

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.24.025

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20201124.0949.002.html\(2020-11-24\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20201124.0949.002.html(2020-11-24))

门诊哮喘患儿药物吸入技术现状及对策<sup>\*</sup>

王李晶子,刘玉琳<sup>△</sup>,刘丽芳,张湛美,王 倩

(重庆医科大学附属儿童医院两江院区呼吸科/儿童发育疾病研究教育部重点实验室/国家儿童健康与疾病临床医学研究中心/儿童发育重大疾病国家国际科技合作基地/儿科学重庆市重点实验室 400014)

**[摘要]** **目的** 了解门诊支气管哮喘患儿药物吸入技术现状,并分析其影响因素,提出针对性对策。**方法** 采用横断面调查研究,便利抽样方法,调查该院 428 例哮喘患儿及家长。医护人员面对面评估吸入技术配合问卷调查法收集资料,采用多元 logistic 回归分析吸入技术的影响因素。**结果** 428 例患儿中,共涉及 4 种药物吸入装置,压力定量气雾剂+储雾罐(PMDI+Spacer)344 例(80.4%)、PMDI 26 例(6.1%)、准纳器(Diskus)28 例(6.5%),都保吸入器(Turbuhaler)30 例(7.0%)。吸入技术不完全掌握者 274 例(64.0%),其中主要吸入步骤错误者:PMDI+Spacer 类及 PMDI 类吸药前未摇匀药物 141 例(38.1%);PMDI、Diskus 及 Turbuhaler 类吸药装置吸药前未呼气 49 例(11.5%)、吸药时未深慢吸气 37 例(8.6%)、吸药后屏气错误 36 例(8.4%);4 种吸药装置吸药后未漱口 112 例(26.2%)等。多元 logistic 回归分析显示,患儿使用吸药装置时长、医务人员指导次数、患儿或主要照顾者对吸入技术态度均影响吸入技术水平( $P<0.05$ )。**结论** 哮喘患儿及家长的吸入技术不容乐观,医护人员应从吸入装置结构、患儿自身特点、对疾病态度等方面着手,根据不同患儿及家长特点采取针对性措施,提高吸入技术正确率,进而改善哮喘控制水平。

**[关键词]** 儿童;哮喘;吸入技术;影响因素

**[中图法分类号]** R473

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2020)24-4147-06

Current situation and countermeasures of drug inhalation technology  
in children outpatient with asthma<sup>\*</sup>

WANG Lijingzi, LIU Yulin<sup>△</sup>, LIU Lifang, ZHANG Zhanmei, WANG Qian

(Department of Respiration, Liangjiang Branch Hospital, Affiliated Children's Hospital, Chongqing Medical University/ Key Laboratory of Developmental Disorders in Children of Ministry of Education/ National Center for Clinical Medical Research in Child Health and Disease/ National International Scientific and Technological Cooperation Base for Major Childhood Development Diseases/ Chongqing Municipal Key Laboratory of Pediatrics, Chongqing 400014, China)

**[Abstract]** **Objective** To understand the current situation of drug inhalation technology in the children outpatients with bronchial asthma, to analyze its influencing factors and put forward the corresponding countermeasures. **Methods** The cross sectional study and convenient sampling method were adopted to survey 428 children outpatients with asthma and their parents. The medical staff face to face evaluation of inhalation technology combined with the questionnaire survey was used to collect the data. The multiple Logistic regression was adopted to analyze the influencing factors of inhalation technology. **Results** Among 428 children patients, the four drug inhalation devices were involved, PMDI + spacer in 344 cases (80.4%), PMDI in 26 cases (6.1%), Diskus in 28 cases (6.5%) and Turbuhaler in 30 cases (7.0%). There were 274 cases (64.0%) of incomplete master of inhalation technology, among them, the cases of main inhalation step mistake: 141 cases (38.1%) did not shake up the drugs before drug inhalation of PMDI + spacer and PMDI drugs; 49 cases (11.5%) did not exhale before drug inhalation by PMDI, Diskus and Turbuhaler inhalation device, 37 cases (8.6%) were not inhaled deeply and slowly during inhalation, 36 cases (8.4%) were the breath holding errors after inhalation; 112 cases (26.2%) were not rinsed after inhalation. The multiple Logistic regression analysis showed

<sup>\*</sup> 基金项目:重庆市科学技术协会科普项目(2015KP0042)。 作者简介:王李晶子(1995-),护师,在读硕士,主要从事儿童呼吸系统护理方面研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail: liuyulin817@163.com。

that the duration of using the drug inhalation device, times of medical staff's guidance and the attitude of children patients or main caregivers on the inhalation technology all affected the level of inhalation technology ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The inhalation technology of asthmatic children patients and their parents is not optimistic. The medical staff should start to take the targeted measures for increasing the accuracy of inhalation technology from the aspects of the inhalation device structure, children patients themselves characteristics and their attitude towards the disease and according to the characteristics of different children patients and parents, thus improve the asthma control level.

**[Key words]** children; asthma; inhalation technique; influencing factors

目前,我国儿童哮喘患者约占全国哮喘总人数的 1/3,且以每 10 年增加 50% 以上的幅度上升<sup>[1]</sup>,而 6 岁以下儿童哮喘患病率更高<sup>[2]</sup>。与亚太其他国家和地区相比,我国儿童哮喘控制水平却比较低,部分控制仅有 30% 左右<sup>[3]</sup>。全球哮喘防治倡议(GINA)指出,长期规律低剂量吸入糖皮质激素(ICS)是控制哮喘的最佳方法<sup>[4]</sup>,且仅在正确吸入药物时才有效。而国内外研究显示,哮喘儿童吸入药物依从性仅为 30%~70%<sup>[5-8]</sup>,并未达到哮喘的完全控制或满意所需要的 75% 的 ICS 依从率<sup>[9]</sup>。其中,高达 50.77% 的患儿因药物吸入技术问题导致药物依从性差<sup>[10]</sup>。吸入技术是指将药物输送到呼吸系统的一套动作程序,即正确地使用吸入器的方法和动作技巧<sup>[11]</sup>,据调查,28%~68% 的所有年龄段未能正确掌握吸入技术<sup>[12]</sup>,错误的吸入技术可直接影响药物在气管和肺的沉积率,影响疗效,进而降低用药依从性,影响哮喘控制<sup>[13]</sup>。吸入技术不正确的患儿,更容易发生哮喘急性发作<sup>[14]</sup>,严重影响身心发育,给许多家庭带来严重的经济和心理负担。目前,关于哮喘药物治疗的研究多聚焦于治疗控制水平、药物依从性等,吸入技术虽包含于内,但并没引起足够的重视。因此,本研究通过调查哮喘儿童吸入技术现状并分析其影响因素,为更好地制订相应的防控措施,提高吸入装置的正确使用率、哮喘控制率及自我管理提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

采用便利抽样方法,调查 2019 年 1~10 月在本院就诊的哮喘患儿及家长。纳入标准:(1)符合 2016 年版的《儿童支气管哮喘防治指南》中儿童哮喘诊断标准;(2)年龄 2~18 周岁;(3)使用 ICS 治疗,且至少使用 1 个月吸入装置的哮喘患儿。排除标准:(1)合并严重的心、肝、肾及神经、精神系统疾病,合并其他气管、支气管和肺部疾病者;(2)患儿或家长不具有基本读写及沟通交流能力;(3)不愿意参加本研究者;(4)配合能力较差者。

### 1.2 研究工具

关于儿童哮喘药物吸入技术评价标准,研究者在参考各国指南、文献[15-16]基础上,结合药物说明书及中国哮喘联盟推荐吸入装置使用方法,较为详细地

将患儿常用的 4 种药物吸入装置规定步骤。压力定量气雾剂+储雾罐(PMDI+Spacer):取盖、摇匀药物、连接储雾罐、吸药体位、面罩罩紧口鼻、按压喷药、呼吸 30 s、分离药物和储雾罐、将盖套回喷口、漱口;PMDI:取盖、摇匀药物、拿直装置、呼气、吸药体位、紧含吸嘴、吸撤同步、移开装置、屏气、缓慢呼气、将盖套回喷口、漱口;准纳器(Diskus):打开、装药、呼气、吸药体位、紧含吸嘴、深慢吸气、移开装置、屏气、缓慢呼气、关闭、漱口;都保吸入器(Turbuhaler):取盖、拿直装置、装药、呼气、吸药体位、紧含吸嘴、深慢吸气、移开装置、屏气、缓慢呼气、将盖套回吸嘴、漱口。因考虑每个步骤标准与否都会对患儿吸药效果产生影响,故本研究在小组讨论及专家咨询下,将所有步骤正确为完全掌握吸入技术,有 1 个或以上步骤错误的为不完全掌握吸入技术作为评价标准。此外,本研究在预调查期间,将多数人出现的非吸入操作步骤(如何正确判断吸药装置的剩余药量等)纳入调查,但不作为是否掌握吸入技术的评价标准。

### 1.3 资料收集

本研究为横断面调查研究,调查内容包括患儿的一般资料(基本信息、疾病临床资料、药物及吸入装置资料)、患儿及家长吸入技术。采用现场调查的方式,患儿门诊就诊时,研究者对符合纳入标准的患儿及家长介绍研究目的、问卷填写方法,征得患儿及家长同意并签署知情同意书后,由患儿及家长完成问卷填写并演示吸入方法。如有疑问,研究者按统一的指导语进行解答,问卷填写完毕后,当场回收并检查是否有遗漏项。共发放问卷 440 份,因部分问卷信息未收集完整,故回收问卷 428 份,回收率 97.3%。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS25.0 软件进行统计学分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用  $t$  检验,计数资料以率表示,比较采用  $\chi^2$  检验。患儿一般资料采用单因素分析,再用多元 logistic 回归分析患儿吸入技术的主要影响因素。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患儿吸药装置吸入技术情况

428 例患儿中,344 例(80.4%)使用 PMDI+Spacer,26 例(6.1%)使用 PMDI,28 例(6.5%)使用

Diskus,30 例(7.0%)使用 Turbuhaler。4 种吸入装置,不完全掌握吸入技术的共有 274 例(64.0%)。不同吸入装置患儿吸入技术具体错误情况见表 1。

2.2 不同哮喘患儿吸入技术水平比较

不同性别、年龄、接受教育程度、主要照顾者、主要照顾者文化程度等患儿的吸入技术差异无统计学意义( $P>0.05$ );吸入装置使用时间、接受吸入装置指导来源、医护人员指导吸入装置方式、接受过医务人员几次指导、患儿/家长对吸入技术态度、吸入技术是否被检查

过的吸入技术差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

2.3 吸入技术影响因素的多元 logistics 回归分析

将单因素分析中具有显著性差异的变量作为自变量,吸入技术完全掌握和不完全掌握两级指标作为因变量进行 logistic 回归分析,采用向前逐步选择法。变量及赋值说明见表 3,结果显示,吸入装置使用时长、接受吸入装置指导次数、患儿/家长对吸入技术态度的吸入技术水平差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 4。

表 1 不同吸入装置患儿吸入技术具体错误情况[n(%)]

| 患儿吸入技术具体错误情况        | PMDI+Spacer(n=344) | PMDI(n=26) | Diskus(n=28) | Turbuhaler(n=30) |
|---------------------|--------------------|------------|--------------|------------------|
| 未取盖(未打开)            | 0                  | 0          | 0            | 1(4.5)           |
| 未摇匀药物               | 134(65.4)          | 7(31.8)    | —            | —                |
| 吸入装置上端与面罩处相反        | 12(5.9)            | —          | —            | —                |
| 未竖直拿置装置             | —                  | 1(4.5)     | —            | 7(31.8)          |
| 未装药                 | —                  | —          | 0            | 0                |
| 用药前,未呼气             | —                  | 7(31.8)    | 16(64.0)     | 14(63.6)         |
| 用药前,未充分呼气           | —                  | 3(13.6)    | 4(16.0)      | 2(9.1)           |
| 用药前,多次反复呼气          | 2(8.0)             | —          | 2(8.0)       | 0                |
| 对着吸药口呼气             | —                  | —          | —            | 1(4.5)           |
| 躺着吸药                | 39(19.09)          | 1(4.5)     | 1(4.0)       | 0                |
| 面罩未罩紧口鼻             | 26(12.7)           | —          | —            | —                |
| 未紧含吸嘴               | —                  | 1(4.5)     | 0            | 0                |
| 吸揪不同步               | —                  | 9(40.9)    | —            | —                |
| 未深慢吸气且时间过短          | —                  | 12(54.5)   | 13(52.0)     | 12(54.5)         |
| 未按压喷药               | 1(0.5)             | —          | —            | —                |
| 呼吸时间过短,小于 30s       | 36(17.6)           | —          | —            | —                |
| 未屏气                 | —                  | 5(22.7)    | 4(16.0)      | 4(18.2)          |
| 屏气时间过短              | —                  | 5(22.7)    | 4(16.0)      | 7(31.8)          |
| 屏气时,脸鼓腮             | —                  | 0          | 4(16.0)      | 3(13.6)          |
| 未缓慢呼气               | —                  | 3(13.6)    | 3(12.0)      | 3(13.6)          |
| 未关闭装置(吸完药后,未将盖套回喷口) | 3(1.5)             | 1(4.5)     | 4(16.0)      | 0                |
| 未漱口                 | 93(45.4)           | 8(36.4)    | 4(16.0)      | 7(31.8)          |

—:不适用于本装置的吸入步骤。

表 2 不同哮喘患儿吸入技术掌握水平比较(n=428)

| 项目       | n(%)      | 吸入技术完全正确人数[n(%)] | $\chi^2$ | P     |
|----------|-----------|------------------|----------|-------|
| 性别       |           |                  |          |       |
| 男        | 268(62.6) | 86(32.1)         | 0.006    | 0.939 |
| 女        | 160(37.4) | 53(33.1)         |          |       |
| 年龄       |           |                  |          |       |
| 6 岁以下    | 294(68.7) | 132(44.9)        | 0.476    | 0.92  |
| 6 岁及以上   | 134(31.3) | 52(38.8)         |          |       |
| 孩子接受教育程度 |           |                  |          |       |
| 未入幼儿园    | 98(22.9)  | 39(24.8)         | 4.294    | 0.231 |
| 幼儿园      | 221(51.6) | 87(55.4)         |          |       |

| 续表 2 不同哮喘患儿吸入技术掌握水平比较( <i>n</i> = 428) |              |                           |          |          |
|----------------------------------------|--------------|---------------------------|----------|----------|
| 项目                                     | <i>n</i> (%) | 吸入技术完全正确人数[ <i>n</i> (%)] | $\chi^2$ | <i>P</i> |
| 小学                                     | 99(23.1)     | 28(17.8)                  |          |          |
| 初中及以上                                  | 10(2.3)      | 3(1.9)                    |          |          |
| 孩子主要照顾者                                |              |                           |          |          |
| 爸爸/妈妈                                  | 306(71.5)    | 111(70.7)                 | 0.209    | 0.901    |
| 爷爷奶奶/外公外婆                              | 120(28.0)    | 45(28.7)                  |          |          |
| 其他                                     | 2(0.5)       | 1(0.6)                    |          |          |
| 主要照顾者文化程度                              |              |                           |          |          |
| 小学及以下                                  | 36(8.4)      | 15(9.6)                   | 2.166    | 0.539    |
| 初中及以上                                  | 89(20.8)     | 27(17.2)                  |          |          |
| 高中                                     | 123(28.7)    | 46(29.3)                  |          |          |
| 大学及以上                                  | 180(42.1)    | 69(43.9)                  |          |          |
| 病程                                     |              |                           |          |          |
| ≤1 年                                   | 143(33.4)    | 58(36.9)                  | 1.153    | 0.469    |
| 1~3 年                                  | 189(44.2)    | 67(42.7)                  |          |          |
| >3 年                                   | 96(22.4)     | 32(20.4)                  |          |          |
| 是否定期复诊                                 |              |                           |          |          |
| 是                                      | 388(90.9)    | 142(90.4)                 | 0.058    | 0.809    |
| 否                                      | 39(9.1)      | 15(9.6)                   |          |          |
| 吸入装置使用时间                               |              |                           |          |          |
| ≤1 年                                   | 207(48.4)    | 76(48.4)                  | 6.367    | 0.041    |
| 1~3 年                                  | 180(42.1)    | 73(46.5)                  |          |          |
| >3 年                                   | 41(9.5)      | 8(5.1)                    |          |          |
| 是否接受药物及吸入装置指导                          |              |                           |          |          |
| 是                                      | 395(92.3)    | 150(95.5)                 | 4.032    | 0.055    |
| 否                                      | 33(7.7)      | 7(4.5)                    |          |          |
| 接受吸入器指导来源                              |              |                           |          |          |
| 医务人员                                   | 287(67.1)    | 96(61.1)                  | 9.68     | 0.021    |
| 视频等宣传资料                                | 16(3.7)      | 4(2.5)                    |          |          |
| 药物说明书                                  | 13(3.0)      | 3(1.9)                    |          |          |
| 两种以上指导来源                               | 112(26.2)    | 54(34.4)                  |          |          |
| 医护人员指导吸入装置方式                           |              |                           |          |          |
| 口述                                     | 67(16.6)     | 16(10.6)                  | 6.333    | 0.012    |
| 口述+示范                                  | 336(83.4)    | 135(89.4)                 |          |          |
| 接受过医务人员几次指导                            |              |                           |          |          |
| 0 次                                    | 28(6.5)      | 2(1.3)                    | 27.485   | 0.000    |
| 1 次                                    | 289(67.5)    | 95(60.5)                  |          |          |
| 2 次                                    | 72(16.8)     | 41(26.1)                  |          |          |
| 3 次及以上                                 | 39(9.1)      | 19(12.1)                  |          |          |
| 患儿/家长对吸入技术态度                           |              |                           |          |          |
| 简单,可完全掌握                               | 295(68.9)    | 121(77.1)                 | 11.828   | 0.003    |
| 困难,不确定能掌握                              | 115(26.9)    | 35(22.3)                  |          |          |
| 困难,不能掌握                                | 18(4.2)      | 1(0.6)                    |          |          |
| 吸入技术是否被检查过                             |              |                           |          |          |
| 是                                      | 61(14.3)     | 32(79.6)                  | 7.624    | 0.006    |
| 否                                      | 367(85.7)    | 125(20.4)                 |          |          |

表 3 多元 logstic 回归分析赋值说明

| 变量  | 条目             | 赋值说明                                        |
|-----|----------------|---------------------------------------------|
| 因变量 | 吸入技术掌握情况       | 0=“不完全掌握”;1=“完全掌握”                          |
| 自变量 | 吸入装置使用时间       | 0=“≤1 年”;1=“1~3 年”;2=“>3 年”                 |
|     | 医护人员指导方式       | 0=“口述”;1=“口述+示范”                            |
|     | 接受吸入器指导来源      | 0=“医务人员”;1=“视频等宣传资料”;2=“药物说明书”;3=“两种以上指导来源” |
|     | 接受过医务人员几次指导    | 0=“0 次”;1=“1 次”;2=“2 次”;3=“3 次及以上”          |
|     | 患儿/家长对吸入器掌握的态度 | 0=“简单,可完全掌握”;1=“较困难,不确定能掌握”;2=“困难,不能掌握”     |
|     | 吸入技术是否被检查过     | 0=“未检查”;1=“检查过”                             |

表 4 吸入技术影响因素的多元 logistic 回归分析

| 项目              | $\beta$ | 标准误差  | Wald | P     | Exp(B) | 95%CI       |
|-----------------|---------|-------|------|-------|--------|-------------|
| 吸入装置使用时间        | -1.137  | 0.447 | 6.47 | <0.05 | 0.321  | 0.134~0.77  |
| 医务人员指导次数        | 0.347   | 0.440 | 0.62 | <0.05 | 1.415  | 0.597~3.354 |
| 患儿/家长对吸入技术掌握的态度 | -0.502  | 0.249 | 4.07 | <0.05 | 0.605  | 0.372~0.986 |
| 常量              | 0.176   | 0.406 | 0.19 | 0.665 | 1.192  |             |

3 讨 论

本研究结果发现,64%的哮喘患儿或家属对哮喘药物的吸入技术不完全掌握,由此可见,哮喘儿童药物吸入技术水平不容乐观。完全掌握 PMDI+Spacer 吸入技术人数远多于其他 3 种吸入装置,这与 SLEATH 等<sup>[17]</sup>的研究结果一致。PMDI+Spacer 吸入技术相较于其他 3 种吸入装置更容易掌握,是因为其能很好地解决儿童呼吸和手部掌握的协同性,避免其他 3 种吸入装置要求患儿在使用前充分呼气、使用中深而慢地吸药(吸撤同步)及吸药后屏气等难以配合的动作。部分患儿家长对吸入装置剩余药量的判断、储雾罐的清洗保养认知存在误区。有 41.8%患儿及家长不能正确判断药物余量,气雾剂类占比较多。气雾剂相较于干粉类药物装置无计量提示,故不易判断装置内剩余药量。无论是超过药物规定次数使用,还是未合理清洁保养吸入装置,都会降低药效,导致疾病反复发作<sup>[18]</sup>。因此,提示医护人员为哮喘儿童选择吸入装置时,除需要考虑患儿年龄、支气管气道阻塞程度及吸入治疗时哮喘严重程度等因素外<sup>[19]</sup>,还需考虑吸入装置结构的特点,评估患儿是否能够产生足够的吸气流量及患儿动作配合能力,及时告知患儿及家属吸入装置使用原理、药物余量标注及维护方法等<sup>[20]</sup>。

本研究结果显示,接受口述及演示指导、吸入技术指导形式越多的患儿比仅接受口头指导、指导形式单一的吸入技术掌握得好。目前吸入技术指导方式多种多样,基本以口头教育为主,再加上书面说明、图表海报、教学视频、吸入技术演示等。且研究显示,吸

入装置使用时间较短及医护人员指导次数越多的患儿及家长吸入技术掌握越好( $P<0.05$ )。随着时间的推移,患儿及家长对于吸入技术的步骤会有所遗忘,良好的吸入技术难以维持。若在容易遗忘初期及时重复与巩固吸入技术的指导,则可提高吸入技术的正确率<sup>[21]</sup>,该结论与 ANDREA 等<sup>[22]</sup>研究结果一致。因此,提示医护人员在指导患儿及家长吸入技术时,最好采取口头及演示的方法,同时多种指导方式联合使用,在指导患儿及家属吸入技术时,应多次重复教育,巩固较难及已被遗忘地步骤,尽可能地每次接触患儿时检查其吸入技术并给予反馈。此外,认为吸入技术简单、可完全掌握的患儿或家长比认为吸入技术较困难、不能掌握的患儿及家长吸入技术要好。出现这一结论可能的原因是,有学者认为儿童或青少年的自我效能水平是个体管理哮喘症状能力的重要因素<sup>[23]</sup>。自我效能感越高的患儿 ICS 治疗、吸入技术可能越好。长时间接受吸入治疗,患儿及家长失去了继续治疗的信念,并产生厌烦情绪,不愿意再接受治疗,对吸入技术的掌握不以为然,也会影响吸入水平。因此,在指导患儿或家长吸入技术时,应多次评估和纠正吸入技术,并宣教哮喘吸入治疗相关知识,强调长期、持续规范、个体化的治疗原则,鼓励患儿及家长积极治疗,提高治疗信心。

综上所述,对吸入技术掌握的有利方式可总结为:首先要求向患儿及家长解释吸入技术中的关键步骤及为什么需要这样做。其次,医护人员采用多种方式指导患儿及家长后,患儿应向医护人员演示吸入装置的使用。最后,医护人员检查并纠正错误步骤,直



到患儿及家长掌握正确的吸入技术。随着我国互联网及信息平台的发展,也为吸入技术远程指导的实施提供了条件。由于哮喘患者正确掌握吸入技术的时间不会维持太久,日本学者 TAKAKU 等<sup>[24]</sup>研究表明,评估成人患者在完全掌握吸入技术之前至少需要 3 次吸入技术指导。因此,提示我国临床医护工作者可采取网络远程吸入技术指导方式,探索适用于哮喘儿童最佳的吸入技术指导次数及方式,提高哮喘吸入技术、依从性及哮喘控制。

## 参考文献

- [1] 沙莉,邵明军,刘传合,等. 2010 年与 2000 年中国城市儿童支气管哮喘患病率比较[J]. 中华结核和呼吸杂志,2015,38(9):664-668.
- [2] 全国儿科哮喘协作组,中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所. 第三次中国城市儿童哮喘流行病学调查[J]. 中华儿科杂志,2013,51(10):729-735.
- [3] WONG G W K, KWON N, HONG J G, et al. Pediatric asthma control in Asia: phase 2 of the Asthma Insights and Reality in Asia-Pacific (AIRIAP 2) survey[J]. Allergy, 2013, 68(4): 524-530.
- [4] TAISUKE AKAMATSU, TOSHIHIRO S, YU KO T, et al. Usefulness of fractional exhaled nitric oxide-guided treatment in patients with Asthma-chronic obstructive pulmonary disease overlap[J]. Open J Respirat Dis, 2018, 8(1): 1-12.
- [5] KENYON C C, GRUSCHOW S M, QUARSHIE W O, et al. Controller adherence following hospital discharge in high risk children: a pilot randomized trial of text message reminders[J]. J Asthma, 2019, 56(1): 95-103.
- [6] MORTON R W, ELPHICK H E, RIGBY A S, et al. STAAR: a randomised controlled trial of electronic adherence monitoring with reminder alarms and feedback to improve clinical outcomes for children with asthma[J]. Thorax, 2017, 72(4): 347-354.
- [7] 周佳丽,张芬,杨丽. 哮喘儿童吸入性糖皮质激素治疗依从性研究进展[J]. 中国实用护理杂志, 2017, 33(10): 787-790.
- [8] 覃花桃,王婉,林娜. 影响儿童哮喘吸入疗法依从性的家长因素分析[J]. 护理研究, 2013, 27(17): 1699-1700.
- [9] KLOK T, KAPTEIN A A, BRAND P L. Non-adherence in children with asthma reviewed: the need for improvement of asthma care and medical education[J]. Pediatr Allergy Immunol, 2015, 26(3): 197-205.
- [10] 黄群仙,向阳. 儿童支气管哮喘治疗依从性情况及影响因素调查[J]. 中国现代医生, 2014, 52(4): 114-116.
- [11] MANRÍQUEZ P, ACUÑA A M, MUÑOZ L, et al. Study of inhaler technique in asthma patients: differences between pediatric and adult patients[J]. J Bras Pneumol, 2015, 41(5): 405-409.
- [12] SANCHIS J, GICH I, PEDERSEN S, et al. Systematic review of errors in inhaler use: has patient technique improved over time? [J]. Chest, 2016, 150(2): 394-406.
- [13] 谭力,张泉,吴澄清,等. 儿童哮喘控制水平的影响因素和评估指标分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2016, 18(9): 812-816.
- [14] PRICE D B, ROMAN R M, QUEEN R B, et al. Inhaler errors in the CRITIKAL study: type, frequency, and association with asthma outcomes[J]. J Allergy Clin Immunol Pract, 2017, 5(4): 1071-1081.
- [15] WESTERIK J A, CARTER V, CHRYSTYN H, et al. Characteristics of patients making serious inhaler errors with a dry powder inhaler and association with asthma-related events in a primary care setting[J]. J Asthma, 2016, 53(3): 321-329.
- [16] PLAZA V, GINER J, RODRIGO G J, et al. Errors in the use of inhalers by health care professionals: a systematic review[J]. J Allergy Clin Immunol Pract, 2018, 6(3): 987-995.
- [17] SLEATH B, AYALA G X, GILLETTE C, et al. Provider demonstration and assessment of child device technique during pediatric asthma visits[J]. Pediatrics, 2011, 127(4): 642-648.
- [18] 郑莉莉,李泽庚. 吸入疗法在儿童支气管哮喘治疗中的应用[J]. 中医药临床杂志, 2016, 28(2): 151-154.
- [19] D'URZO A, CHAPMAN K R, DONOHUE J F, et al. Inhaler devices for (下转第 4157 页)