医学部5年次生および薬学部4年次生における 喘息吸入薬の吸入実習

末丸克矢*, 池川嘉郎, 荒木博陽

愛媛大学医学部附属病院薬剤部

Practical Training in Use of Bronchial Asthma Inhalers for Fifth-year Medical and Fourth-year Pharmacy Students

Katsuya Suemaru*, Yoshiro Ikegawa and Hiroaki Araki

Division of Pharmacy, Ehime University Hospital

[Received July 9, 2004
Accepted September 26, 2004]

We conduct a 60 min practical training course in the use of bronchial asthma inhalation devices containing placebos for fifth-year undergraduate medical students and fourth-year undergraduate pharmacy students. The purpose of the training is to help students gain a better understanding of the inhalation technique and the importance of proper instruction on inhalation. In this report, we describe the practical training course and the evaluation of the metered-dose inhaler (MDI) and dry powder inhaler (DPI) by students. The course consists of 4 parts: 1. Explanation of the characteristics of different kinds of inhalation drugs and inhalation devices; 2. Using the instructions, students practice of each step of the inhalation technique for MDI and DPI (diskhaler and diskas) inhalation devices containing placebos for patient practice; 3. Students written evaluation of the operation of the inhalation device and instructions on it for each step assuming that the subject is an elderly patient or a younger adult patient and 4. Explanation of the need to confirm that patients have grasped the inhalation technique and the necessity of gargling after inhaling steroids. The 78 fifth-year medical students and 7 fourth-year pharmacy students who took our practical training course in 2003 said that compared to MDI and Diskhaler, Diskas was easier to operate and to provide instruction for. According to the results of a questionnaire given after the training, the students were satisfied with the practical training program on the use of inhalers for bronchial asthma.

Key words — practice in inhalation, instruction in inhalation technique, inhalation device, metered-dose inhaler, dry powder inhaler

緒 言

現在、喘息吸入薬としてはクロモグリク酸ナトリウム、 β_2 刺激剤、ステロイド剤、抗コリン薬が用いられており、 β_2 刺激剤は気管支拡張薬として、ステロイド剤は抗炎症薬として中心的な役割を果たしている。中でも、吸入ステロイド薬は喘息管理の国内外のガイドラインにおいて持続型喘息治療に対する第一選択薬として推奨され、患者は喘息長期管理薬(コントローラー)として継続吸入が必要となる^{1,2)}。

現在、吸入ステロイド剤の器具(デバイス)には、定量噴霧式(metered-dose inhaler, MDI)とドライパウダー式(dry powder inhaler, DPI)があり、さらに DPI にはディ

スクヘラー、ディスカスなど数種のデバイスがある。これらの吸入デバイスの適応は、患者の年齢や呼吸状態によって異なり³⁾、操作性も大きく異なる^{4,5)}。一方、患者の吸入コンプライアンスの低下や不適切な吸入操作が喘息吸入治療の妨げとなる場合があり、患者指導の重要性が指摘されている^{6,7)}。したがって、吸入薬の処方設計や患者指導を行う上で、各吸入薬の特徴や吸入手技を理解しておくことが重要となる。当院薬剤部は薬剤師が、医学部5年次生ならびに薬学部4年生を対象とした薬剤部実習において、喘息吸入薬の吸入方法の体験と患者に対する吸入指導の重要性を理解することを目的とした1回60分の喘息吸入薬の吸入実習を行っている。本論文は、実習生が吸入薬の操作性と患者へ説明の簡便性について評価しながら行う吸入実習について報告する。

* 愛媛県東温市志津川454; 454, Shitsukawa, Toon-shi, Ehime, 791-0295 Japan

方 法

1. 対象と実習方法

平成15年度に、医学部5年次生83名の薬剤部臨床実習(1回5～6名,計15回),および薬学部4年次生7名(1回3および4名,計2回)の受託病院実習に、「喘息吸入の実習」を60分間組み込んだ。吸入実習には、患者練習用の偽薬の入った吸入薬を用いた。なお、吸入実習は事前に学生の喘息の有無を確認した後、希望者を対象として行った。実際には、吸入実習の希望は対象者全員(90名)であったが、そのうち吸入実習のレポートに記載もれなかった85名(医学部生78名,薬学部生7名)を吸入器具の評価の対象にした。

吸入実習では、まず担当薬剤師が自作した資料を用いて、喘息吸入薬(発作長期管理薬と発作治療薬)ならびに吸入器具の種類(MDI, ディスクヘラー, ディスカス, タビュヘラー, スペーサー)とその特徴を説明した。次に、実習者はMDI(キュバール®またはフルタイド®), DPI(ディスクヘラーおよびディスカス)の使用説明書で操作ステップを確認しながら、患者練習用の偽薬の入った吸入薬を吸入する。その際、実習者は、各ステップについて操作性ならびに患者への吸入指導を想定した場合の説明の簡便性について、対象が成人(高齢者は除く)であった場合と高齢者であった場合に分けて評価し、レポートを作成する(表1)。最後に、患者に対する吸入手技の再確認とステロイド薬吸入後の含嗽の必要性について説明する。なお、タビュヘラーに関しては、器具の中に偽薬が入っていないため、器具の特徴の説明のみとした。

2. 吸入薬の操作ならびに説明の簡便性に関する評価実習

実習生は、以下の各吸入薬の操作ステップの操作性と説明の簡便性を、◎:良好(スコア1), ○:問題なし(スコア2), △:やや問題あり(スコア3), ×:困難(スコア4)の4段階に分類して評価した。また、各製剤の総合点は100点満点で点数化した。MDIの操作ステップ; 1)キャップを外し、容器をよく振る, 2)吸入容器を逆立てて持ち、吸入口を唇から4 cm 程度離す, 3)無理しない程度に普通に息を吐き出す, 4)息の吸い始めに強くひと押しし、外の空気と一緒に5～6秒かけてゆっくり吸い込む, 5)吸入後、数秒間、苦しくない程度息を止める, ディスクヘラー; 1)ディスクの装着法(①トレーをはずし, ②ディスクをのせた後, ③カッチと音がするまでトレーをもどす, ④表示窓の番号確認), 2)ディスクの穴あけ, 3)無理ない程度の息の吐き出し, 4)薬をはやく深く吸い込む, 5)無理ない程度の息止め, 6)薬が吸入器に残っているか確認。ディス

カス; 1)カバーをあけ、レバーをグリップまで押し付ける, 2)無理ない程度の息の吐き出し, 3)薬をはやく深く吸い込む, 4)無理ない程度の息止め。

3. 吸入実習に関するアンケート調査

吸入実習の内容に関するアンケート調査は、医学部5年次生83名を対象に1日間の薬剤部臨床実習の最後に行い、吸入実習のレポートに記載もれなかった78名を解析の対象にした。薬学部生の受託実習の場合は、実習が3～4週間の長期であったため吸入実習に関するアンケートは実施しなかった。吸入指導に関するアンケートは、無記名で行った。下記にその内容を示す。問1、内容は分かりやすかったですか?(①分かりやすかった, ②一部分かりにくかった, ③分かりにくかった)。問2、時間は十分でしたか?(①十分, ②適切, ③不足)。問3、臨床の場に必要内容と思えましたか?(①必要, ②不必要, ③その他)。

4. 統計処理

すべての値は平均値とその標準誤差で示した。操作および説明の簡便性(総点)に関する統計処理は、対象者(高齢者と成人)とデバイスの種類(MDI, ディスクヘラー, ディスカス)を因子としたり返しのある二元配置分散分析法(two-factor factorial ANOVA)を行い、危険率が5%以下の場合に群間比較を行った。群間比較の有意差検定にはScheffe検定を用い、危険率が5%以下の場合($p < 0.05$)を有意な差とした。

結 果

1. 吸入薬の操作ならびに説明の簡便性に関する評価実習

吸入実習を行った学生が、成人のMDIの操作性においてスコア2以上の「問題なし」, 「やや問題あり」および「困難」と評価した吸入ステップは、ステップ4の「息の吸い始めに強くひと押しし、外の空気と一緒に5～6秒かけてゆっくり吸い込む」操作のみであった。しかし、操作や説明の対象を高齢者と想定した場合には、ステップ4に加えてステップ5の「吸入後、数秒間、苦しくない程度息を止める」操作も、スコア2以上となった。吸入指導における説明の簡便性に関しても同様の傾向であった(図1)。

ディスクヘラーの成人における操作性ならびに説明の簡便性は、ステップ1から6のすべての操作においてスコア2「問題ない」以下を示した。しかし、高齢者を想定した場合においてはいずれのステップにおいてもスコア2以上であった。特に、操作性に関してはステップ4の「表示窓の番号確認」とステップ7の「薬をはやく

表 1. 携帯型吸入薬のデバイスの吸入と評価

実習日： 番号： 班： 氏名 _____		各項目を◎、○、△、×の四段階で評価 ◎：良好 ○：問題なし △：やや問題あり ×：困難													
エアゾール製剤（オープンマウス法で）		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 2px;">操作の簡便性・難易度</th> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 2px;">患者への指導・説明のしやすさ</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">備考</th> </tr> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">成人の場合</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">高齢者の場合</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">成人の場合</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">高齢者の場合</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">問題点・気付いた点</th> </tr> </table>				操作の簡便性・難易度		患者への指導・説明のしやすさ		備考	成人の場合	高齢者の場合	成人の場合	高齢者の場合	問題点・気付いた点
操作の簡便性・難易度		患者への指導・説明のしやすさ		備考											
成人の場合	高齢者の場合	成人の場合	高齢者の場合	問題点・気付いた点											
ステップ1 キャップを外し、容器をよく振る -----															
ステップ2 吸入容器を逆立てて持ち、吸入口を唇から 4cm程度離す															
ステップ3 無理しない程度に普通に息を吐き出す															
ステップ4 息の吸い始めに強くひと押し、外の空気と 一緒に5～6秒かけてゆっくり吸い込む															
ステップ5 吸入後、数秒間、苦しくない程度息を止める															
エアゾール製剤は総合的に100点満点で 何点？															
ディスクヘラー															
ステップ1 <u>ディスクの装着法</u>															
1) トレーをはずし -----															
2) ディスクをのせた後 -----															
3) カッチと音がするまでトレーをもどす															
4) 表示窓の番号確認 -----															
ステップ2 ディスクの穴あけ -----															
ステップ3 無理ない程度の息の吐き出し -----															
ステップ4 薬をはやく深く吸い込む -----															
ステップ5 無理ない程度の息止め(3-5秒) -----															
ステップ6 薬が吸入器に残っているか確認 -----															
ディスクヘラーは総合的に100点満点で何 点？															
ディスクス															
ステップ1 カバーをあけ、レバーをグリップまで押し付ける															
ステップ2 無理ない程度の息の吐き出し -----															
ステップ3 薬をはやく深く吸い込む -----															
ステップ4 無理ない程度の息止め(3-5秒) -----															
ディスクスは総合的に100点満点で何点？															

く深く吸い込む」において、「やや問題あり」と評価された。

ディスクスに関しては、操作性および説明の簡便性のスコアは、いずれのステップ(1～4)においても高齢

者を想定した場合で高い値を示したが、そのスコアはほぼ2以下であった。

図2に、各吸入器具の総合点を解析した結果を示す。二元配置分散分析法を用いて統計解析を行った結果、吸

入器具の操作性は、対象者変動因子 [$F_{(1,462)}=183.696$, $p<0.001$], 吸入器具変動因子 [$F_{(2,462)}=89.951$, $p<0.001$] および両因子の交互作用 [$F_{(2,462)}=4.169$, $p=$

0.016] に有意な差が認められた. Scheffe 群間比較による検討では, 成人のディスクスの操作性に関する総合点がMDI およびディスクヘラーと比較して有意(それぞれ $p<0.01$)に高い点数を示した.

吸入器具の説明の簡便性は、対象者変動因子 [$F_{(1,462)}=96.554$, $p<0.001$] と吸入器具変動因子 [$F_{(2,462)}=74.070$, $p<0.001$] に有意な差がみられたが, 両因子の交互作用 [$F_{(2,462)}=1.397$, $p=0.248$] には統計学上有意な差はみられなかった. Scheffe 群間比較による検討では, 成人のディスクスの説明の簡便性に関する総合点がMDI およびディスクヘラーと比較して有意(それぞれ $p<0.01$)に高い点数を示した.

2. 吸入実習に関するアンケート調査

医学部5年次生78名に、吸入実習終了後にアンケート調査を行った結果、全員が「吸入実習の内容が分かりやすかった」と答え、実習時間も不足と答えた学生はいなかった. 実習内容の臨床場における必要性に関しては、71名(91.0%)の学生が必要と評価し(表2), 偽薬を用いた吸入体験の実習は学生にとって満足のいく実習と受け止められていたことが示唆された.

考 察

現在、医学部生ならびに薬学部生などの教育課程において、臨床に係る実践的な能力を養う教育や臨床実習が求められている. 当院薬剤部では、医学部5年次生に対して1日間の臨床実習を薬剤部で行い、その内の約1時間を喘息吸入薬の吸入実習に充てている. 薬学部4年生を対象とした3～4週間の薬剤部実習においても同様の

図1. 吸入デバイスの操作ステップにおける操作性と説明の簡便性の評価
成人と高齢者を想定した時のMDI, ディスクヘラーおよびディスクスの操作性と説明の簡便性を4段階に分類して評価した(平均値±標準誤差). 良好(スコア1), 問題なし(スコア2), やや問題あり(スコア3), 困難(スコア4).

図2. 吸入デバイスの操作性と説明の簡便性における総合評価
吸入デバイスの総合点を100点満点で点数化した(平均値±標準誤差), ** $p<0.01$.
DH: ディスクヘラー, DK: ディスクス
成人: 対象が成人(高齢者ではない)と想定した場合
高齢者: 対象が高齢者と想定した場合

表2. 吸入実習に関するアンケート調査結果

内容は分かりやすかったですか？	①分かりやすかった	②一部分かりにくかった	③分かりにくかった
	78名(100%)	0名(0%)	0名(0%)
時間は十分でしたか？	①十分	②適切	③不足
	44名(56%)	34名(44%)	0名(0%)
臨床の場に必要な内容と思えましたか？	①必要	②不必要	③その他
	71名(91%)	4名(5%)	3名(4%)

吸入実習を行っている。一方、喘息吸入薬の治療効果は患者の吸入手技によって大きく影響されるため、吸入指導の重要性が多く報告されている⁴⁻⁹⁾。そこで、本実習では吸入手技の体験と患者に対する吸入指導の重要性を理解することを目的とした吸入実習を行った。

日本で使用可能な吸入ステロイド吸入薬はMDIのみであったが、1998年以降はDPI製剤が発売され、そのデバイスもディスクヘラー、ディスクス、タービュヘラーなどが発売された。これらの吸入薬の吸入方法を大別すると、薬剤と噴霧剤をエアロゾル噴霧して吸入するタイプのMDIと、薬剤粉末を自らの吸気によって深く吸入するタイプのDPIの2種類がある。さらに、DPIには4吸入ごとにディスクの交換が必要なディスクヘラーと60回分の薬剤が分割充填されているディスクスなどがある。一般的に、MDIは吸入力の弱い小児や老人に不向きであり、DPIもスパーサーを使用せず単独で用いる場合には3歳以下の小児では使用は難しい³⁾。これらのデバイスの製剤上と臨床上的特性を学生に説明した後、患者練習用の偽薬の入った吸入器を用いて吸入実習を行った。

山下らは吸入指導時の患者の手技習得度ならびに指導に要した時間について調査し、ディスクヘラーの吸入方法はMDIと比較して吸入手技の習得度が高く、加えて吸入指導に要する時間が短かったことを報告している⁸⁾。また、前澤らは患者アンケート調査の結果、MDIからディスクヘラーに切り替えとなった患者のうち72%がディスクヘラーの方が使いやすいと答えたことを報告している⁴⁾。しかし、ディスクヘラーは吸入前の組み立て操作が多いため、高齢者で操作習得が困難な場合があることが指摘されている⁹⁾。一方、フルチカゾンのディスクス製剤は、吸入手技が簡便で正確な吸入が可能な製剤として幅広く受け入れられ、説明と吸入操作に要する合計時間がディスクヘラーの1/3に減少することが報告されている⁵⁾。今回、吸入実習を行った実習生の評価レポートにおいても、MDIやディスクヘラーと比較してディスクスの操作性の評価が高かった。また、説明の

簡便性に関しても、自分で操作が難しいと感じたステップは、指導も難しいと評価していた。特に、高齢者を想定した場合には吸入薬の操作性や説明の簡便性が悪化すると評価した。一般的に、高齢者の身体的変化の体験学習法として高齢者疑似体験用具の装着があり、看護実習などに応用されている¹⁰⁾。今回の吸入実習では、成人と高齢者を想定した評価実習ではあるが、学生は高齢者における操作手技の修得の難しさを想像しながら吸入実習を行ったことが確認できた。

医学部5年次生78名に、吸入実習終了後にアンケート調査を行った結果、全員が「吸入実習の内容が分かりやすかった」と答え、71名(91%)の学生が実習内容の臨床の場における必要性を評価していたことから、偽薬を用いた吸入体験の実習は学生にとって満足のいく実習と受けとめられていたことが示唆された。

スパーサーとMDIを組み合わせた吸入方法とDPI(ディスクヘラー)の吸入方法を比較した調査によると、DPIの吸入習得度が高かったことが報告されている⁸⁾。しかし、DPIは吸気流量が弱い小児や高齢者においては重要なデバイスである³⁾。今回の吸入実習ではスパーサーの種類や特徴を学生に紹介したのみで、実際にスパーサーを用いたMDIの吸入実習は行っていない。今後、スパーサーの利用を含めた指導も必要と考えられる。

平成16年6月に薬剤師養成のための薬学教育年限を6年に延長することが決定された。また、平成14年9月には日本薬学会より「薬学教育モデル・コアカリキュラムおよび薬学教育実務実習・卒後実習カリキュラム」が公表され、病院薬剤師業務の実務実習においてもその内容の充実が求められている。今後、病院における実務実習のみならず、薬学部における事前実習や教育に喘息吸入薬の吸入実習を導入することは、実習の質の向上に有用と考えられる。

引用文献

- 1) 厚生省免疫・アレルギー研究班, “喘息予防・管理ガイドライン2003” 改訂第2版, 協和企画, 東京, 2003, pp.72-91.
- 2) 放生雅章, 最近注目されている抗喘息薬と将来の展望—ステロイド吸入薬, 医薬ジャーナル, **38**, 2736-2740 (2002).
- 3) 藤村直樹, “知って得する吸入療法のコツ”, 足立満, 永倉俊和編, メディカルレビュー社, 東京, 2001, pp.129-137.
- 4) 前澤佳代子, 百瀬泰行, 宮尾素子, 小泉玲, 藤本圭作, 山口伸二, 久保恵嗣, 太田伸, 全田浩, 大森栄, フルタイドを適切に使用するための患者モニタリング第1報操作性評価と患者満足度, 医療薬学, **28**, 347-352 (2002).
- 5) 中川武正, 新井基央, 高藤繁, 菅野智, 柳川忠二, 中村俊夫, 近藤哲理, 千葉裕子, フルタイド吸入器操作性・有用性調査結果について—ディスクヘラーおよびディスクスの患者, 吸入指導者, 医師に対する調査—, 医学と薬学, **47**, 463-474 (2002).
- 6) 小島一晃, 丸山顕, 近藤真弓, 福永善郎, 福岡英紀, 北英夫, 安場広高, フルタイド導入による吸入ステロイドのコンプライアンスの改善—第1報 患者アンケートを中心として, 医療薬学, **27**, 183-188 (2001).
- 7) 丸山顕, 小島一晃, 近藤真弓, 福永善郎, 西村一郎, 福岡英紀, 北英夫, 安場広, フルタイド導入による吸入ステロイドのコンプライアンスの改善—第2報再指導時の点数化評価による検討, 病院薬学, **27**, 221-227 (2001).
- 8) 山下博民, 太田由子, 川勝俊宏, 上田良弘, 吸入指導における喘息用ドライパウダー吸入剤の評価, 医療薬学, **28**, 456-460 (2002).
- 9) 小嶋文良, 加藤修一, 小西裕子, 東海林徹, 友池仁暢, 仲川義人, フルタイド®使用法の問題点とその解析, 医療薬学, **28**, 51-56 (2002).
- 10) 柿川房子, 石川睦弓, 佐藤敏子, 甲斐衣津子, 中野正孝, 老年看護授業展開—高齢者疑似体験学習に関する検討, 三重看護学誌, **3**, 175-182 (2000).