

儿童呼吸系统疾病雾化吸入性糖皮质激素 医药共管临床指引



扫码阅读电子版

中华医学会儿科学分会呼吸学组

国家呼吸系统疾病临床医学研究中心

国家儿童感染与过敏性疾病临床监测中心

通信作者:徐保平, 国家儿童医学中心, 国家呼吸系统疾病临床医学研究中心, 首都医科大学附属北京儿童医院呼吸中心, 北京 100045, Email: xubaopingbch@163.com; 洪建国, 上海交通大学医学院附属第一人民医院儿内科, 上海 200080, Email: hongjianguo@hotmail.com

【摘要】 雾化吸入性糖皮质激素在儿童呼吸系统疾病治疗中占据重要地位, 然而其疗效和安全性受到药物特性、吸入装置以及患儿个体差异等多方面因素的综合影响, 管理具有复杂性。医药共管模式通过构建跨学科协作机制, 促进临床医师与药师分工合作, 充分发挥各自学科优势, 整合并优化医疗资源, 在疾病诊断、治疗以及随访管理的全流程中, 为患儿提供更加高效、规范的医疗服务, 是提升儿童呼吸系统疾病雾化吸入性糖皮质激素规范化应用水平的重要举措。

【关键词】 儿童; 呼吸系统疾病; 吸入性糖皮质激素; 医药共管

基金项目: 国家科技重大专项 (2024ZD0522505)

DOI: 10. 3760/cma. j. cn101070-20241129-00795

Clinical guidance on physician-pharmacist collaborative management of inhaled corticosteroids in pediatric respiratory diseases

The Subspecialty Group of Respiratory Diseases, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association

China National Clinical Research Center of Respiratory Diseases

National Clinical Surveillance Center of Pediatric Infectious and Allergic Diseases

Corresponding author: Xu Baoping, Respiratory Center, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, China National Clinical Research Center of Respiratory Diseases, National Center for Children's Health, Beijing 100045, China, Email: xubaopingbch@163.com; Hong Jianguo, Department of Pediatrics, Shanghai General Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200080, China, Email: hongjianguo@hotmail.com

【Abstract】 Inhaled corticosteroids (ICS) delivered via nebulization play a crucial role in the treatment of pediatric respiratory diseases. However, the therapeutic efficacy and safety of nebulized ICS are influenced by a complex interplay of factors, including drug characteristics, nebulizer devices, and individual patient differences, rendering their management highly intricate. Physician-pharmacist collaborative management model addresses this complexity by establishing a multidisciplinary cooperation mechanism. This model facilitates the division of labor and collaboration between clinicians and pharmacists, leveraging the strengths of each discipline and optimizing the integration of medical resources. This model enhances the standardized application of ICS nebulization in pediatric respiratory diseases by providing more efficient and standardized medical services throughout the entire process of disease diagnosis, treatment, and follow-up management.

【Key words】 Child; Respiratory diseases; Inhaled corticosteroids; Physician-pharmacist collaborative management

Fund program: National Science and Technology Major Project (2024ZD0522505)

DOI: 10. 3760/cma. j. cn101070-20241129-00795

医药共管 (physician-pharmacist collaborative management, PPCM) 是指医师与药师通过紧密合作, 共同致力于优化患者治疗效果的协同管理模式^[1]。PPCM 强调药师积极参与疾病治疗、管理、教育的全过程, 为医师提供处方审核、不良反应评估等药学服务, 同时为患者提供用药咨询和健康教育, 通过医师与药师的协作共同提高疾病管理水平。PPCM 理念发源于 20 世纪 70 年代的药学服务, 历经数十年的发展, 当前药学服务模式已从“以药品为中心”转变为“以病人为中心”, 从“以保障药品供应为中心”转变为“在保障药品供应的基础上,

以重点加强药学专业技术服务、参与临床用药为中心”^[2]。迄今为止, 国内外已有多个指南提出在慢性呼吸系统疾病管理中实施 PPCM^[3-5]。实施 PPCM 不仅有助于改善呼吸慢病患者的临床症状、肺功能和生活质量^[1, 6-7], 还可以帮助临床医师减少工作量, 提高医疗服务效率。当前药学门诊、住院患者个性化用药监护已纳入国家医疗服务收费项目, 这不仅是对 PPCM 中药师专业价值的肯定, 也是对整个医疗体系多学科合作模式和精准用药发展的推动。

呼吸系统疾病是我国医疗机构中儿童就诊的首要

病种,雾化吸入在其治疗中具有独特而重要的地位,其中吸入性糖皮质激素 (inhaled corticosteroids, ICS) 是最常使用的雾化药物之一。雾化吸入直接输送药物到靶部位而发挥治疗作用,减少全身暴露,使治疗效果最大化、全身不良反应最小化,此外还可联合用药、同时吸氧,且操作简单,对患儿无特殊吸入技术要求,适用于全年龄段儿童,对于婴幼儿尤为适用^[8],因此在临床广泛应用。儿童雾化 ICS 的临床应用和管理存在复杂性,临床处方、装置的选择和使用、患儿及家长的观念和实操等多种因素共同影响儿童雾化 ICS 的有效性和安全性^[9-10]。实施 PPCM 模式对于提升儿童雾化 ICS 的规范化用药水平、帮助患儿改善临床预后具有重要意义。然而,目前尚缺乏在这一领域 PPCM 的具体实施指导文件。鉴于此,中华医学会儿科学分会呼吸学组组织专家撰写《儿童呼吸系统疾病雾化吸入性糖皮质激素医药共管临床指引》,以期促进跨学科协作,充分发挥各学科优势,为临床实践提供指导依据。

1 影响雾化 ICS 在儿童呼吸系统疾病治疗中疗效与安全性的因素

1.1 处方规范

雾化 ICS 处方涉及的临床诊断复杂多样,不同类型疾病雾化 ICS 的剂量和疗程不一,临床掌握存在困难,常见问题包括处方遗漏、处方不当等^[11]。持续性哮喘患儿控制治疗未处方 ICS 是最常见的处方遗漏类型^[12];处方不当包括适应证不适宜(如处方中药品的使用与临床诊断不符)^[13]、药物选择不当、给药剂量和频次有误、给药疗程不合理及 ICS 与其他药物的相互作用等^[10,13]。

1.2 药物选择

从药物成分来看,我国目前已上市的儿童雾化 ICS 药物包括布地奈德 (Budesonide, BUD)、丙酸倍氯米松 (Beclomethasone, BDP) 和丙酸氟替卡松 (Fluticasone, FP)。不同 ICS 的药物分子结构、颗粒形态和粒径^[14]、受体亲和力、肺部滞留时间、半衰期、清除率等药理学特性不同,带来有效性及安全性差异^[15]。理想的 ICS 应兼顾有效性与安全性,并取得二者的平衡^[16]。基于有效性和安全性的循证证据显示,不同类型 ICS 适用的儿童年龄范围有所区别^[16-17],BUD 是全球哮喘防治倡议 (Global Initiative for Asthma, GINA) 中唯一推荐在 5 岁以下哮喘患儿中有效性和安全性证据充分的雾化剂型 ICS^[3]。除药物有效成分外,不同雾化吸入制剂的配方、理化性质和雾化特性也存在明显区别,亦能影响药物递送总量以及雾化吸入治疗效果^[7,18]。

1.3 儿童气道的解剖生理特点

儿童气道解剖结构和呼吸模式等因素均可影响雾化吸入的疗效。(1) 气道解剖结构:小儿喉头的位置更靠后,会厌较松弛,咽部和声门上组织的先天张力较低,吸入治疗时气溶胶更易在口咽部发生撞击而大量沉积;儿童下气道直径较小,在支

气管痉挛、黏液高分泌或气道水肿时气流受限情况更加严重^[19]。(2) 呼吸模式:经鼻吸入的药物肺部沉积量远低于经口呼吸,但由于气道结构的特殊性,年龄 < 18 个月的儿童几乎完全通过鼻腔进行呼吸^[19-20];儿童吸气流速低,呼吸频率快,潮气量小,这些因素均可影响吸入药物的沉积^[21]。因此,儿童年龄越小,吸入气道的药物占比越小。

1.4 雾化吸入装置的选择和使用

不同雾化器由于产品设计和生产工艺水平不同,雾化效能存在差异^[22]。研究显示,不同雾化器所释放的雾粒粒径大小及分布范围明显不同,在儿童尤其婴幼儿呼吸模式下实际吸入的药物总量存在巨大差异^[23]。雾化器所释放的雾粒粒径的范围应为 1~5 μm ,且能精确、均匀、持续地释放^[24]。除装置本身外,吸入方式错误很大程度上直接影响疗效^[25]。儿童常见雾化吸入方式错误包括吸入时间过短、年幼儿童错误使用了咬嘴以及年长儿童过多依赖面罩等^[26]。

1.5 治疗依从性

在疾病管理过程中,医务工作者负责制定治疗方案,但具体实施却取决于患儿/监护人能否坚持正确执行。患儿用药依从性直接影响药物治疗效果,在慢性呼吸系统疾病中更为突出。雾化 ICS 的依从性不理想主要体现在自行停药、给药剂量和频次不规范、不能定期随访、吸入装置错误使用等方面^[27-29]。研究显示,哮喘患儿 ICS 药物使用依从性高与哮喘控制好显著相关,而 ICS 使用依从性差是哮喘加重的风险因素之一^[30]。影响雾化 ICS 依从性的因素既包括患儿及监护人对疾病的危害认知不足、对药物不良反应担心过度以及对医护人员的信任不足等主观因素,也包括患儿配合程度低、用药方案/吸入装置使用方法复杂、经济情况、用药后效果不明显及获得的指导不足等客观因素^[31-32]。

2 儿童雾化 ICS 共管实施办法

2.1 医师-药师形成合作共管模式

PPCM 实施的前提是建立信任机制并发展跨学科协作交流模式,需基于医师和药师双方的信任和尊重。医师-药师共管模式的发展可分为 5 个阶段:阶段 0-开始建立跨专业协作意识;阶段 1-专业协作获得认可;阶段 2-探索和试验;阶段 3-专业关系扩展;阶段 4-良好协作工作关系。在第 0 阶段,医师和药师之间的交流互动较为局限且呈碎片化,常见互动包括药师主动提醒医师注意可能的药物不良反应、讨论在配药过程中发现的药物治疗问题;在第 1 阶段,药师通过努力使医师意识到药学服务可以为临床实践提供差异化的资源,使得双方都能从合作中获益。药师定期提供有用的信息,医师对药学增值服务的期望增加;第 2 阶段医师逐渐信任药师的能力,当药学服务达到或超过医师期望时,关系进一步深化;第 3 阶段,当持续开展高质量的临床干预时,专业关系扩展,信任、价

值和满意度进一步发展。而当临床医师认为自己的执业风险低而附加值高时,PPCM 则会进入第 4 阶段-良好协作工作关系^[33]。

2.2 雾化 ICS 的 PPCM 场景 从疾病管理来看,雾化 ICS 的 PPCM 应覆盖疾病管理全程,将药师的专业药学服务嵌入医师诊疗患儿的全过程中,从疾病的诊断、治疗方案的制定、药物的使用与监测,到患儿的教育与随访、生活方式和行为管理,形成“预防-治疗-康复”的完整管理闭环。从临床实际工作场景来看,常见 PPCM 实施场景包括门诊、住院和居家管理 3 类^[34-35],见表 1。

表 1 呼吸系统疾病患儿的 PPCM 场景及管理要点^[36]
Table 1 PPCM application scenarios and management key points for pediatric respiratory diseases^[36]

疾病管理阶段	管理要点	实施场景	医药共管实施人员	
			医师	药师
疾病预防	疫苗与预防用药指导	门诊/住院	√	√
	生活方式干预指导		√	√
	患儿及监护人教育		-	√
诊断与治疗	疾病诊断	门诊/住院	√	-
	制定治疗方案		√	-
	处方审核		-	√
	用药方案优化		√	√
	药学监护		-	√
随访与康复	个体化健康教育和用药指导	家庭/门诊	-	√
	用药依从性强化		√	√
	疾病控制评估		√	√
	随访管理		√	√
	康复期药物指导		√	√
	居家管理	家庭	√	√

注:PPCM:医药共管 PPCM: physician-pharmacist collaborative management

表 2 雾化 ICS 在儿童呼吸系统疾病中的用药方案

Table 2 Nebulized ICS regimens in pediatric respiratory diseases

疾病分类	雾化 ICS 用法、用量
支气管哮喘 ^[37]	急性发作期 轻度急性发作:吸入 SABA 是一线治疗 中度急性发作:吸入 SABA,第 1 小时可每 20 min 1 次(最多 3 次),以后根据病情每 1~4 h 重复吸入;可联合吸入 SAMA 异丙托溴铵,体重≤20 kg 每次 250 μg,体重>20 kg 每次 500 μg。早期应用高剂量 ICS,布地奈德 0.5~1.0 mg/次,或丙酸倍氯米松 0.4~0.8 mg/次,或丙酸氟替卡松(4 岁以上) 0.5 mg/次,每 6~8 h 1 次,症状控制不佳者使用全身糖皮质激素 重度急性发作:在中度发作治疗基础上,使用全身糖皮质激素是一线治疗,不能以吸入 ICS 代替全身糖皮质激素的治疗 非急性发作期 <6 岁:维持治疗最有效的药物是 ICS,对大多数患儿推荐使用每日低剂量 ICS(第 2 级)作为初始维持治疗(布地奈德 0.5 mg/d) 6~12 岁:以 ICS 及 LTRA 为代表的抗炎药物作为维持治疗主要药物,需持续使用,并适时调整剂量。ICS-LABA 是哮喘控制不佳时的优选升级方案 ≥12 岁:ICS-福莫特罗是维持治疗的代表药物 布地奈德:0.5~1.0 mg/次,2 次/d,疗程≥8 周,如果 ICS 治疗 4 周以上无效,需重新进行评估 嗜酸粒细胞性支气管炎 ^[39-40] 布地奈德:0.5~1.0 mg/次,2 次/d,疗程≥8 周 变应性咳嗽 ^[39-40] 布地奈德:0.5~1.0 mg/次,2 次/d,疗程≥4 周 毛细支气管炎 ^[41] 可试用雾化吸入 ICS 和支气管舒张剂,尤其对特异性体质或有过敏性疾病家族史的患儿 急性喉气管支气管炎 ^[39] 布地奈德初始剂量为 2 mg/次,此后每 12 h 1 次,最多用 4 次 喘息性支气管炎 ^[42] API 阴性:布地奈德,剂量从 0.5~1.0 mg/d 开始,逐渐减量,直至最小有效维持量(0.25 mg/d),疗程 4~8 周 API 阳性:布地奈德,剂量从 0.5~1.0 mg/d 开始,逐渐减量,每 1~3 个月调整一次治疗方案,直至最小有效维持量,酌情给予 3、6、9、12 个月的个体化吸入治疗 支气管肺发育不良 ^[43-44] 有支气管痉挛表现的急性期患儿,雾化吸入特布他林或沙丁胺醇每次 2.5~5.0 mg,每 6~8 h 1 次。目前 ICS 防治剂量和疗程不明确,有研究的用法用量为:布地奈德 0.5 mg/次,2 次/d 闭塞性细支气管炎 ^[45] 临床症状轻微,病情平稳的患儿,可雾化吸入 ICS 布地奈德 0.5~1.0 mg/次,2 次/d;每 3 个月评估病情调整剂量,疗程至少 1 年或更长

注:ICS:吸入性糖皮质激素;SABA:短效 β_2 受体激动剂;SAMA:短效抗胆碱能药物;LTRA:白三烯受体拮抗剂;LABA:长效 β_2 受体激动剂;API:哮喘预测指数 ICS:inhaled corticosteroids;SABA:short-acting beta2-agonists;SAMA:short-acting muscarinic antagonist;LTRA:leukotriene receptor antagonist;LABA:long-acting beta2-agonist;API:asthma prediction index

2.3 临床医师的工作重点 临床医师在雾化 ICS 相关的疾病诊疗过程中,应遵循临床诊疗指南/共识/规范等,对患儿进行充分评估、明确诊断,并基于临床经验、药品说明书等为患儿选择合理的治疗方案。儿童呼吸系统疾病中雾化 ICS 用药方案见表 2^[37-45]。此外,在诊疗过程中,医师应向监护人及患儿说明诊断、病情严重程度、具体治疗措施以及其他需要告知的事项,并提供随访管理和健康指导。其中,健康指导工作可以与药师共同承担。

2.4 药师的工作重点 根据国内外经验,药师在临床疾病诊疗中可发挥的作用主要包括为医师提供合理用药审查和咨询,以及为患儿提供用药指导和健康教育两大类。处方的合理性审核主要体现在对医师诊疗方案的协作支持。用药指导与健康教育主要体现在对患儿后续治疗的药学服务与支持,药师作为医师和患儿及家属之间的桥梁,保障患儿的治疗方案顺利推进^[46-47]。

2.4.1 药师对处方合理性审核 审核内容包括:适应证是否正确;药品品种选择是否合适(不同 ICS 的适用年龄);用法、用量(包括混合后液体总量)是否正确;用药疗程是否合适;是否存在配伍禁忌(表 3);是否存在药物相互作用(注意:BUD、氟替卡松与强效 CYP3A4 抑制剂存在相互作用,倍氯米松对 CYP3A4 代谢依赖性较低,一般不发生相互作用);是否存在用药禁忌(活动期或静止期局部病毒或结核感染患儿禁用);是否存在重复用药等^[38]。

表 3 儿童常用 ICS 与其他药物的配伍^[48-52]

Table 3 Childhood common ICS combinations with other medications^[48-52]

药品名称	布地奈德	氟替卡松	倍氯米松
异丙托溴铵	+	+	NI
沙丁胺醇	+	+	NI
特布他林	+	+	NI
氨溴索	+	+	+
乙酰半胱氨酸	+	NI	+

注:ICS:吸入性糖皮质激素;“+”代表可以配伍;“NI”代表无相关研究。从理化性质上可以配伍,但不建议越多越好,需要综合考虑配伍后液体总量、患儿依从性等因素。祛痰药一般单独使用 ICS; inhaled corticosteroids; “+” means it can be combined; “NI” means no relevant study. Physicochemical properties can be combined, but it is not recommended that the more the better, need to take into account the total amount of liquid after combining, child compliance and other factors. Expectorants are usually used alone

2.4.2 药师对患儿及监护人提供用药指导和健康教育

药师对患儿及监护人的用药指导应包括理论知识、认知理念和操作技能等多个层面^[53-54]。

(1) 药师向患儿及监护人介绍处方内容。主要包括药品名称、药理作用、药品单次体积(换算为“支”告知监护人),采用有刻度的量具量取准确的体积(有条件的医院可以根据使用的品种体积换算为对应的滴数),如有同组或分组的药品如何进行配伍以及雾化先后顺序,根据患儿的情况设定雾化的具体时间及停药时间等。

(2) 药师需要了解患儿应用 ICS 的场景(包括家庭/医院)。如是在家庭,除操作的注意事项外,需额外指导监护人如何选择及清洁雾化器。如果在医院中进行,药师需定期对操作护士、协助患儿雾化的护工进行培训。

(3) 药师需要告知 ICS 的药品储存方法。因药品中不含防腐剂,现实情况复杂,无法保证药物安全无污染,建议临床中现配现用,一次性使用,有条件的医疗机构可以选择配备小规格药品。

(4) 药师需要告知患儿及监护人可能产生的药品不良反应及处理策略。常见不良反应主要为局部表现:①口咽局部不良反应:表现为喉咙干燥、声嘶、发音困难、口腔念珠菌病等,主因口咽部残留药物引起,因此用药后需立即用温水漱口及咽喉至少 3 次,并把漱口水吐掉。②反射性咳嗽或支气管痉挛:少数患儿雾化治疗中出现咳嗽症状,可能与吸入设备或辅助制剂的非特异性刺激有关,应立即停药并使用气道解痉药,绝大多数患儿的症状可在 2 h 内得以缓解。③面罩覆盖处出现皮疹:需要区分是药物过敏还是面罩过敏。3 岁以上儿童建议更换为咬嘴,必要时及时就医。

(5) 药师需要对患儿及监护人进行适当的疾病教育,并告知坚持 ICS 规范治疗的必要性,认识影响治疗依从性的因素,知晓治疗依从性不佳的危害性。

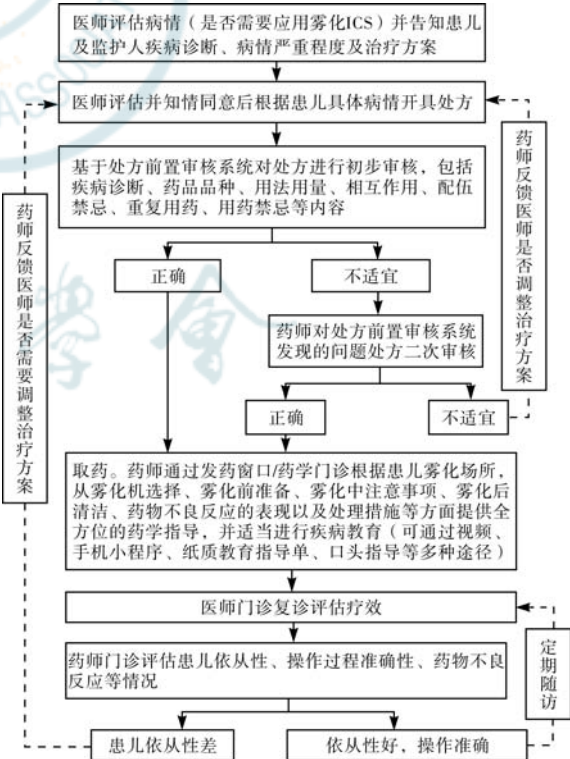
2.4.3 医师与药师建立互通反馈机制

医师应该了解药师给予患儿雾化吸入 ICS 指导的重要性和必要性,在

患儿就诊后做好药学门诊就诊评估的指引。药师在用药指导过程中发现问题要及时与接诊医师进行沟通,综合分析后优化药物治疗方案。

3 雾化 ICS 治疗的 PPCM 实施流程

在 PPCM 模式中,医师负责主导诊断和处方过程,药师依托处方审核软件通过参与药学查房、药学科门诊、开设药物咨询窗口等多种形式,进行处方审核。并对重点对象开展药学监护,开展患者教育和用药指导工作。PPCM 的最终目的是提高用药合理性,保障治疗效果及用药安全性。儿童雾化 ICS 的临床使用应符合下列原则:(1)符合 ICS 的应用指征;(2)用药方案合理,不存在剂量过大、疗程过长、配伍错误等;(3)最大限度降低不良反应发生率;(4)提高患儿治疗依从性;(5)帮助患儿及监护人掌握雾化器的正确使用方法。在 PPCM 合作模式中,可以根据实际情况,灵活采取医师与药师同时接诊、医师与药师分开接诊、赋予药师调整药物治疗方案权利及由药师向医师提供建议等形式。医师与药师相互协作时可充分利用多种工具和平台,例如工作小组、实时沟通平台等,进一步加强多学科之间的信息交流与互动,保持信息的一致性和即时性,共同优化药物治疗^[55]。儿童雾化 ICS 治疗 PPCM 具体实施流程见图 1。



注:ICS:吸入性糖皮质激素 ICS:inhaled corticosteroids

图 1 儿童雾化 ICS 治疗医药共管的实施流程

Figure 1 Implementation flow of aerosol ICS therapy under pharmaceutical care coordination

4 问题与展望

针对儿童雾化 ICS 用药管理面临的更高要求,打破

传统模式,实施 PPCM 是提升疾病诊疗水平的有力举措。然而我国 PPCM 起步较晚,目前仍处于探索发展阶段,尚未形成完善的体系。当前国家已发布“医疗服务价格项目”调整通知,其中涉及的药学服务类项目包括“药学门诊诊查费”“住院医事服务费(临床药学加收)”等 7 项。这些举措在一定程度上提升了药学服务在医疗质量提升中的重要性认知,改变了其被低估的现状。然而,PPCM 的发展仍面临诸多挑战和压力,需要进一步的政策支持与实践探索。

PPCM 进一步推广和实施需打破传统模式和思维惯性,加强学科间交流与了解,方能增强信任、构建新型合作关系。在跨学科协作中,由于涉及医、药、护、患多方人员,需制定相应的管理制度明确划分团队成员职责,并建立流畅的信息交流和反馈机制,充分发挥药师的学科优势。药学学科发展和人才建设有待进一步提升,更新和完善面向临床的药学人员培训体系,根据 PPCM 需求调整和优化药学人员配置。借助现代信息化手段,建设信息和数据平台,可有效提升沟通和决策效率,减少决策错误和沟通成本。政策法规仍有待进一步完善,明确并拓宽药师工作范围、试点及推广药学服务形式,以保障 PPCM 实施。

综上所述,未来仍需医疗机构、专业组织等多个部门和组织共同努力,通过增强协作模式,加强教育培训,完善法律法规,优化资源配置,提高信息化水平,推广多种类型的药学服务等措施,促进 PPCM 模式的健康发展。

(刘小会 尚云晓 张建华 符州 曹玲 陈星 卢根 王晓玲 季兴 刘茂昌 郭鹏 孙燕燕 缪静 贾立华 崔向丽 申昆玲 洪建国 徐保平 执笔)

参与本指引制订的专家:(刘小会、徐保平、王晓玲、郭鹏、申昆玲)(国家儿童医学中心,国家呼吸系统疾病临床医学研究中心,首都医科大学附属北京儿童医院);尚云晓(中国医科大学附属盛京医院);张建华(上海交通大学医学院附属新华医院);符州(国家儿童健康与疾病临床医学研究中心,重庆医科大学附属儿童医院);曹玲(首都医科大学附属首都儿童医学中心);陈星(山东第一医科大学附属省立医院,山东省立医院);卢根(广州医科大学附属妇女儿童医疗中心);季兴(南京医科大学附属儿童医院);刘茂昌(华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院);孙燕燕(天津市儿童医院);缪静(浙江大学医学院附属儿童医院);贾立华(北京大学国际医院);崔向丽(首都医科大学附属北京友谊医院);洪建国(上海交通大学医学院附属第一人民医院)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Gums TH, Carter BL, Milavetz G, et al. Physician-pharmacist collaborative management of asthma in primary care[J]. *Pharmacotherapy*, 2014, 34(10):1033-1042. DOI:10.1002/phar.1468.
- [2] 姚涛. 提升药学管理质量,确保患者用药安全[J]. *中国卫生质量管理*, 2024, 31(4):10003.
- [3] Yao T. Improving pharmaceutical management quality to ensure medication safety for patients[J]. *Chin Health Qual Manag*, 2024, 31(4):10003.
- [4] Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2025[EB/OL]. (2025-05-06) [2025-06-06]. <https://ginasthma.org/2025-gina-strategy-report>.
- [5] National Asthma Education and Prevention Program. Expert panel report 3 (EPR-3): guidelines for the diagnosis and management of asthma—summary report 2007[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2007, 120(5 Suppl):S94-S138. DOI:10.1016/j.jaci.2007.09.043.
- [6] 中国医学装备协会呼吸病学装备技术专业委员会, 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组, 广东省药学会. 稳定期慢性阻塞性肺疾病药物共管专家共识[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2022, 45(10):980-987. DOI:10.3760/cma.j.cn112147-20220413-00316.
- [7] Respiratory Equipment Technical Committee of China Association of Medical Equipment Chronic Obstructive Pulmonary Disease Group of Chinese Thoracic Society, Chronic Obstructive Pulmonary Disease Group of Chinese Thoracic Society, Guangdong Pharmaceutical Association. Expert consensus on physician-pharmacist collaborative management of stable chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Chin J Tuberc Respir Dis*, 2022, 45(10):980-987. DOI:10.3760/cma.j.cn112147-20220413-00316.
- [8] Mubarak N, Hatah E, Khan TM, et al. A systematic review and meta-analysis of the impact of collaborative practice between community pharmacist and general practitioner on asthma management[J]. *J Asthma Allergy*, 2019, 12:109-153. DOI:10.2147/JAA.S202183.
- [9] Bridgeman MB, Wilken LA. Essential role of pharmacists in asthma care and management[J]. *J Pharm Pract*, 2021, 34(1):149-162. DOI:10.1177/0897190020927274.
- [10] Direkwattanachai C, Deerojanawong J, Aksilp C, et al. Practical recommendations for home-nebulized corticosteroid use in children aged ≤ 5 years with asthma: a review and advisory group consensus[J]. *Asian Pac J Allergy Immunol*, 2023. DOI:10.12932/AP-180222-1335.
- [11] Li SY, Huang L, Zeng LN, et al. Potentially inappropriate prescribing in hospitalised children: a retrospective, cross-sectional study at a tertiary children's hospital in China[J]. *BMJ Open*, 2023, 13(5):e068680. DOI:10.1136/bmjopen-2022-068680.
- [12] 杨珏, 李玲, 陆燕红, 等. 吸入用布地奈德混悬液在某儿童医院门诊急诊使用情况[J]. *医药导报*, 2019, 38(12):1656-1661. DOI:10.3870/j.issn.1004-0781.2019.12.023.
- [13] Yang J, Li L, Lu YH, et al. Usage analysis of budesonide inhalation suspension in outpatient and emergency departments of a children's hospital[J]. *Her Med*, 2019, 38(12):1656-1661. DOI:10.3870/j.issn.1004-0781.2019.12.023.
- [14] Li SY, Huang L, Zeng LN, et al. A tool for screening potentially inappropriate prescribing in Chinese children[J]. *Front Pharmacol*, 2022, 13:1019795. DOI:10.3389/fphar.2022.1019795.
- [15] Wu P, Xu BP, Shen AD, et al. Characteristics of medicine use for children with asthma in China: a nationwide population-based study[J]. *BMC Pediatr*, 2022, 22(1):740. DOI:10.1186/s12887-022-03720-5.
- [16] 阳柳, 韩勇, 申青, 等. 国家重点监控药品处方(医嘱)审核点评规则[J]. *中国药房*, 2023, 34(21):2561-2577. DOI:10.6039/j.issn.1001-0408.2023.21.01.
- [17] Yang L, Han Y, Shen Q, et al. Review and comment rules of national key monitoring drug prescriptions (medical orders) [J]. *China Pharm*, 2023, 34(21):2561-2577. DOI:10.6039/j.issn.1001-0408.2023.21.01.
- [18] Vaghi A, Berg E, Liljedahl S, et al. *In vitro* comparison of nebulised budesonide (Pulmicort Respules®) and beclomethasone dipropionate (Clenil® per Aerosol) [J]. *Pulm Pharmacol Ther*, 2005, 18(2):151-153. DOI:10.1016/j.pupt.2004.10.004.
- [19] Matera MG, Rinaldi B, Calzetta L, et al. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of inhaled corticosteroids for asthma treatment [J]. *Pulm Pharmacol Ther*, 2019, 58:101828. DOI:10.1016/j.pupt.2019.101828.
- [20] Lipworth BJ. Systemic adverse effects of inhaled corticosteroid therapy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Arch Intern Med*, 1999, 159(9):941-955. DOI:10.1001/archinte.159.9.941.
- [21] Silva D, Ansotegui I, Morais-Almeida M. Off-label prescribing for allergic diseases in children [J]. *World Allergy Organ J*, 2014, 7(1):4. DOI:10.1186/1939-4551-7-4.
- [22] Dobrowolska K, Emeryk A, Janeczek K, et al. Influence of physico-chemical properties of budesonide micro-suspensions on their expected lung delivery using a vibrating mesh nebulizer [J]. *Pharmaceutics*, 2023, 15(3):752. DOI:10.3390/pharmaceutics15030752.
- [23] Goralski JL, Davis SD. Breathing easier: addressing the challenges of aerosolizing medications to infants and preschoolers [J]. *Respir Med*, 2014, 108(8):1069-1074. DOI:10.1016/j.rmed.2014.06.004.
- [24] Amirav I, Newhouse MT, Minocchieri S, et al. Factors that affect the efficacy of inhaled corticosteroids for infants and young children [J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2010, 125(6):1206-1211. DOI:10.1016/j.jaci.2010.01.034.

- [21] Amirav I, Newhouse MT. Deposition of small particles in the developing lung[J]. Paediatr Respir Rev, 2012, 13(2): 73-78. DOI: 10. 1016/j. prrv. 2011. 05. 006.
- [22] Adorni G, Seifert G, Buttini F, et al. Aerosolization performance of jet nebulizers and biopharmaceutical aspects[J]. Pharmaceutics, 2019, 11(8): 406. DOI: 10. 3390/pharmaceutics11080406.
- [23] Berg EB, Picard RJ. *In vitro* delivery of budesonide from 30 jet nebulizer/compressor combinations using infant and child breathing patterns[J]. Respir Care, 2009, 54(12): 1671-1678. DOI: 10. 1016/j. pupt. 2009. 09. 002.
- [24] Berger WE. Paediatric pulmonary drug delivery: considerations in asthma treatment[J]. Expert Opin Drug Deliv, 2005, 2(6): 965-980. DOI: 10. 1517/17425247. 2. 6. 965.
- [25] Volerman A, Kan K, Carpenter D, et al. Strategies for improving inhalation technique in children: a narrative review[J]. Patient Prefer Adherence, 2021, 15: 665-675. DOI: 10. 2147/PPA. S267053.
- [26] Neininger MP, Kaune A, Musiol J, et al. Handling errors in the use of inhalation devices: inhalation technique skills and knowledge in pediatric nurses[J]. J Nurs Care Qual, 2022, 37(2): 180-187. DOI: 10. 1097/NCQ. 0000000000000587.
- [27] Park GM, Han HW, Kim HS, et al. High degree of supervision improves adherence to inhaled corticosteroids in children with asthma[J]. Korean J Pediatr, 2015, 58(12): 472-477. DOI: 10. 3345/kjp. 2015. 58. 12. 472.
- [28] 钟天书, 江勇, 欧燕. 哮喘儿童吸入性糖皮质激素使用情况及用药依从性评价[J]. 临床肺科杂志, 2020, 25(5): 697-701. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-6663. 2020. 05. 011.
- Zhong TS, Jiang Y, Ou Y. Evaluation in application and medication compliance of inhaled corticosteroids for children with asthma[J]. J Clin Pulm Med, 2020, 25(5): 697-701. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-6663. 2020. 05. 011.
- [29] 张冰, 金蓉, 管仁政, 等. 中国儿童哮喘行动计划对长期居家哮喘儿童管理的效果评价[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(46): 3702-3705. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112137-20200408-01125.
- Zhang B, Jin R, Guan RZ, et al. Evaluation of the efficacy of Chinese Children's Asthma Action Plan on the long-term management of children with asthma at home[J]. Natl Med J China, 2020, 100(46): 3702-3705. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112137-20200408-01125.
- [30] Klok T, Kaptein AA, Duiverman EJ, et al. It's the adherence, stupid (that determines asthma control in preschool children)! [J]. Eur Respir J, 2014, 43(3): 783-791. DOI: 10. 1183/09031936. 00054613.
- [31] 尉耘萃, 贾露露, 张萌, 等. 儿科医师对哮喘控制类用药——吸入性糖皮质激素的用药选择及对患者用药依从性评价的调查[J]. 中国药房, 2019, 30(3): 408-412. DOI: 10. 6039/j. issn. 1001-0408. 2019. 03. 25.
- Yu YC, Jia LL, Zhang M, et al. Investigation on drugs for asthma control administered by pediatric clinicians-selection of inhaled corticosteroids and compliance evaluation of patients[J]. China Pharm, 2019, 30(3): 408-412. DOI: 10. 6039/j. issn. 1001-0408. 2019. 03. 25.
- [32] Zhao J, Shen KL, Xiang L, et al. The knowledge, attitudes and practices of parents of children with asthma in 29 cities of China: a multi-center study[J]. BMC Pediatr, 2013, 13(1): 20. DOI: 10. 1186/1471-2431-13-20.
- [33] McDonough RP, Doucette WR. Developing collaborative working relationships between pharmacists and physicians[J]. J Am Pharm Assoc, 2020, 41(5): 682-692.
- [34] 四川省医学科学院·四川省人民医院(电子科技大学附属医院)药学部, 中华医学会临床药学分会. 临床药学服务价值评价实践指南(第一版)[J]. 医药导报, 2024, 43(3): 321-333. DOI: 10. 3870/j. issn. 1004-0781. 2024. 03. 001.
- Department of Pharmacy, Sichuan Provincial People's Hospital, School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China; Clinical Pharmacy Branch of Chinese Medical Association. Practice guideline for the value evaluation of clinical pharmacy services (first edition) [J]. Herald Med, 2024, 43(3): 321-333. DOI: 10. 3870/j. issn. 1004-0781. 2024. 03. 001.
- [35] 国际药学会联合会. 慢性呼吸道疾病药师手册[M]. 魏理, 赵志刚, 卞晓岚, 等, 译. 北京: 中国健康传媒集团中国医药科技出版社, 2025.
- International Pharmaceutical Federation. Chronic Respiratory Disease Pharmacist Manual[M]. Wei L, Zhao ZG, Bian XL, et al. Translate. Beijing: China Health Media Group, The Medicine Science and Technology Press of China, 2025.
- [36] 中国药学会. 中国药学会哮喘药学服务门诊建设规范: T/CPHARMA 007-2024[S/OL]. (2024-11-28) [2025-06-25]. <https://www.cpa.org.cn/cpadmn/attached/file/20250121/1737443715292968.pdf>. Chinese Pharmaceutical Association. Chinese Pharmaceutical Association Specification on Cough and Wheeze Pharmaceutical Care Clinic Construction: T/CPHARMA 007-2024[S/OL]. (2024-11-28) [2025-06-25]. <https://www.cpa.org.cn/cpadmn/attached/file/20250121/1737443715292968.pdf>.
- [37] 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 《中华儿科杂志》编辑委员会, 中国医药教育协会儿科专业委员会. 儿童支气管哮喘诊断与防治指南(2025)[J]. 中华儿科杂志, 2025, 63(4): 324-337. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112140-20250124-00074.
- The Subspecialty Group of Respiratory, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; the Editorial Board, Chinese Journal of Pediatrics; China Medicine Education Association Committee on Pediatrics. Guidelines for the diagnosis and optimal management of asthma in children (2025) [J]. Chin J Pediatr, 2025, 63(4): 324-337. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112140-20250124-00074.
- [38] 中华医学会呼吸病学分会哮喘学组. 咳嗽的诊断与治疗指南(2021)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2022, 45(1): 13-46. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112147-20211101-00759.
- Asthma Group of Chinese Thoracic Society. Chinese national guideline on diagnosis and management of cough (2021) [J]. Chin J Tuberc Respir Dis, 2022, 45(1): 13-46. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112147-20211101-00759.
- [39] 申昆玲, 邓力, 李云珠, 等. 糖皮质激素雾化吸入疗法在儿科应用的专家共识(2018年修订版)[J]. 临床儿科杂志, 2018, 36(2): 95-107. DOI: 10. 3969/j. issn. 1000-3606. 2018. 02. 004.
- Shen KL, Deng L, Li YZ, et al. Expert consensus on the use of inhaled corticosteroids in pediatrics (revised edition 2018) [J]. J Clin Pediatr, 2018, 36(2): 95-107. DOI: 10. 3969/j. issn. 1000-3606. 2018. 02. 004.
- [40] 国家儿童医学中心(北京), 《中国实用儿科杂志》编辑委员会. 儿童常用雾化吸入药物处方审核建议[J]. 中国实用儿科杂志, 2020, 35(2): 81-87, 136. DOI: 10. 19538/j. ek2020020601.
- National Children's Medical Center (Beijing), Editorial Committee of Chinese Journal of Practical Pediatrics. Suggestions on the prescription review of aerosol inhalation drugs commonly [J]. Chin J Pract Pediatr, 2020, 35(2): 81-87, 136. DOI: 10. 19538/j. ek2020020601.
- [41] 中华医学会儿科学分会临床药理学组, 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心, 中华医学会儿科学分会呼吸学组合理用药协作组, 等. 儿童毛细支气管炎管理临床实践指南(2024版)[J]. 中华儿科杂志, 2024, 62(11): 1030-1042. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112140-20240715-00484.
- The Subspecialty Group of Pharmacology, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; National Clinical Research Center for Child Health and Disorders; Cooperative Group of Rational Medication, the Subspecialty Group of Respiratory Diseases, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association, et al. Clinical practice guidelines for the management of bronchiolitis in children (2024 version) [J]. Chin J Pediatr, 2024, 62(11): 1030-1042. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112140-20240715-00484.
- [42] 国家卫生计生委儿童用药专家委员会, 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 中国医师协会儿科医师分会儿童呼吸专业委员会, 等. 儿童喘息性疾病合理用药指南[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2018, 33(19): 1460-1472. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 2095-428X. 2018. 19. 005.
- The Expert Committee on Pediatric Medicine of National Health and Commission, National Health and Family Planning Commission of The People's Republic of China; Respiratory Group, Pediatric Section of Chinese Medical Association; Committee of Respiratory Disease, Pediatric Society of Chinese Physicians' Association, et al. Guidelines for rational drug use in children with wheezing disorders [J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2018, 33(19): 1460-1472. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 2095-428X. 2018. 19. 005.
- [43] 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 《中华儿科杂志》编辑委员会. 儿童呼吸系统疾病家庭雾化吸入治疗临床实践指南(2025)[J]. 中华儿科杂志, 2025, 63(1): 15-26. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112140-

- 20240727-00520.
- The Subspecialty Group of Respiratory, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; the Editorial Board, Chinese Journal of Pediatrics. Clinical practice guidelines for home nebulization therapy in children with respiratory diseases (2025) [J]. Chin J Pediatr, 2025, 63(1): 15-26. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112140-20240727-00520.
- [44] 中国医药教育协会儿科专业委员会, 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 中华医学会儿科学分会新生儿学组, 等. 支气管肺发育不良的儿童期管理专家共识 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2022, 37(20): 1527-1538. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101070-20220815-00970. China Medicine Education Association Committee on Pediatrics; the Subspecialty Group of Respiratory, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; the Subspecialty Group of Neonatology, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association, et al. Expert consensus on childhood management of bronchopulmonary dysplasia [J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2022, 37(20): 1527-1538. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101070-20220815-00970.
- [45] 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 中国医师协会呼吸医师分会儿科呼吸工作委员会, 中国医药教育协会儿科专业委员会, 等. 儿童阻塞性细支气管炎的诊断和治疗专家共识 (2023) [J]. 中华儿科杂志, 2023, 61(9): 786-793. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112140-20230301-00146. The Subspecialty Group of Respiratory, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; Chinese Medical Doctor Association Committee on Respiratory Pediatrics; China Medicine Education Association Committee on Pediatrics, et al. Expert consensus on the diagnosis and treatment of bronchiolitis obliterans in children (2023) [J]. Chin J Pediatr, 2023, 61(9): 786-793. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112140-20230301-00146.
- [46] Waszyk-Nowaczyk M, Guzenda W, Kamasa K, et al. Cooperation between pharmacists and physicians-whether it was before and is it still ongoing during the pandemic? [J]. J Multidiscip Health, 2021, 14: 2101-2110. DOI: 10. 2147/JMDH. S318480.
- [47] Kaboli PJ, Hoth AB, McClimon BJ, et al. Clinical pharmacists and inpatient medical care: a systematic review [J]. Arch Intern Med, 2006, 166(9): 955-964. DOI: 10. 1001/archinte. 166. 9. 955.
- [48] Kamin W, Erdnüss F, Krämer I. Inhalation solutions-which ones may be mixed? Physico-chemical compatibility of drug solutions in nebulizers-Update 2013 [J]. J Cyst Fibros, 2014, 13(3): 243-250. DOI: 10. 1016/j. jcf. 2013. 09. 006.
- [49] 刘瀚旻, 符州, 张晓波, 等. 儿童呼吸系统疾病雾化治疗合理应用专家共识 [J]. 中华儿科杂志, 2022, 60(4): 283-290. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112140-20220118-00059. Liu HM, Fu Z, Zhang XB, et al. Expert consensus on rational usage of nebulization treatment on childhood respiratory system diseases [J]. Chin J Pediatr, 2022, 60(4): 283-290. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112140-20220118-00059.
- [50] 郭思瑞, 王晶, 王月, 等. 吸入用盐酸氨溴索溶液与 5 种临床常用平喘药物的配伍稳定性考察 [J]. 中国药学杂志, 2023, 58(13): 1218-1223. Guo SR, Wang J, Wang Y, et al. Compatible stability of ambroxol hydrochloride solution for inhalation with five anti-asthmatic drugs [J]. Chin Pharm J, 2023, 58(13): 1218-1223.
- [51] Katiyar SK, Gaur SN, Solanki RN, et al. Indian guidelines on nebulization therapy [J]. Indian J Tuberc, 2022, 69(Suppl 1): S1-S191. DOI: 10. 1016/j. ijtb. 2022. 06. 004.
- [52] Wu XF, Cao ZL, Ni J, et al. Compatibility and aerosol characteristics of beclomethasone mixed with N-acetylcysteine [J]. Heliyon, 2023, 9(4): e15357. DOI: 10. 1016/j. heliyon. 2023. e15357.
- [53] 苏珂, 李红举. 1995-2016 年我国儿科药学监护文献分析 [J]. 儿科药理学杂志, 2018, 24(12): 38-41. DOI: 10. 13407/j. cnki. jpp. 1672-108X. 2018. 12. 012. Su K, Li HJ. Literature analysis of pediatric pharmaceutical care in China during 1995-2016 [J]. J Pediatr Pharm, 2018, 24(12): 38-41. DOI: 10. 13407/j. cnki. jpp. 1672-108X. 2018. 12. 012.
- [54] Blackstock FC, Lareau SC, Nici L, et al. Chronic obstructive pulmonary disease education in pulmonary rehabilitation. An official American thoracic Society/Thoracic Society of Australia and New Zealand/Canadian Thoracic Society/British Thoracic Society workshop report [J]. Ann Am Thorac Soc, 2018, 15(7): 769-784. DOI: 10. 1513/AnnalsATS. 201804-253WS.
- [55] Dahri K. The pharmacist guide to implementing pharmaceutical care [J]. Can J Hosp Pharm, 2019, 72(2): 163. DOI: 10. 4212/cjhp. v72i2. 2889.

(收稿日期: 2024-11-29)
(本文编辑: 李建华)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《中华实用儿科临床杂志》关于作者署名及作者单位的规定

作者署名及作者单位 作者姓名在题名下按序排列, 排序应在投稿前由全体作者共同讨论确定, 投稿后不应再作改动, 确需改动时必须出示单位证明以及所有作者亲笔签名的署名无异议的书面证明。作者应同时具备以下 4 项条件: (1) 参与选题和设计, 或参与资料的分析与解释者; (2) 撰写论文或对其学术内容的重要方面进行关键修改者; (3) 对最终要发表的论文版本进行全面的审阅和把关者; (4) 同意对论文的所有方面负责, 保证对涉及研究工作的任何部分的准确性和科研诚信的问题进行恰当的调查, 并及时解决者。仅参与获得资金或收集资料者不能列为作者, 仅对科研小组进行一般管理者也不宜列为作者。论文需确定主要责任者, 不建议著录“共同第一作者”或“共同通信作者”; 也不建议著录“同等贡献”; 多中心研究, 同

单位人员不能标注“共同第一作者”或“共同通信作者”。

作者署名下方列出作者单位名称 (具体到科室)、城市名和邮政编码。原则上 1 位作者仅能标注 1 个单位 (著录个人隶属的行政机构, 如果作者隶属的行政机构与完成课题选题、研究方案设计、进行研究工作和提供研究条件的机构不一致, 或作者隶属不同机构时, 以提供研究条件和完成研究工作的机构为作者单位), 确需标注多个单位的, 需在《中华医学系列杂志论文投稿介绍信》加盖所有著录单位的公章 (所有公章盖在同一张纸上), 且第一作者单位必须为资料来源单位。

作者单位下方注明通信作者的姓名和 Email 地址 (仅有 1 位作者的, 不用标注通信作者)。

本刊编辑部



中华医学杂志出版社
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究