

雾化吸入与静脉输注甲泼尼龙在慢阻肺急性加重患者中的疗效与安全性对照研究

陈万德

吴川市吴阳镇卫生院 广东 吴川 524559

【摘要】：目的：比较雾化吸入与静脉输注甲泼尼龙治疗慢阻肺急性加重患者的疗效与安全性。方法：选取 80 例患者，随机分为雾化组（40 例，甲泼尼龙雾化吸入，2 次/d，每次 1 mg）与静脉组（40 例，静脉输注，1 次/d，每次 40 mg），治疗 7 天。结果：治疗后两组肺功能均显著改善（ $P<0.05$ ）。雾化组 FEV1%pred 为（ 65.3 ± 7.2 ）%，FVC 为（ 2.8 ± 0.5 ）L，静脉组分别为（ 63.9 ± 6.8 ）%和（ 2.7 ± 0.6 ）L，组间差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。临床症状评分改善情况、总有效率（92.5%vs.90.0%）组间比较亦无显著差异（ $P>0.05$ ）。雾化组不良反应发生率为 5.0%（2/40），低于静脉组的 17.5%（7/40）（ $P<0.05$ ）。结论：两种给药方式疗效相当，均能有效改善肺功能与临床症状；但雾化吸入不良反应发生率更低，安全性更优，可作为临床优先考虑的给药途径之一。

【关键词】：甲泼尼龙；雾化吸入；静脉输注；慢阻肺急性加重

DOI:10.12417/2811-051X.26.10.014

慢性阻塞性肺疾病（慢阻肺）是全球性重大公共卫生问题，慢阻肺急性加重（AECOPD）是加速肺功能下降、增加再入院及死亡风险的关键事件。糖皮质激素是控制气道炎症的核心药物^[1]。甲泼尼龙作为中效糖皮质激素，在 AECOPD 系统性治疗中广泛应用，但长期或大剂量使用易引起血糖升高、感染风险增加等全身性不良反应，尤其对合并糖尿病、高血压的患者管理带来挑战^[2]。近年来，雾化吸入糖皮质激素因其可直接递送至气道靶器官、提高局部浓度并减少全身吸收的潜在优势而备受关注^[3]。雾化吸入甲泼尼龙可能成为兼顾疗效与安全性的替代方案^[4]。目前关于雾化对比静脉输注甲泼尼龙治疗 AECOPD 的高质量直接对照研究仍不充分^[5]。为此，本研究拟通过随机对照试验，系统比较两种给药途径的临床疗效与安全性，旨在为优化 AECOPD 糖皮质激素治疗方案、实现个体化治疗提供循证依据。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选取 2025 年 1 月至 2025 年 10 月期间吴川市吴阳镇卫生院收治的慢阻肺急性加重（AECOPD）患者 80 例作为研究对象。采用随机数字表法将其分为两组：雾化吸入组（雾化组）与静脉输注组（静脉组），每组各 40 例。纳入标准：年龄 40-85 岁；符合慢阻肺急性加重诊断标准^[6]；表现为呼吸困难加重、咳嗽加剧、痰量增多或脓性痰；知情同意。排除标准：药物过敏；严重心、肝、肾功能不全；合并活动性肺结核、支气管扩张、肺栓塞、气胸等；精神障碍无法配合；入组前 1 周内已系统使用糖皮质激素。

1.2 一般资料

两组患者在年龄、性别、体重指数（BMI）、吸烟史、慢

阻肺病程、AECOPD 严重程度分级以及治疗前肺功能基线指标等方面进行对比，差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性（详见表 1）。

表 1 两组患者一般资料比较

项目	雾化组 (n=40)	静脉组 (n=40)	t/ χ^2 值	P 值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	66.3 $\pm$ 8.5	67.1 $\pm$ 7.9	0.445	0.658
性别(男/女,例)	27/13	29/11	0.253	0.615
BMI(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	22.5 $\pm$ 3.1	23.0 $\pm$ 2.9	0.760	0.449
吸烟史(例,%)	25(62.5%)	28(70.0%)	0.516	0.473
慢阻肺病程(年, $\bar{x}\pm s$)	9.2 $\pm$ 3.8	8.7 $\pm$ 4.1	0.573	0.568
AECOPD 严重程度(轻/中/重,例)	10/22/8	12/20/8	0.363	0.834
FEV1%pred 治疗前(%, $\bar{x}\pm s$)	42.6 $\pm$ 9.3	41.9 $\pm$ 8.7	0.357	0.722
FVC 治疗前(L, $\bar{x}\pm s$)	2.1 $\pm$ 0.6	2.0 $\pm$ 0.5	0.823	0.413

注：AECOPD 严重程度根据症状、体征及是否需要住院综合评估分级。

1.3 治疗方法

所有患者在入院后均接受 AECOPD 常规基础治疗，包括控制性氧疗、支气管舒张剂、根据病原学证据或经验性使用抗菌药物、以及必要的营养支持与健康教育。

在常规治疗基础上，两组患者分别接受不同给药途径的甲泼尼龙治疗：（1）雾化组：给予吸入用甲泼尼龙琥珀酸钠，剂量以甲泼尼龙计算为每次 1 mg，加入 2-3 mL 生理盐水中，使用空气压缩泵或氧气驱动雾化吸入器进行雾化吸入。每日 2 次，间隔约 12 小时，疗程为 7 天。（2）静脉组：给予注射用甲泼

尼龙琥珀酸钠，剂量以甲泼尼龙计算为每次 40 mg，加入 100 mL 5%葡萄糖注射液或 0.9%氯化钠注射液中，静脉滴注。每日 1 次，疗程为 7 天。

1.4 观察指标

(1) 肺功能：治疗前及治疗第 7 天，采用便携式肺功能仪测定 FEV1%pred 和 FVC。(2) 临床症状评分：采用自拟量表 (0-12 分) 于治疗前、第 3 天、第 7 天评估呼吸困难、咳嗽、咳痰量及痰液性状，分数越高症状越重。(3) 临床总有效率：第 7 天评估，显效为症状体征基本消失、FEV1 改善率 $\geq 20\%$ ；有效为症状体征明显好转、FEV1 改善率 $\geq 10\%$ 且 $<20\%$ ；无效为无明显改善或加重、改善率 $<10\%$ 。总有效率=(显效+有效)/总例数 $\times 100\%$ 。(4) 不良反应：观察记录局部刺激(口腔念珠菌感染、声音嘶哑)、血糖异常、血压波动、胃肠道反应、失眠、感染等，计算发生率。(5) 实验室指标：治疗前后检测空腹血糖、血压及电解质水平。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件分析数据，计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示，组内比较采用配对样本 t 检验，组间比较采用两独立样本 t 检验。计数资料以例数和百分比(%)表示，组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 研究结果

2.1 两组患者治疗前后肺功能比较

治疗后，两组患者的 FEV1%pred 和 FVC 均较治疗前显著提升，差异具有统计学意义(均 $P<0.05$)。组间比较显示，治疗第 7 天，雾化组与静脉组的 FEV1%pred 及 FVC 改善程度相近，差异均无统计学意义($P>0.05$)，表明两种给药途径在改善肺通气功能方面疗效相当(表 2)。

表 2 两组患者治疗前后肺功能指标比较 (n=40, $\bar{x}\pm s$)

组别	时间点	FEV1%pred(%)	FVC(L)
雾化组	治疗前	42.6 $\pm$ 9.3	2.1 $\pm$ 0.6
	治疗第 7 天	65.3 $\pm$ 7.2	2.8 $\pm$ 0.5
静脉组	治疗前	41.9 $\pm$ 8.7	2.0 $\pm$ 0.5
	治疗第 7 天	63.9 $\pm$ 6.8	2.7 $\pm$ 0.6
t(组间比较治疗后)		0.914	0.811
P(组间比较治疗后)		0.363	0.420

注：与本组治疗前比较， $P<0.05$ 。

2.2 两组患者临床症状评分比较

随着治疗进行，两组患者的临床症状评分均呈下降趋势。治疗第 3 天及第 7 天，两组患者评分均较治疗前显著降低(均 $P<0.05$)。但在相同时间点(第 3 天、第 7 天)进行组间比较，雾化组与静脉组的临床症状评分差异无统计学意义(均

$P>0.05$) (表 3)。

表 3 两组患者临床症状评分比较 (n=40, $\bar{x}\pm s$, 分)

组别	雾化组	静脉组	t(组间比较)	P(组间比较)
治疗前	9.1 $\pm$ 2.0	9.3 $\pm$ 1.8	0.480	0.632
治疗第 3 天	5.2 $\pm$ 1.5	5.5 $\pm$ 1.6	0.884	0.379
治疗第 7 天	2.3 $\pm$ 1.1	2.5 $\pm$ 1.2	0.802	0.425

注：与本组治疗前比较， $P<0.05$ 。

2.3 两组患者临床总有效率比较

治疗 7 天后评估临床总有效率。雾化组总有效率为 92.5% (37/40)，静脉组总有效率为 90.0% (36/40)。两组总有效率差异无统计学意义($\chi^2=0.157$, $P=0.692$)。详细疗效分布见表 4。

表 4 两组患者临床疗效比较[n=40, 例(%)]

组别	雾化组	静脉组	χ^2	P
显效	18(45.0%)	16(40.0%)		
有效	19(47.5%)	20(50.0%)		
无效	3(7.5%)	4(10.0%)		
总有效率	37(92.5%)	36(90.0%)	0.157	0.692

2.4 两组患者安全性比较

治疗期间，雾化组共发生 2 例不良反应，均为轻度局部刺激(1 例短暂声嘶，1 例轻度咽部不适)，发生率为 5.0% (2/40)。静脉组共发生 7 例不良反应，包括血糖升高(3 例)、失眠(2 例)、轻度恶心(1 例)及血压轻度波动(1 例)，发生率为 17.5% (7/40)。两组不良反应发生率比较，差异具有统计学意义($\chi^2=4.507$, $P=0.034$)，雾化组的安全性优于静脉组。所有不良反应均较轻微，经对症处理或予特殊干预后缓解，未发生严重不良事件导致治疗中止。

3 讨论

本研究通过随机对照试验，比较了雾化吸入与静脉输注两种途径给予甲泼尼龙治疗 AECOPD 患者的疗效与安全性。核心发现是：在为期 7 天的治疗中，两种给药方式在改善肺功能(FEV1%pred、FVC)、缓解临床症状及总体临床有效率方面均显示出相似的显著效果，组间无统计学差异；但在安全性方面，雾化吸入组的不良反应发生率(5.0%)显著低于静脉输注组(17.5%)，表现出更优的安全性特征。这为临床上优化 AECOPD 的糖皮质激素治疗策略提供了重要的循证依据。

3.1 疗效等效性的机制与证据分析

本研究显示，雾化吸入与静脉输注甲泼尼龙在改善 AECOPD 患者肺功能及症状方面疗效相当，与当前领域研究趋势一致^[7]。其机制在于：静脉给药可迅速达到高血药浓度，全身抗炎；而

高剂量雾化吸入甲泼尼龙直接作用于气道黏膜，局部形成高药物浓度，同时全身暴露较低。一项大样本真实世界研究提示，单用吸入性糖皮质激素（ICS）与联合全身激素在预防短期重度加重及再入院风险方面效果相当^[8]。蒋艳芳等研究亦表明，雾化布地奈德与全身甲泼尼龙在改善血气、肺功能及炎症因子（IL-8、TNF- α ）方面无显著差异；蒋艳芳等发现联合用药较单用静脉更优^[9]。本研究以同一药物直接比较，进一步证实雾化吸入在恰当剂量下可达到与静脉同等的急性期疗效。

3.2 安全性差异的原因与临床意义

本研究中，雾化吸入组不良反应发生率显著低于静脉输注组（5.0%vs.17.5%），静脉组以血糖升高、失眠等全身性反应为主。该差异源于两种给药途径的药物分布与系统性暴露不同。静脉输注药物几乎完全进入体循环，广泛作用于全身，易引发高血糖、高血压等不良反应。而雾化吸入药物主要沉积于气道和肺部，局部起效，仅少量吸收入血，全身生物利用度低，副作用显著减少。本研究中静脉组3例血糖升高，与糖皮质激素促进糖异生、降低外周葡萄糖利用相关，对合并糖尿病的患者尤其不利。雾化吸入可有效规避此类风险。此外，静脉给药还可能引起静脉炎、水钠潴留等，而雾化吸入不良反应多为声音嘶哑、咽部不适等局部、轻微可逆反应。在疗效相当前提下，雾化吸入甲泼尼龙安全性更优，尤其适用于高龄、

合并糖尿病、高血压、骨质疏松或感染风险高的AECOPD患者。

3.3 对本研究结果临床应用的启示与考量

基于本研究，雾化吸入甲泼尼龙可作为无全身激素强适应症的普通AECOPD患者的有效且更安全的选择，有助于贯彻“安全最低剂量”与“精准靶向治疗”原则。（1）病情严重程度：极重度、休克或需通气支持者，全身激素仍为首选，但稳定后可序贯转为雾化；（2）合并症：合并糖尿病、高血压、骨质疏松等患者，雾化优势明显，应优先考虑；（3）便捷性与成本：雾化需设备及时间，家庭或资源受限环境下需权衡可行性。雾化与静脉疗效等效，雾化局部浓度高、全身副作用少，适用于轻中度加重、全身风险高者及序贯治疗；静脉作用迅速强效，适用于重度初期或需全身激素治疗的疾病。

综上所述，本研究证实，对于AECOPD患者，为期一周的雾化吸入甲泼尼龙治疗，在改善肺功能、缓解临床症状方面，与静脉输注甲泼尼龙疗效相当。然而，雾化吸入途径显著降低了全身性不良反应的发生风险，展现出更优越的安全性。因此，在临床治疗AECOPD，尤其是为合并代谢性疾病、老年等高风险患者制定糖皮质激素治疗方案时，雾化吸入甲泼尼龙应被视为一种疗效确切且安全性更佳的优选给药途径。这有助于在控制急性炎症的同时，最小化激素相关全身性风险，符合现代呼吸疾病慢病管理的安全优化原则。

参考文献:

- [1] 付海燕.布地奈德福莫特罗联合噻托溴铵与布地格福对慢阻肺急性加重期患者的疗效及肺功能指标的影响[J].医学信息, 2025,38(22):104-108.
- [2] 李梅.联合用药治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者的临床效果观察[J].中国实用医药,2025,20(13):10-13.
- [3] 尚静.补肺平喘胶囊治疗慢阻肺稳定期临床疗效观察及对诱导痰中TLR-2、IL-8表达的影响[D].内蒙古医科大学,2025.
- [4] 朱国清,周妍,李仙珍,等.基于肺肠同治理论探讨通腑泻肺方对慢阻肺急性加重期患者血清炎症细胞因子的影响[J].广州中医药大学学报,2025,42(06):1340-1348.
- [5] 延俏.多索茶碱联合吸入性糖皮质激素治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期的疗效观察[J].现代医学与健康研究电子杂志, 2025,9(09):72-74.
- [6] 王凤燕,张冬莹,梁振宇,等.面向全科医生的《慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021年修订版)》解读[J].中国全科医学,2021, 24(29):3660-3663+3677.
- [6] 梁宛莹.布地奈德雾化吸入联合甲泼尼龙治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者的效果及对炎症因子水平的影响[J].系统医学, 2024,9(24):131-134.
- [7] 张利霞,付成凤,胡英.吸入用布地奈德混悬液联合甲泼尼龙琥珀酸钠应用于慢性阻塞性肺疾病急性加重期的效果分析[J].中国社区医师,2024,40(06):44-46.
- [8] 陈丽金,王若伦,李秋雯,等.雾化吸入不同给药剂量布地奈德与静脉用甲泼尼龙治疗AECOPD疗效与安全性的Meta分析[J].药品评价,2022,19(22):1375-1381.
- [9] 蒋艳芳.雾化吸入布地奈德与静脉应用甲泼尼龙治疗慢性阻塞性肺疾病的效果比较[J].中国医药科学,2020,10(19):120-122+150.