequate inspiration (53.4%), followed by inhaler device handling error (46.6%), and lack of synchronization for inhalation (17.2%). Patients with inhalation errors were significantly older, had a higher incidence of COPD, lower performance in lung function tests, and poorer adherence than those without inhalation errors. All patients with inhalation errors underwent pharmacist-led training, and the inhalation device was changed or a spacer device was added according to the pharmacist's suggestion in 14 patients (24.1%). The inhalation training by pharmacists finally improved the inhalation technique in 82.1% of

patients with inhalation errors. **Conclusions:** The assessments and instructions provided for the inhalation technique in the hospital-pharmacy cooperation are useful for sharing information between doctors and pharmacists, and may improve the inhalation technique.

緒 言

喘息や慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease; COPD) のガイドラインでは吸入薬が第一選択薬として位置付けられ、吸入療法の重要性はますます高まっている¹⁻⁵。しかしながら、吸入薬のデバイスは多岐にわたり、使用方法が異なるため適切に使用できない患者も少なくない。十分な治療効果を発揮するためには適切な吸

入手技が必須であり、吸入手技不良例では喘息難治化やCOPD増悪と関連することが報告されている⁶⁻⁸。そのため、吸入指導は非常に重要であり、定期的に行うことで吸入手技が改善し、病勢コントロールに寄与するとされている^{2,4}。

病薬連携とは病院と保険薬局の薬剤師が情報を共有し、充実した医療に結び付ける連携である。近年、医薬分業が進み、院外処方箋を地域の保険薬局が発行する機会が増えている。しかし、吸入指導の標準化はしばしば困難であり、処方医師との情報共有も不十分なことが多い⁹。そこで、当院では、2017年6月から院外保険薬局5施設との吸入療法に関する病薬連携の試みを開始した。保険薬局薬剤師による吸入手技評価の結果は服薬情報提供書 (トレーシングレポート: 図1) を用いてフィー

↑ FAX: 聖隷浜松病院

聖隷浜松病院 御中 次回外来予約日: 年 月 日
報告日: 年 月 日

吸入薬に関する服薬情報提供書 (トレーシングレポート)

担当医 科 先生 御机下	保険薬局 名称・所在地
患者 ID : 患者名 :	電話番号 : FAX 番号 : 担当薬剤師名 : 印
この情報を伝えることに対して患者の同意を <input type="checkbox"/> 得た。 <input type="checkbox"/> 得ていない。 <input type="checkbox"/> 患者は主治医への報告を拒否していますが、治療上重要だと思われるので報告いたします。	
処方せんに基づき調剤を行い、薬剤交付いたしました。 下記の通り、ご報告いたします。ご高配賜りますようお願い申し上げます。	
所見 該当する項目にチェックをお願い致します。	
使用吸入薬: _____	
【吸入手技について】 <input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> 問題あり (理由: _____) → 対応方法につき、下記項目にチェックをお願い致します。 <input type="checkbox"/> 吸入指導継続し、手技取得を確認していく <input type="checkbox"/> デバイス変更を推奨 → 代替デバイス (_____) <input type="checkbox"/> その他 (_____)	
【アドヒアランスについて】 <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 不良 残薬数 (_____)	
その他、薬剤師としてのコメント	

図1 吸入薬に関する服薬情報提供書 (トレーシングレポート)

薬剤師による吸入手技評価・指導が行われ、吸入手技良好または不良を判断した。吸入手技に問題がある場合はその理由と対応方法について記載した。アドヒアランスに関しては、患者への聞き取りまたは残薬を確認し、アドヒアランス良好または不良を判断した。結果は当院薬剤師へFAXで送信し、後日、トレーシングレポートの内容は処方医師へ情報共有された。

ドバックされ、医師・薬剤師間における情報共有が行われた。

今回、我々は、病薬連携における吸入手技評価・指導により、喘息やCOPD患者の吸入手技状況を明らかにするとともに、その有用性を検証することを目的とした。

対象および方法

当院呼吸器内科において、2017年6月～2018年12月の期間に吸入薬が処方され、吸入手技評価・指導が行われた患者のうち、診療録に基づいて、喘息、COPD、または喘息とCOPDのオーバーラップ (asthma and COPD overlap) と診断された307例 (計539回) を対象とした。当院と保険薬局の情報交換に共通のトレーシングレポート (図1) が用いられた。薬剤師はトレーシングレポートの裏面に記載された各デバイスの吸入チェックポイントに基づいて吸入手技評価・指導を行い、吸入手技良好または不良を判断した。吸入手技に問題がある場合はその理由と対応方法について記載した。また、アドヒアランスに関しては、患者への聞き取りまたは残薬を確認し、アドヒアランス良好または不良を判断した。結果は当院薬剤師へFAXで送信し、後日、トレーシングレポートの内容は処方医師へ情報共有された。なお、入院中の患者では院内薬剤師により共通の吸入チェックポイントに基づいて吸入手技評価・指導がなされた。吸入薬が処方される度に吸入手技評価・指導は繰り返し行われ、2回以上実施された場合を再評価ありとした。診療録およびトレーシングレポートから臨床情報を収集し、吸入手技状況および吸入手技不良例の臨床像、吸入指導の内容や効果について後方視的に解析を行った。

統計解析は、JMP[®]13 (SAS Institute Inc, Cary, NC, USA) を用い、 χ^2 検定、Mann-Whitney U検定を行った。いずれの検定も有意水準は5%未満とした。

なお、本研究は、聖隷浜松病院臨床研究審査委員会において審査・承認され (受付番号: 2617号)、ヘルシンキ宣言および臨床研究に関する倫理指針を遵守し実施した。

結 果

I. 患者背景

吸入手技評価が行われた307例の患者背景を表1に示す。平均年齢 67.6 ± 15.8 歳、男性が57.0%を占め、背景疾患としては喘息144例 (46.9%)、COPD127例 (41.4%)、ACO36例 (11.7%) であった。計539回の吸入手技評価は、外来390回 (72.4%)、入院149回 (27.6%) において行われた。肺機能検査では、FVC (forced vital capacity) $88.6 \pm 22.9\%$ 、FEV₁ (forced expiratory volume in 1 second) $78.2 \pm 26.5\%$ 、FEV₁/FVC $64.5 \pm 17.3\%$ であった。処方された吸入デバイス (重複あり) は、エリプタ[®]119例 (38.8%)、レスピマット[®]85例 (27.7%)、タービュヘイラー[®]70例 (22.8%) の順に多く、複数デバイスを使用している症例は10.7%であった。

II. 吸入手技評価の結果

初回の吸入手技評価の結果を図2に示す。吸入手技良好と判定された患者は245例 (79.8%)、吸入手技不良と判定された患者は62例 (20.2%) であった。吸入手技エラー内容の内訳 (重複あり) は、吸入不十分 (吸入力不足、吸入漏れ、吸入時の咳嗽などを含む) が31例 (53.4%) と最多であり、デバイス操作の誤り27例 (46.6%)、同調不良10例 (17.2%)、息止め不良6例 (10.3%)、用法用量の誤り5例 (8.6%)、評価拒否1例 (1.7%) であった。

III. 吸入手技不良例の臨床像

吸入手技不良例の臨床的特徴を明らかにするために、吸入手技良好と判定された患者群 (245例) と手技不良と判定された患者群 (62例) の臨床像を比較検討した (表2)。吸入手技良好群と比較して、吸入手技不良群では有意に高齢、%FVC低値、%FEV₁低値であり、背景疾患としてCOPDの割合が高かった。吸入薬のアドヒアランスは307例中95例 (30.9%) において評価され、吸入手技良好群と比較して、吸入手技不良群ではアドヒアランス不良例が有意に多かった。性差や複数デバイス使用には有意差を認めなかった。

表1 初回の吸入手技評価が行われた患者背景

n = 307	
年齢、歳	67.6 ± 15.8
性別	
男性、n(%)	175(57.0)
女性、n(%)	132(43.0)
疾患	
喘息、n(%)	144(46.9)
COPD、n(%)	127(41.4)
ACO、n(%)	36(11.7)
部署	
外来、回(%)	390(72.4)
入院、回(%)	149(27.6)
肺機能	
FVC、%	88.6 ± 22.9
FEV ₁ 、%	78.2 ± 26.5
FEV ₁ /FVC、%	64.5 ± 17.3
吸入デバイス	
エリプタ [®] 、n(%)	119(38.8)
レスピマット [®] 、n(%)	85(27.7)
タービュヘイラー [®] 、n(%)	70(22.8)
ブリーズヘラー [®] 、n(%)	43(14.0)
エアゾール製剤、n(%)	35(11.4)
ディスクス [®] 、n(%)	35(11.4)
複数デバイス、n(%)	33(10.7)

データ：平均値 ± 標準偏差

ACO: asthma COPD overlap, COPD: chronic obstructive pulmonary disease,

FVC: forced vital capacity; FEV₁: forced expiratory volume in 1 second

吸入手技エラー内容 (重複あり)*	n (%)
吸入不十分	31 (53.4)
デバイス操作	27 (46.6)
同調不良	10 (17.2)
息止め不良	6 (10.3)
用法用量	5 (8.6)
拒否	1 (1.7)

※詳細不明の4例は除く

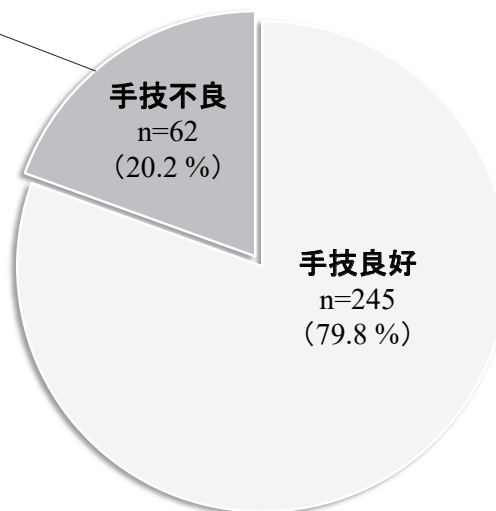


図2. 吸入手技評価の結果

表2 吸入手技良好群と吸入手技不良群の臨床像の比較

	吸入手技良好群	吸入手技不良群	P値
症例数、n	245	62	
年齢、歳	65.8±16.4	74.7±11.0	<0.001
性別			
男性、n(%)	139 (56.7)	36 (58.1)	0.85
女性、n(%)	106 (43.3)	26 (41.9)	
疾患			
喘息、n(%)	123 (50.2)	21 (33.9)	0.04
COPD、n(%)	93 (38.0)	34 (54.8)	
ACO、n(%)	29 (11.8)	7 (11.3)	
肺機能			
FVC、%	92.0±21.1	75.0±24.7	<0.001
FEV ₁ 、%	81.3±25.8	65.9±25.8	<0.001
FEV ₁ /FVC、%	65.3±16.6	61.3±19.8	0.16
吸入デバイス			
複数デバイス使用あり、n(%)	24 (9.7)	9 (14.5)	0.29
アドヒアランス*			
良好、n(%)	73 (92.4)	8 (50.0)	0.001
不良、n(%)	6 (7.6)	8 (50.0)	

データ：平均値±標準偏差

*n=95

ACO: asthma COPD overlap, COPD: chronic obstructive pulmonary disease, FVC: forced vital capacity; FEV₁: forced expiratory volume in 1 second

IV. 吸入手技不良例への対応

吸入手技不良例への対応を図3に示す。トレーニングレポートに対応方法が記載されていた58例のうち、指導拒否1例を除き、すべての吸入手技不良例において患者本人または介助者に吸入指導が行われた。9例(15.5%)では薬剤師から吸入デバイス変更の提案がなされ、5例(8.6%)では吸入補助器使用の提案がなされた。これらの提案内容はすべて処方医師へフィードバックされ、全例において提案に従った変更がなされていた。

V. 吸入指導の有効性

初回の吸入手技評価・指導後の吸入手技の状況を図4に示す。全307例中、135例において吸入手技の再評価が実施され、初回評価時と最終評価時の吸入手技の状況を比較した。初回評価時に吸入手技不良と判定された28例においては、23例(82.1%)が再評価時に吸入手技が改善しており、手技改善までの指導回数は18例(78.3%)が1回、4例(17.4%)

が2回、1例(4.3%)が3回であった。一方、初回評価時に手技良好と判定された107例中4例(3.8%)は再評価時に手技不良と判定されたが、いずれも新規吸入薬の追加によるものであった。なお、175例では再評価が行うことができず、通院先変更(n=76)が主な理由であった。

考 察

本研究では、吸入療法における院外保険薬局5施設との病薬連携を試み、トレーニングレポートを用いた情報共有を行った。薬剤師による吸入手技評価によって、主治医が適切と考え処方した吸入デバイスであっても約20%の症例において吸入手技不良であることが判明した。また、吸入手技良好例と比較して、吸入手技不良例は有意に高齢、低肺機能、COPD、アドヒアランス不良の症例が多いことが明らかとなった。一部の吸入手技不良例では、薬剤師の提案に従ってデバイス変更や補

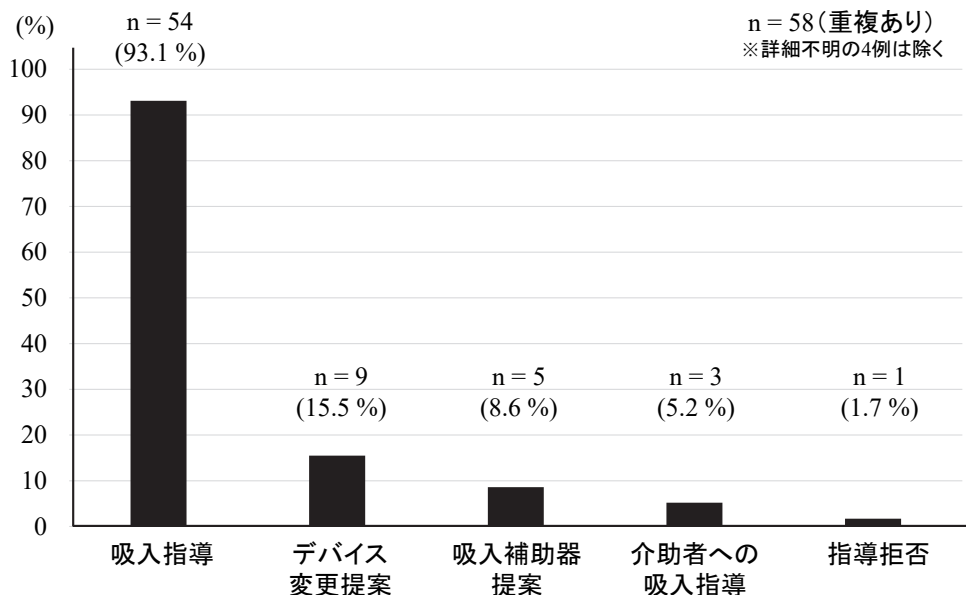


図3 吸入手技不良例への対応

初回の吸入手技評価によって手技不良と判断された62例中、トレーシングレポートに対応方法が記載されていた58例について、薬剤師の対応方法の内訳を示す。

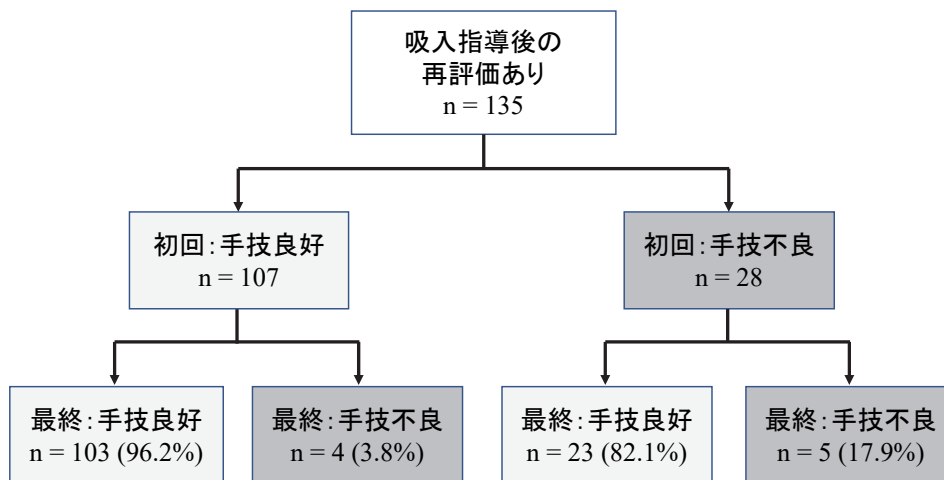


図4 吸入手技評価・指導後の吸入手技の状況

吸入手技の再評価が実施された135例において、初回評価時と最終評価時の吸入手技の状況を示す。

助器使用が行われており、継続した吸入指導によって約80%は吸入手技が改善した。病薬連携による吸入手技評価・指導の有用性が示唆された。

COPDや喘息患者において、デバイスの種類に関わらず何らかの吸入操作エラーを有する頻度は69~75%と報告されており^{6,10}、薬剤の肺への到達に影響する重大な操作エラーは約30%と報告され

ている⁶。本研究では吸入手技不良と判断された症例は約20%であったが、吸入手技エラーの内訳では吸入が不十分であることや同調不良など薬効に影響する重大なエラーが大部分を占めており、これらの症例においては十分な吸入療法ができていなかった可能性がある。本研究において吸入手技不良例の頻度が既報よりも低い理由としては、医

師が診察の際に患者に最適と思われたデバイスを処方していること、吸入手技評価が薬剤師による主観的評価であることや吸入指導時間が一定でないこと、などが挙げられた。なお、デバイス別の吸入操作エラーに関しては、加圧式定量噴霧吸入器 (pressurized metered dose inhaler: pMDI) では同調不良、吸気不良、息止め不良などが多く、ドライパウダー式吸入器 (dry powder inhaler: DPI) では器具操作不備、吸入前の呼気不良、息止め不良などが多いと報告されている¹⁰。

吸入手技不良例の臨床的特徴として、高齢^{7,11-13}、低い教育水準⁷、不十分な吸入指導^{7,14}、背景疾患がCOPD¹¹、疾患重症度が高いまたは低肺機能^{11,15}、併存症が多い¹²、複数のデバイス使用^{12,14,15}、アドヒアランス不良⁶などが挙げられている。本研究では、高齢、低肺機能、COPD、アドヒアランス不良は吸入手技不良例の特徴であった。このような吸入手技不良例では治療効果が不十分となり、増悪リスクが増加することが示されている⁶⁻⁸。Melaniらの報告では、喘息・COPD患者1664名を対象とし、デバイス毎に12~44%の重大な操作エラーが確認され、吸入手技不良例では入院、救急受診、経口ステロイド使用などが有意に増加したことが示されている⁷。また、Molimardらの報告では、COPD患者2935名を対象とし、デバイスに関わらず50%以上の患者にデバイス操作エラーを認め、これらのエラーとCOPD増悪に関連があることを明らかにした⁶。このように、患者に単に吸入薬を処方するだけでなく適切な使用方法を指導することは非常に重要であると考えられる。

COPDや喘息患者に対する吸入療法において、定期的な吸入手技評価や指導の必要性が強調されている¹⁻⁵。薬剤師による吸入指導介入は吸入手技やアドヒアランスの向上に有用であることが示されており¹⁶、数分間の指導であっても継続的に行うことによって吸入手技改善に寄与し^{17,18}、吸入指導内容としては説明書やビデオ視聴よりも薬剤師による直接指導が最も有効と報告されている¹⁹。本研究においても薬剤師による直接指導が行われ、吸入指導の繰り返しにより大部分の症例で吸入手技が改善した。

吸入指導の継続は病院に勤務している医療従事

者のみでは難しく、保険薬局の薬剤師との連携で実現できるものと認知されつつあるが、病薬連携が十分に構築されている地域は未だ少ない²⁰。また、吸入療法に関する医師・薬剤師間の情報共有は不十分であることが指摘されており、インターネットを利用したアンケート調査では、薬剤師246名のうち処方医師と情報交換をしていないと回答した方は63%であった⁹。病薬連携では処方医師との情報交換が可能となり、吸入手技状況の把握ができるだけでなく、吸入手技不良例においてはデバイス変更の提案が行えるなどの利点がある¹³。本研究では吸入手技不良であった症例の24.1% (14例) にデバイス変更や吸入補助器使用の提案がなされ、吸入手技改善に寄与した。また、病薬連携による吸入指導が継続的に行われることで、吸入手技やアドヒアランスが向上し、実際に、喘息の症状改善やCOPD増悪頻度を減少させたことが報告されている^{21,22}。一方で、薬局間や薬局内において吸入指導方法が統一されていないことや保険薬局への業務負担により吸入指導に十分な時間がかけられないなどの問題がある^{13,23}。病薬連携における継続した運用方法に関しては今後の検討課題である。本研究の今後の展望として、かかりつけ医などを含む連携施設を拡大した取り組みに発展していくことに期待が持たれる。

本研究にはいくつかの限界がある。単施設の後ろ方視的解析であり、対象症例数が少ない。吸入手技評価・指導に関しては共通の吸入指導の確認ポイントが使用されているものの、薬剤師に一任されており、評価・指導に関してバイアスがある。同様に、アドヒアランスに関しても薬剤師の主観による判断であり、評価にバイアスがある。また、吸入指導後の手技再評価は307例中135例 (44.0%) と半数以下であり、吸入指導の有効性について評価が不十分な可能性がある。そのため、結果の解釈には注意が必要であるが、実臨床を反映した吸入手技状況および吸入指導結果が得られたと思われる。

結 語

病薬連携における吸入手技評価・指導によって、

実臨床における吸入手技不良例は少なくないことが明らかとなり、薬剤師から医師へフィードバックが行われることで吸入手技に関する情報共有が可能となった。さらに、薬剤師による吸入手技指導や吸入薬に関する提案などが吸入手技改善につながることを示唆された。病薬連携による吸入指導は有用と思われ、継続した取り組みが望まれる。

謝 辞

病薬連携における吸入評価・指導にご協力いただきましたアイン薬局 浜松住吉店、杏林堂薬局 聖隷住吉病院前店、住吉グリーン薬局、日本調剤 住吉薬局、ファーマライズ薬局 浜松店の薬剤師の皆様方に深謝申し上げます。

利益相反

本研究において、開示すべき利益相反はない。

参考文献

- 1) 日本アレルギー学会喘息ガイドライン専門部会. 喘息予防・管理ガイドライン2018, 2018.
- 2) Global Initiative for Asthma (GINA). Global strategy for asthma management and prevention (2020 update), 2020.
- 3) 日本呼吸器学会COPDガイドライン第5版作成委員会編集. COPD(慢性閉塞性肺疾患)診断と治療のためのガイドライン第5版, 2018.
- 4) Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2021 report). 2021.
- 5) 日本呼吸器学会喘息とCOPDのオーバーラップ診断と治療の手引き2018作成委員会. 喘息とCOPDのオーバーラップ(ACO)診断と治療の手引き2018, 2018.
- 6) Molimard M, Raheison C, Lignot S, et al. Chronic obstructive pulmonary disease exacerbation and inhaler device handling: real-life assessment of 2935 patients. *Eur Respir J* 2017; 49 (2): 1601794.
- 7) Melani AS, Bonavia M, Cilenti V, et al. Inhaler mishandling remains common in real life and is associated with reduced disease control. *Respir Med* 2011; 105 (6): 930-938.
- 8) Usmani OS, Lavorini F, Marshall J, et al. Critical inhaler errors in asthma and COPD: a systematic review of impact on health outcomes. *Respir Res* 2018; 19 (1): 10.
- 9) 長瀬洋之, 林悦子, 小林章弘. 気管支喘息のアドヒアランス改善のための実態調査: 患者および薬剤師へのインターネットを利用した調査からの検討. *アレルギー・免疫*2013; 20 (9): 1332-1347.
- 10) Sanchis J, Gich I, Pedersen S; Aerosol Drug Management Improvement Team (ADMIT). Systematic review of errors in inhaler use: Has patient technique improved over time? *Chest* 2016; 150 (2): 394-406.
- 11) Wieshammer S, Dreyhaupt J. Dry powder inhalers: which factors determine the frequency of handling errors? *Respiration* 2008; 75 (1): 18-25.
- 12) 角和珠妃, 飯倉元保, 平嶋純子, 他. 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. *日呼吸誌* 2020; 9 (1): 5-12.
- 13) 梶原浩太郎, 兼定晴香, 田口禎浩, 他. 医薬連携における吸入手技不良リスクの予測. *日呼ケアリハ学誌* 2020; 28 (3): 424-428.
- 14) Rootmensen GN, van Keimpema ARJ, Jansen HM, et al. Predictors of incorrect inhalation technique in patients with asthma or COPD: a study using a validated videotaped scoring method. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv* 2010; 23 (5): 323-328.
- 15) Sulaiman I, Cushen B, Greene G, et al. Objective Assessment of Adherence to Inhalers by Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2017; 195 (10): 1333-1343.
- 16) Jia X, Zhou S, Luo D, et al. Effect of pharmacist-led interventions on medication adherence and inhalation technique in adult patients with asthma or COPD: A systematic review and meta-analysis.

- J Clin Pharma Ther 2020; 45 (5): 904-17.
- 17) Basheti IA, Reddel HK, Armour CL, et al. Improved asthma outcomes with a simple inhaler technique intervention by community pharmacists. J Allergy Clin Immunol 2007; 119 (6): 1537-1538.
 - 18) Usmani OS, Lavorini F, Marshall J, et al. Critical inhaler errors in asthma and COPD: a systematic review of impact on health outcomes. Respir Res 2018; 19 (1): 10.
 - 19) Axtell S, Haines S, Fairclough J. Effectiveness of various methods of teaching proper inhaler technique. J Pharm Pract 2017; 30 (2): 195-201.
 - 20) 吉村千恵, 百瀬泰行, 堀江健夫, 他. 吸入療法における病診・病薬連携の現状: 全国病院調査から. アレルギー 2014; 63 (2): 178-186.
 - 21) 鋒山香苗, 杉本充弘, 米澤 淳, 他. 病診薬連携で行う吸入支援のアウトカムの評価. 医療薬学2020; 46 (8): 405-413.
 - 22) 浦上勇也, 山地康文, 篠永浩, 他. 医療機関と連携した保険薬局における吸入実技指導が喘息患者の臨床効果に与える影響. 日呼ケアリハ学誌 2020; 29 (1): 117-124.
 - 23) 野見山順子, 小坂好男, 桂 秀樹. 吸入指導における地域の薬・薬連携の現状と課題. 日呼ケアリハ学誌 2012; 22 (1): 38-42.