

## ●原 著

## 市中病院内科外来における項目別初回吸入指導結果の検討

古田健二郎<sup>a</sup> 和田 学政<sup>a</sup> 富岡 洋海<sup>a</sup> 石本 学司<sup>b</sup> 田中 詳二<sup>b</sup>  
 荒木 雄穂<sup>c</sup> 山添 正敏<sup>a</sup> 高田 寛仁<sup>a</sup> 吉積 悠子<sup>a</sup> 金子 正博<sup>a</sup>

要旨：気管支喘息やCOPD治療の中心となる吸入療法において、患者ごとに適した薬剤選択をするために8つの指導項目別吸入指導の結果を解析した。指導はのべ214例行い、全症例で見ると、指導をすることですべての段階で良好な理解が得られていたが、75歳以上では若年者と比較して吸入、吸入後の息止め、うがい、薬品の残量確認において手技不十分な症例が多くみられた。特にpMDIでは再指導を要する症例が半数と、他デバイスと比較して有意に多くなっていた。高齢者では吸入手技だけでなく吸入後の息止め、うがいにも注意した指導が必要である。

キーワード：吸入指導、気管支喘息、慢性閉塞性肺疾患（COPD）、加圧噴霧式定量吸入器、ドライパウダー吸入器

Instruction of inhalation, Bronchial asthma, Chronic obstructive pulmonary disease (COPD), Pressurized metered-dose inhaler, Dry powder inhaler

## 緒 言

気管支喘息（bronchial asthma：BA）や慢性閉塞性肺疾患（chronic obstructive pulmonary disease：COPD）において吸入薬は治療の中心となる薬剤である。内服薬や注射薬とは異なり吸入薬は正しく使用できなければその効果も期待できない<sup>1)</sup>が、正しく吸入できていない患者が多く存在することも報告<sup>2)3)</sup>されている。Global Initiative for Asthma（GINA）2017<sup>4)</sup>では気管支喘息管理の不可欠な要素の一つに「吸入デバイスを効果的に使用する技術の訓練」を挙げており、Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease（GOLD）2017<sup>5)</sup>でも「吸入薬による治療を行うのであれば吸入手技の教育と訓練の重要性はどれだけ強調してもしすぎることはない」と記されている。しかし近年新規吸入薬が相次いで上市され、それぞれに対応した吸入デバイスがあるため、治療選択にあたっては薬剤選択だけではなく、個々の患者

に適した吸入デバイスを選択し、吸入指導を行うことが重要である。特に高齢者においては加齢に伴い身体機能の低下や認知機能の低下などが生じてくるため吸入手技に問題が起りやすいことが懸念され、より注意を要するとも考えられる。神戸市立医療センター西市民病院（当院、病床数358床）では吸入薬を処方した患者に対して医師が指示した場合は院内で看護師による吸入指導を行っており、その結果を解析することで個々の患者に適した吸入デバイスの選択の目安についての考察を行った。

## 対象および方法

2016年4月から2017年3月までの1年間に当院の内科外来を受診した患者のうち、医師から院内での初回の吸入指導指示があったものを対象とした。内科外来の看護師（全11人）が各薬剤のチェックシートに基づいた吸入指導を行い、吸入手技の順番に沿った8つの指導項目（①薬の準備、②吸入前の息吐き、③吸入、④吸入後の息止め、⑤息止め後の息吐き、⑥後片付け、⑦うがい、⑧薬品の残量確認）についての評価を行った。結果は、「指導することによって手技を習得した＝OK」と「指導しても習熟は不十分＝NG」の2種類に分類した。なお③吸入の評価についてはホイッスル付き吸入練習器のあるEllipta<sup>®</sup>、Turbuhaler<sup>®</sup>、Discus<sup>®</sup>ではそれを用いて評価したが、他吸入デバイスについては指導した各看護師の判断とした。また抗コリン薬吸入では⑦うがいは不要であり原則指導対象外としたが、複数の吸入薬を使用して

連絡先：古田 健二郎

〒653-0013 兵庫県神戸市長田区一番町2-4

<sup>a</sup> 神戸市民病院機構神戸市立医療センター西市民病院呼吸器内科

<sup>b</sup> 同 薬剤部

<sup>c</sup> 同 看護部

(E-mail: k.furuta0113@gmail.com)

(Received 25 Sep 2017/Accepted 26 Feb 2018)

表1 指導を行った吸入薬の内訳

| 種類                   | 商品名                     | 薬剤名                 | N     |
|----------------------|-------------------------|---------------------|-------|
| DPI                  | Ellipta <sup>®</sup>    | FF/VI               | 45    |
|                      |                         | UMEC/VI             | 13    |
|                      |                         | UMEC                | 4     |
|                      | Turbuhaler <sup>®</sup> | BUD/FM              | 37    |
|                      |                         | BUD                 | 5     |
|                      |                         | FM                  | 1     |
|                      | Breezhaler <sup>®</sup> | IND/GLY             | 5     |
|                      |                         | IND                 | 4     |
|                      |                         | Discus <sup>®</sup> | FP/SM |
|                      | Discus <sup>®</sup>     | FP                  | 1     |
| Genuair <sup>®</sup> |                         | AB                  | 1     |
|                      |                         | PRO                 | 20    |
|                      | pMDI                    | CIC                 | 13    |
| FP/SM                |                         | 7                   |       |
| FP/FM                |                         | 5                   |       |
| BDP                  |                         | 1                   |       |
| SMI                  | Respimat <sup>®</sup>   | TIO                 | 29    |
|                      |                         | TIO/OLO             | 18    |

DPI : dry powder inhaler, pMDI : pressurized metered-dose inhaler, SMI : soft mist inhaler, FF : fluticasone furoate, VI : vilanterol trifenate, UMEC : umecclidinium bromide, BUD : budesonide, FM : formoterol fumarate, IND : indacaterol maleate, GLY : glycopyrronium bromide, FP : fluticasone propionate, SM : salmeterol xinafoate, AB : aclidinium bromide, PRO : procaterol hydrochloride, CIC : ciclesonide, BDP : beclometasone dipropionate, TIO : tiotropium bromide hydrate, OLO : olodaterol hydrochloride.

いる患者で間違いの元になる懸念がある場合には他デバイスと同様の指導を行った。薬効に対する理解の有無および総合的な評価としての継続指導の必要性の有無についても記録した。

病名や喫煙歴など（患者背景）の情報は診療録より入手した。病名については気管支喘息 [咳喘息（疑い）を含む]、COPD, asthma-COPD overlap (ACO), その他、不明の5つに分類し、喫煙歴についてはあり（現喫煙者および既喫煙者）およびなし（非喫煙者）の2つに分類した。

指導を行った吸入薬に関しては薬剤名および吸入デバイスの種類 [加圧噴霧式定量吸入器 (pressurized metered-dose inhaler : pMDI), ドライパウダー吸入器 (dry powder inhaler : DPI), soft mist inhaler (SMI)], 吸入デバイスの商品名で分類した。1人の患者に2種類以上の薬剤の吸入指導を行った場合は薬剤ごとに指導結果を記載し、解析にあたっては1薬剤を1例として扱った。

また特に高齢者での問題点を評価するために75歳以上と75歳未満での結果の比較も行った。一般的に75歳以上を後期高齢者とする事、および2017年1月に日本老

年学会および日本老年医学会が新たに75歳以上を高齢者と定義しなおすことを提言<sup>6)</sup>していることから、75歳を境界に設定した。

統計学的な解析には統計ソフトウェア R (Vienna, Austria, version 2.13.0) の graphical user interface である EZR (自治医科大学附属さいたま医療センター, 神田, 2012) を用いた<sup>7)</sup>。連続変数については平均値±標準偏差で記載し、2群間比較ではt検定, 3群間比較では一元配置分散分析 (ANOVA) を用いて解析した。名義変数についてはFisherの正確検定を用いて解析した。3群比較にて有意差を認めた場合にはHolm法を用いて多重比較を行った。p<0.05を統計学的に有意であるとした。

本研究については神戸市立医療センター西市民病院倫理委員会の承認 (第17-013号) を得ている。

## 結 果

1年間に初回吸入指導を行った症例はのべ214例 (男性99例, 女性115例) で平均年齢は63.1±17.6歳であった。背景疾患は気管支喘息が125例 (58.4%) と最多で、COPDが56例 (26.2%), ACOが13例 (6.1%) であった。診療録上は病名不明であったものは8例 (3.7%), その他は12例で、内訳は原因不明の慢性咳嗽6例, 間質性肺炎4例, 非結核性抗酸菌症1例, 感染後咳嗽1例となっていた。喫煙歴については現/既喫煙者が133例 (62.1%), 非喫煙者が63例 (29.4%), 喫煙歴不明が18例 (8.4%) となっていた。

対象となった吸入薬の詳細については表1に、患者背景および吸入デバイスの種類ごとの結果について表2に示す。DPIが121例, pMDIが46例, SMIが47例となっており、平均年齢についてはDPI 59.5±18.5歳, pMDI 64.3±17.2歳, SMI 71.4±11.7歳とDPIが有意に若年であった (p<0.001)。性別についてはDPI, pMDIでは女性が多かったが、SMIでは男性が多くなっており (p=0.004)、喫煙歴についてはSMIで現/既喫煙者の割合が多くみられた (p<0.001)。疾患の内訳についてはDPI, pMDIでは気管支喘息が最多となっていたが、SMIにおいてはCOPDが最多であった。

吸入指導結果については全患者でみると、8項目すべてにおいて高い割合でOKとの評価が得られており、吸入デバイスの種類間での差は認められなかった。薬効理解についても説明することで理解できた症例が全体の97.7%を占めており、こちらについても使用デバイスの種類間での差はなかった (表2)。75歳以上のみでのデバイスごとの比較では、指導8項目ではデバイスごとの差は認めなかったものの次回指導必要性ではpMDIで50.0%と他デバイスと比較して有意に高くなっていた (p=0.048) (表3)。

表2 患者背景と吸入指導結果 (全症例)

|                     | DPI<br>(N=121) | pMDI<br>(N=46) | SMI<br>(N=47) | <i>p</i>  |
|---------------------|----------------|----------------|---------------|-----------|
| 年齢 (mean ± SD)      | 59.5 ± 18.5    | 64.3 ± 17.2    | 71.4 ± 11.7   | <0.001*   |
| 性別 (male/female)    | 53/68          | 15/31          | 31/16         | 0.004**   |
| 喫煙歴 (yes/no)        | 74/34          | 20/23          | 39/6          | <0.001*** |
| 背景疾患 (例数)           |                |                |               |           |
| BA                  | 75             | 36             | 14            | <0.001    |
| COPD                | 30             | 1              | 25            |           |
| ACO                 | 6              | 2              | 5             |           |
| others              | 7              | 2              | 3             |           |
| unknown             | 3              | 5              | 0             |           |
| 指導結果 [OK/total (%)] |                |                |               |           |
| ①薬の準備               | 119/121 (98.3) | 45/46 (97.8)   | 44/47 (93.6)  | 0.266     |
| ②吸入前の息吐き            | 114/119 (95.8) | 42/46 (91.3)   | 44/47 (93.6)  | 0.483     |
| ③吸入                 | 110/121 (90.9) | 37/46 (80.4)   | 42/47 (89.4)  | 0.19      |
| ④吸入後の息止め            | 111/121 (91.7) | 38/45 (84.4)   | 40/47 (85.1)  | 0.266     |
| ⑤息止め後の息吐き           | 116/121 (95.9) | 42/44 (95.5)   | 42/47 (89.4)  | 0.292     |
| ⑥後片付け               | 120/121 (99.2) | 43/43 (100.0)  | 45/45 (100.0) | 1         |
| ⑦うがい                | 103/106 (97.2) | 38/40 (95.0)   | 32/34 (94.1)  | 0.647     |
| ⑧薬品の残量確認            | 99/102 (97.1)  | 27/30 (90.0)   | 37/40 (92.5)  | 0.185     |
| 薬効理解あり (%)          | 98/100 (98.0)  | 36/36 (100.0)  | 36/38 (94.7)  | 0.386     |
| 次回指導必要性 (%)         | 19/117 (16.2)  | 12/43 (27.9)   | 7/46 (15.2)   | 0.229     |

喫煙歴における喫煙歴不明例と指導結果における指導未評価例は除外。

以下はHolm法による多重比較 (*p*値は補正後の値, *p*<0.05が統計的に有意)。

\* : *p*=0.101 (DPI vs pMDI), *p*<0.001 (DPI vs SMI), *p*=0.090 (pMDI vs SMI)。

\*\* : *p*=0.219 (DPI vs pMDI), *p*=0.031 (DPI vs SMI), *p*=0.005 (pMDI vs SMI)。

\*\*\* : *p*=0.031 (DPI vs pMDI), *p*=0.031 (DPI vs SMI), *p*<0.001 (pMDI vs SMI)。

BA : bronchial asthma, COPD : chronic obstructive pulmonary disease, ACO : asthma-COPD overlap。

表3 75歳以上の吸入指導結果

|                     | DPI<br>(N=22) | pMDI<br>(N=17) | SMI<br>(N=23) | <i>p</i> |
|---------------------|---------------|----------------|---------------|----------|
| 指導結果 [OK/total (%)] |               |                |               |          |
| ①薬の準備               | 21/22 (95.5)  | 16/17 (94.1)   | 22/23 (95.7)  | 1        |
| ②吸入前の息吐き            | 20/22 (90.9)  | 15/17 (88.2)   | 22/23 (95.7)  | 0.729    |
| ③吸入                 | 16/22 (72.7)  | 10/17 (58.8)   | 20/23 (87.0)  | 0.121    |
| ④吸入後の息止め            | 19/22 (86.4)  | 11/16 (68.8)   | 19/23 (82.6)  | 0.426    |
| ⑤息止め後の息吐き           | 20/22 (90.9)  | 15/16 (93.8)   | 20/23 (87.0)  | 0.874    |
| ⑥後片付け               | 21/22 (95.5)  | 16/16 (100.0)  | 22/22 (100.0) | 1        |
| ⑦うがい                | 17/19 (89.5)  | 13/15 (86.7)   | 15/16 (93.8)  | 0.855    |
| ⑧薬品の残量確認            | 16/18 (88.9)  | 9/12 (75.0)    | 17/18 (94.4)  | 0.31     |
| 薬効理解あり (%)          | 14/16 (87.5)  | 13/13 (100.0)  | 17/17 (100.0) | 0.191    |
| 次回指導必要性 (%)         | 6/21 (28.6)   | 8/16 (50.0)    | 3/23 (13.0)   | 0.048*   |

指導未評価例は除外。

以下はHolm法による多重比較 (*p*値は補正後の値, *p*<0.05が統計的に有意)。

\* : *p*=0.545 (DPI vs pMDI), *p*=0.545 (DPI vs SMI), *p*=0.081 (pMDI vs SMI)。

次に75歳以上と75歳未満での吸入指導結果を表4に示す。全症例でみると指導項目③吸入、④吸入後の息止め、⑦うがい、⑧薬品の残量確認において75歳以上で有意にNGが多くなっていた。吸入デバイスの種類ごとに比較すると、DPIでは指導項目③吸入においてのみ75歳

以上でNGが多くなっており (*p*=0.005) (表5A), pMDIでも同様に指導項目③吸入でのみ75歳以上で有意にNGが多くなっていた (*p*=0.008) (表5B)。それに対してSMIでは年齢による指導結果の差は認められなかった (表5C)。

表4 75歳以上と75歳未満での吸入指導結果 (全症例)

|                     | 75歳以上<br>(N = 62) | 75歳未満<br>(N = 152) | <i>p</i> |
|---------------------|-------------------|--------------------|----------|
| 指導結果 [OK/total (%)] |                   |                    |          |
| ①薬の準備               | 59/62 (95.2)      | 149/152 (98.0)     | 0.359    |
| ②吸入前の息吐き            | 57/62 (91.9)      | 143/150 (95.3)     | 0.339    |
| ③吸入                 | 46/62 (74.2)      | 143/152 (94.1)     | <0.001   |
| ④吸入後の息止め            | 49/61 (80.3)      | 140/152 (92.1)     | 0.028    |
| ⑤息止め後の息吐き           | 55/61 (90.2)      | 145/151 (96.0)     | 0.108    |
| ⑥後片付け               | 59/60 (98.3)      | 149/149 (100.0)    | 0.287    |
| ⑦うがい                | 45/50 (90.0)      | 128/130 (98.5)     | 0.019    |
| ⑧薬品の残量確認            | 42/48 (87.5)      | 121/124 (97.6)     | 0.015    |

指導未評価例は除外.

表5 75歳以上と75歳未満での吸入指導結果 [DPI (A)/pMDI (B)/SMI (C)]

## A. DPI

|                     | 75歳以上<br>(N = 22) | 75歳未満<br>(N = 99) | <i>p</i> |
|---------------------|-------------------|-------------------|----------|
| 指導結果 [OK/total (%)] |                   |                   |          |
| ①薬の準備               | 21/22 (95.5)      | 98/99 (99.0)      | 0.332    |
| ②吸入前の息吐き            | 20/22 (90.9)      | 94/97 (96.9)      | 0.23     |
| ③吸入                 | 16/22 (72.7)      | 94/99 (94.9)      | 0.005    |
| ④吸入後の息止め            | 19/22 (86.4)      | 92/99 (92.9)      | 0.386    |
| ⑤息止め後の息吐き           | 20/22 (90.9)      | 96/99 (97.0)      | 0.224    |
| ⑥後片付け               | 21/22 (95.5)      | 99/99 (100.0)     | 0.182    |
| ⑦うがい                | 17/19 (89.5)      | 86/87 (98.9)      | 0.082    |
| ⑧薬品の残量確認            | 16/18 (88.9)      | 83/84 (98.8)      | 0.080    |

指導未評価例は除外.

## B. pMDI

|                     | 75歳以上<br>(N = 17) | 75歳未満<br>(N = 29) | <i>p</i> |
|---------------------|-------------------|-------------------|----------|
| 指導結果 [OK/total (%)] |                   |                   |          |
| ①薬の準備               | 16/17 (94.1)      | 29/29 (100.0)     | 0.37     |
| ②吸入前の息吐き            | 15/17 (88.2)      | 27/29 (93.1)      | 0.619    |
| ③吸入                 | 10/17 (58.8)      | 27/29 (93.1)      | 0.008    |
| ④吸入後の息止め            | 11/16 (68.8)      | 27/29 (93.1)      | 0.079    |
| ⑤息止め後の息吐き           | 15/16 (93.8)      | 27/28 (96.4)      | 1        |
| ⑥後片付け               | 16/16 (100.0)     | 27/27 (100.0)     | NS*      |
| ⑦うがい                | 13/15 (86.7)      | 25/25 (100.0)     | 0.135    |
| ⑧薬品の残量確認            | 9/12 (75.0)       | 18/18 (100.0)     | 0.054    |

指導未評価例は除外. \*: not significant.

## C. SMI

|                     | 75歳以上<br>(N = 23) | 75歳未満<br>(N = 24) | <i>p</i> |
|---------------------|-------------------|-------------------|----------|
| 指導結果 [OK/total (%)] |                   |                   |          |
| ①薬の準備               | 22/23 (95.7)      | 22/24 (91.7)      | 1        |
| ②吸入前の息吐き            | 22/23 (95.7)      | 22/24 (91.7)      | 1        |
| ③吸入                 | 20/23 (87.0)      | 22/24 (91.7)      | 0.666    |
| ④吸入後の息止め            | 19/23 (82.6)      | 21/24 (87.5)      | 0.701    |
| ⑤息止め後の息吐き           | 20/23 (87.0)      | 22/24 (91.7)      | 0.666    |
| ⑥後片付け               | 22/22 (100.0)     | 23/23 (100.0)     | NS*      |
| ⑦うがい                | 15/16 (93.8)      | 17/18 (94.4)      | 1        |
| ⑧薬品の残量確認            | 17/18 (94.4)      | 20/22 (90.9)      | 1        |

指導未評価例は除外. \*: not significant.



## 考 察

吸入薬の不適切な使用は入院、救急受診を増加させることが報告<sup>8)</sup>されており、吸入療法を行うにあたっては効果、副作用、費用などの面から最適肢を選び、それに対して十分な吸入指導を行うことが重要である。今回の結果は特に高齢者において吸入薬処方選択の指針になる可能性があり、また吸入指導の際に注意すべき点を示している。

COPDは厚生労働省の患者調査<sup>9)</sup>からも高齢者が多く占めることが判明しており、またその割合についても増加傾向にある。気管支喘息においても高齢者喘息は加齢性変化や罹病期間や合併症の問題などから重要なテーマとして考えられている<sup>10)</sup>。

今回検討を行った8つの指導項目のうち、①薬の準備、②吸入前の息吐き、⑤息止め後の息吐き、⑥後片付けの4項目においては、OKの割合はSMIでの⑤における89.4%を除いてすべて90%以上と高い結果が得られており、デバイスによる差や若年者と高齢者による差も認められなかったことから、この点については十分な指導を行うことでクリアできる問題と考えられたが、残りの4項目においては75歳以上の高齢者においてNGの割合が有意に高くなっており、高齢者において特に注意して指導すべき項目と考えられた。

COPDに対する薬物療法の中心は気管支拡張薬になる<sup>11)12)</sup>が、吸入薬としては抗コリン薬および $\beta_2$ 刺激薬がそれに該当する。今回の検討においてわが国でCOPDに保険適用のある抗コリン薬は合剤も含めると、DPIではEllipta<sup>®</sup>2薬剤、Breezhaler<sup>®</sup>2薬剤、Genuair<sup>®</sup>1薬剤の計5薬剤があり、SMIではRespimat<sup>®</sup>2薬剤があった。SMIについては症例数が少ないことも影響しているかもしれないが、若年者と高齢者において指導結果に有意差は認められなかった。高齢者では加齢により吸気流速が低下するとされている<sup>13)</sup>が、Respimat<sup>®</sup>は同じ吸気流速でも他のデバイスに比較して肺への到達率が良好であることも報告<sup>14)</sup>されており、高齢者でも比較的問題なく吸入できるデバイスとなる可能性があると考えられた。またRespimat<sup>®</sup>では吸入準備として本体の回転動作を要するが、今回の結果では①薬の準備での差は認められなかった。なおRespimat<sup>®</sup>でのカートリッジの充填については当院では処方依頼する院外薬局に委託しており、今回は充填された状態で指導を行ったため、評価の対象外とした。

気管支喘息に対しては高齢者においても吸入ステロイド薬が治療の第一選択薬であり<sup>15)</sup>、今回の検討にもDPI、pMDIの多数の薬剤が含まれている。pMDIはDPIほどの吸気流速は不要だが、吸入補助器具を使用しなければ

吸気と噴霧の同調が必要であり、今回の検討においても高齢者では③吸入においてNGの症例が多く認められていた。淀川からも今回の報告同様に高齢者でのpMDIの吸入手技習得度の低下を報告<sup>16)</sup>しているが、手指の筋力低下や肺機能低下に起因した吸気と噴霧の同調の困難さをその原因として挙げている。一方でDPIは吸気と同調は不要であるもののpMDIよりも速く強く吸い込む必要があり、やはり高齢者において吸入に問題がある症例が多くなっていった。

今回の検討においては症例数の問題もあり疾患ごとの評価はできておらず、吸入指導を行ったことによる肺機能検査の変化や増悪の有無などの効果についての関係性も評価できていない。医師が薬剤を処方する時点で明らかに吸入が困難と思われる薬剤は選択していないことや、吸入手技に何らかの問題があると思われる患者に対して吸入指導を依頼しているという選択バイアスも存在する。また看護師が吸入指導を行った後に手技確認をしたために過去の報告と比較して指導結果が総じて良好となり、そのために結果に差が出にくくなった可能性もある。吸気流速の測定はできておらず薬剤吸入手技において指導した各看護師の経験や主観に影響を受けた可能性も否定できない。これらの問題については今後さらなる症例の蓄積や経過の追跡が必要と考えられる。また今回は初回吸入指導に限定した解析のため評価の対象としていないが、複数のデバイスを使用すること自体が治療持続性やアドヒアランスの低下につながることも報告<sup>17)</sup>されており、再指導の必要性も含めて注意を要する。

今回の結果からは吸入デバイスごとでは吸入指導上の明らかな差は認めなかったが、高齢者にpMDIを処方する際には薬品吸入手技において特に注意して指導すべきと考えられ、個々の患者ごとに適した薬剤選択やpMDIであれば吸入補助具の使用も検討する必要がある。併せて吸入後の息止め、うがいや残量確認についても注意して指導すべきであると考えられた。また高齢者では吸入手技における主観的評価と医療関係者による客観的評価に乖離が生じるという報告<sup>18)</sup>や、高齢者では正確な手技を維持できる割合が経過とともに低下するという報告<sup>19)</sup>もあり、経過に応じた再指導も重要である。

著者のCOI (conflicts of interest) 開示：本論文発表内容に関して特に申告なし。

## 引用文献

- 1) Schecker MH, et al. A device for overcoming discoordination with metered-dose inhalers. J Allergy Clin Immunol 1993; 92: 783-9.

- 2) Goodman DE, et al. The influence of age, diagnosis, and gender on proper use of metered-dose inhalers. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 1256-61.
- 3) Wieshammer S, et al. Dry powder inhalers: Which factors determine the frequency of handling errors? *Respiration* 2008; 75: 18-25.
- 4) Global Initiative for Asthma (GINA). 2017 GINA report, global strategy for asthma management and prevention. <http://ginasthma.org/2017-gina-report-global-strategy-for-asthma-management-and-prevention/> (accessed on September 9, 2017)
- 5) Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). GOLD 2017 global strategy for the diagnosis, management and prevention of COPD. <http://goldcopd.org/gold-2017-global-strategy-diagnosis-management-prevention-copd/> (accessed on September 9, 2017)
- 6) 日本老年学会, 一般社団法人日本老年医学会. 高齢者の定義と区分に関する提言 (概要). <https://jpn-geriat-soc.or.jp/proposal/index.html> (accessed on January 8, 2018)
- 7) Kanda Y. Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant* 2013; 48: 452-8.
- 8) Melani AS, et al. Inhaler mishandling remains common in real life and is associated with reduced disease control. *Respir Med* 2011; 105: 930-8.
- 9) 厚生労働省大臣官房統計情報部. 患者調査 (平成 11, 14, 17, 20年). 一般財団法人厚生労働統計協会.
- 10) 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2015」作成委員作成. 協和企画編集. 高齢者 (老年者) 喘息. 喘息予防・管理ガイドライン2015. 東京: 協和企画. 2015 : 227-31.
- 11) Calverley PM, et al. Salmeterol and fluticasone propionate and survival in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2007; 356: 775-89.
- 12) Tashkin DP, et al. A 4-year trial of tiotropium in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2008; 359: 1543-54.
- 13) Janssens W, et al. Inspiratory flow rates at different levels of resistance in elderly COPD patients. *Eur Respir J* 2008; 31: 78-83.
- 14) Pitcairn G, et al. Deposition of corticosteroid aerosol in the human lung by Respimat® Soft Mist™ inhaler compared to deposition by metered dose inhaler or by Turbuhaler® dry powder inhaler. *J Aerosol Med* 2005; 18: 264-72.
- 15) Schmier JK, et al. Effects of inhaled corticosteroids on mortality and hospitalisation in elderly asthma and chronic obstructive pulmonary disease patients: Appraising the evidence. *Drugs Aging* 2005; 22: 717-29.
- 16) 淀川進也, 他. 高齢者の吸入療法に影響を及ぼす要因の検討. *日職災医学会誌* 2010 : 58 : 34-8.
- 17) Yu AP, et al. Therapy persistence and adherence in patients with chronic obstructive pulmonary disease: Multiple versus single long-acting maintenance inhalers. *J Med Econ* 2011; 14: 486-96.
- 18) Hira D, et al. Problems of elderly patients on inhalation therapy: Difference in problem recognition between patients and medical professionals. *Allergol Int* 2016; 65: 444-9.
- 19) 後藤 幸, 他. 吸入再指導のポイントはどこにあるか? —デバイス別の検討—. *日呼吸ケアリハ会誌* 2008 ; 18 : 236-41.

**Abstract****An eight-step instruction process for inhalation therapy reveals the need for clear guidance in elderly patients**

Kenjiro Furuta<sup>a</sup>, Takamasa Wada<sup>a</sup>, Hiromi Tomioka<sup>a</sup>, Gakuji Ishimoto<sup>b</sup>, Shoji Tanaka<sup>b</sup>, Yuho Araki<sup>c</sup>, Masatoshi Yamazoe<sup>a</sup>, Hirohito Takata<sup>a</sup>, Yuko Yoshizumi<sup>a</sup> and Masahiro Kaneko<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Respiratory Medicine, Kobe City Hospital Organization Kobe City Medical Center West Hospital

<sup>b</sup>Department of Pharmacy, Kobe City Hospital Organization Kobe City Medical Center West Hospital

<sup>c</sup>Nursing Department, Kobe City Hospital Organization Kobe City Medical Center West Hospital

Inhalation therapy plays a crucial role in the treatment of bronchial asthma and chronic obstructive pulmonary disease. It is therefore important to choose the best inhaler device for individual patients and to provide precise instructions on its usage. This study assessed an eight-step instruction process for inhalation therapy (preparation of the drug, expiration before inhalation, inhalation, breath-holding after inhalation, expiration after breath-holding, cleaning up, gargling after inhalation, and checking the amount remaining) in the outpatient department of Kobe City Medical Center West Hospital. A total of 214 patients were instructed over the course of one year with good results. However, in patients aged  $\geq 75$  years, significantly more cases of insufficient understanding were observed for the steps of inhalation ( $p < 0.001$ ), breath-holding after inhalation ( $p = 0.028$ ), gargling after inhalation ( $p = 0.019$ ), and checking the amount remaining ( $p = 0.015$ ). Moreover, in patients using a pressurized metered-dose inhaler, half of the cases required re-instruction. Patients receiving inhalation therapy, especially elderly patients, should be instructed in the inhalation technique as well as in breath-holding and gargling after inhalation.