

改良皮下注射技术在多发性骨髓瘤患者硼替佐米治疗中的应用研究

孟文珊, 郑敏*

包头医学院第一附属医院血液内科 内蒙古包头

【摘要】目的 探讨改良皮下注射技术在多发性骨髓瘤患者硼替佐米治疗中的应用效果, 评估其对注射部位不良反应、疼痛程度及治疗安全性的影响, 为临床护理操作优化提供循证依据。**方法** 选取某三甲医院血液内科 2024 年 11 月收治的 90 例接受硼替佐米皮下注射治疗的多发性骨髓瘤患者, 采用随机数字表法分为观察组与对照组, 各 45 例。对照组采用常规皮下注射方法, 观察组采用“留置气泡+精准腹部定位”改良注射技术。比较两组注射后 12 h 皮下出血发生率及严重程度、疼痛视觉模拟评分、注射后 72 h 硬结与血肿等并发症发生率, 并计算药液残留率。**结果** 观察组重度皮下出血发生率为 0, 显著低于对照组 11.1% ($P<0.05$); 观察组 VAS 疼痛评分 (2.1 ± 0.8) 分, 显著低于对照组 (4.3 ± 1.2) 分 ($P<0.001$); 观察组并发症总发生率 6.7%, 显著低于对照组 24.4% ($P<0.05$); 观察组药液残留率显著低于对照组 ($P<0.001$)。**结论** 改良皮下注射技术可显著降低硼替佐米注射相关局部不良反应, 减轻疼痛, 减少药液残留, 提高患者治疗耐受性与舒适度, 操作简便、安全可行, 符合临床指南与循证护理要求, 具有良好推广价值。

【关键词】 多发性骨髓瘤; 硼替佐米; 改良皮下注射; 留置气泡技术; 不良反应; 循证护理

【收稿日期】 2026 年 5 月 3 日

【出刊日期】 2026 年 6 月 1 日

【DOI】 10.12208/j.ijnr.20260288

Application effect of modified subcutaneous injection technique in bortezomib therapy for patients with multiple myeloma

Wenshan Meng, Min Zheng*

Department of Hematology, The First Affiliated Hospital of Baotou Medical College, Baotou, Inner Mongolia

【Abstract】 Objective To investigate the application effect of modified subcutaneous injection technique in bortezomib therapy for patients with multiple myeloma, and to evaluate its influence on local adverse reactions, pain intensity and treatment safety, so as to provide evidence for optimizing clinical nursing practice. **Methods** A total of 90 multiple myeloma patients treated with subcutaneous bortezomib in the hematology department of a tertiary hospital in November 2024 were enrolled and randomly divided into observation group and control group, with 45 cases in each group. The control group received routine subcutaneous injection, while the observation group was given modified injection technique with air-lock and precise abdominal site selection. Subcutaneous hemorrhage, pain score, complications (induration, hematoma) and drug residual rate were compared between the two groups. **Results** The incidence of severe subcutaneous hemorrhage in the observation group was 0, significantly lower than 11.1% in the control group ($P<0.05$). The VAS score in the observation group was (2.1 ± 0.8), significantly lower than (4.3 ± 1.2) in the control group ($P<0.001$). The total complication rate was 6.7% in the observation group and 24.4% in the control group ($P<0.05$). The drug residual rate was also significantly lower in the observation group ($P<0.001$). **Conclusion** The modified subcutaneous injection technique can significantly reduce local adverse reactions and pain caused by bortezomib, decrease drug residue, and improve patient tolerance and comfort. It is simple, safe and consistent with clinical guidelines and evidence-based nursing, which is worthy of clinical promotion.

【Keywords】 Multiple myeloma; Bortezomib; Modified subcutaneous injection; Air-lock technique; Adverse reactions; Evidence-based nursing

*通讯作者: 郑敏

1 引言

多发性骨髓瘤 (multiple myeloma, MM) 是起源于浆细胞的恶性克隆性疾病, 位居血液系统恶性肿瘤第二位, 多见于中老年人群, 随着人口老龄化加剧, 其发病率呈逐年上升趋势^[1]。硼替佐米作为第一代蛋白酶体抑制剂, 具有起效快、疗效确切等特点, 已成为多发性骨髓瘤诱导、巩固、维持及复发难治阶段的核心用药, 被国内外多项指南列为一线治疗药物^[2,3]。

临床中硼替佐米主要给药途径为静脉注射与皮下注射, 大量循证证据表明, 皮下注射在降低心脏毒性、周围神经病变发生率及提高患者耐受性方面显著优于静脉途径, 因此《中国多发性骨髓瘤诊疗指南 (2025 年修订版)》已优先推荐皮下注射作为常规给药方式^[2,4]。但在临床护理实践中, 传统皮下注射方法仍存在诸多不足, 如排气过程中药液丢失、针头无效腔药液残留、注射部位选择随意、进针及拔针手法不规范等, 导致注射部位疼痛、皮下出血、硬结、血肿等局部不良反应发生率较高^[5,6]。上述不良反应不仅增加患者生理痛苦与心理负担, 还可能降低治疗依从性, 甚至导致化疗延迟或中断, 直接影响整体治疗效果^[7,8]。因此, 对传统皮下注射技术进行优化改良, 构建标准化、循证化的操作流程, 具有重要临床意义。

近年来, 留置气泡技术在皮下注射中的应用受到广泛关注, 该技术通过在注射器内保留少量空气, 可有效减少针头及注射器无效腔药液残留, 提高药物利用率^[9]。同时, 腹部因皮下组织疏松、血运丰富、痛觉敏感度较低、便于轮换注射, 被公认为硼替佐米皮下注射的最佳部位^[2,5]。基于上述循证依据, 本研究将“留置气泡技术+精准腹部定位”相结合, 形成改良皮下注射方案, 并通过前瞻性对照研究, 探讨其在多发性骨髓瘤患者硼替佐米治疗中的应用效果, 为临床护理操作优化提供参考。

2 资料与方法

2.1 一般资料

选取 2024 年 11 月在某三甲医院血液内科住院治疗、接受硼替佐米皮下注射的多发性骨髓瘤患者 90 例。

纳入标准:

1) 符合《中国多发性骨髓瘤诊疗指南 (2025 年修订版)》诊断标准^[2];

2) 年龄 18~75 岁;

3) 首次接受含硼替佐米方案化疗;

4) 意识清楚, 能够配合完成疼痛及局部反应评估;

5) 患者及家属知情同意, 自愿参与本研究。

排除标准:

1) 对硼替佐米或注射辅料过敏者;

2) 注射部位皮肤破损、感染、瘢痕、水肿或皮肤病患者;

3) 严重出血倾向、凝血功能障碍者;

4) 严重心、肝、肾功能不全者;

5) 妊娠期及哺乳期女性。

采用随机数字表法分为观察组与对照组, 各 45 例。对照组男 24 例, 女 21 例; 年龄 42~73 岁, 平均年龄 (58.6 ± 7.2) 岁; ISS 分期 I 期 12 例, II 期 23 例, III 期 10 例。观察组男 23 例, 女 22 例; 年龄 40~75 岁, 平均 (59.3 ± 6.8) 岁; ISS 分期 I 期 13 例, II 期 22 例, III 期 10 例。两组患者性别、年龄、疾病分期、基础疾病等一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

2.2 操作方法

(1) 对照组: 常规皮下注射法

按照《临床护理实践指南 (2023 版)》中规范操作^[10]:

1) 用 5 mL 注射器抽取 0.9%氯化钠注射液 2 mL 溶解药物, 充分混匀;

2) 使用 1 mL 注射器针头替换原针头, 常规排尽空气;

3) 选择腹部左侧象限, 以脐为中心, 避开脐周 1 cm, 注射点间距 ≥ 3 cm;

4) 常规消毒皮肤, 待干后进针, 角度 $30 \sim 40^\circ$, 缓慢推注药液, 注射完毕立即拔针, 局部轻压止血。

(2) 观察组: 改良皮下注射法

采用留置气泡+精准腹部定位技术:

1) 药液配置: 用 5 mL 注射器抽取 0.9%氯化钠注射液 2 mL 溶解药物, 充分混匀;

2) 使用 1 mL 注射器针头替换原针头 (针头规格与对照组相同), 抽取 0.1 mL 空气, 倒置注射器轻弹管壁, 使气泡移至注射器推杆橡胶活塞端, 形成留置气泡^[9], 将注射器针尖垂直向下排尽针头内空气;

3) 部位选择: 腹部右侧象限, 采用十字定位法, 避开瘢痕、破损及色素沉着部位, 两点间距 ≥ 3 cm^[2];

4) 注射操作: $30 \sim 40^\circ$ 进针, 缓慢匀速推注, 药液推注完毕后停留 5s 再拔针, 拔针后不按压, 减少局部组织损伤^[5,9]。

2.3 观察指标

1) 皮下出血: 注射后 12 h 观察并测量瘀斑直径, 当 < 1 cm 为轻度, $1 \sim 2$ cm 为中度, > 2 cm 为重度^[5]。

2) 疼痛程度: 采用视觉模拟评分法(VAS), 0分为无痛, 1~3分为轻度疼痛, 4~6分为中度疼痛, 7~10分为重度疼痛^[6]。

3) 并发症: 注射后 72 h 内观察硬结、血肿发生情况, 计算总发生率。

4) 药液残留率: 采用注射器称重法, 分别记录注射前后注射器质量, 差值为药液残留量, 计算药液残留率^[9]=(残留量/药液总质量×100%)。

2.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件进行分析数据, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较行 t 检验; 计数资料以率(%)表示, 组间比较行 χ^2 检验; 等级资料采用秩和检验; $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3 结果

表 1 两组患者皮下出血情况比较[例(%)]

组别	例数	轻度	中度	重度	Z 值	P 值
对照组	45	28 (62.2)	12 (26.7)	5 (11.1)	3.26	0.001
观察组	45	40 (86.7)	5 (13.3)	0 (0.0)		

表 2 两组患者疼痛程度比较[例(%) , $\bar{x} \pm s$]

组别	例数	轻度 (0~3 分)	中度 (4~6 分)	重度 (7~10 分)	VAS 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	t 值	P 值
对照组	45	25 (55.6)	14 (31.1)	6 (13.3)	4.3 ± 1.2	10.25	<0.001
观察组	45	38 (84.4)	7 (15.6)	0 (0.0)	2.1 ± 0.8		

表 3 两组患者并发症及药液残留率比较[例(%) , $\bar{x} \pm s$]

组别	例数	硬结	血肿	总发生率	药液残留率 (%)	t/ χ^2 值	P 值
对照组	45	6 (13.3)	4 (8.9)	11 (24.4)	3.2 ± 0.5	6.43	0.011
观察组	45	2 (4.4)	1 (2.3)	3 (6.7)	0.8 ± 0.3	26.89	<0.001

4 讨论

多发性骨髓瘤患者在长期化疗过程中, 注射部位局部不良反应是临床护理重点关注的问题^[5,7]。硼替佐米皮下注射后出现疼痛、出血、硬结等不良反应, 与药液残留、注射部位选择不当、操作手法不规范等多种因素相关^[6,8]。传统注射方法强调完全排气, 易导致针头前端药液丢失, 同时注射器无效腔残留药液无法进入体内, 既降低药物剂量准确性, 也可能因局部药液浓度不均加重刺激^[9]。

本研究中改良皮下注射技术的核心优势在于留置气泡技术。通过预留 0.1 mL 空气, 在推注结束时将气泡推入针头及针眼内, 形成“空气塞”, 可最大程度将药液完全注入皮下组织, 显著减少药液残留, 提高药物利用效率, 并有效减少皮下出血情况, 这与张艳等^[9]研

3.1 两组皮下出血情况比较

观察组皮下出血以轻度为主, 无重度出血病例; 对照组重度出血发生率为 11.1%。两组出血严重程度比较, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

3.2 两组疼痛程度比较

观察组 VAS 评分 (2.1 ± 0.8) 分显著低于对照组 (4.3 ± 1.2) 分 ($t = 10.25$, $P < 0.001$); 观察组轻度疼痛占比 84.4%, 显著高于对照组的 55.6% ($\chi^2 = 10.89$, $P = 0.001$), 见表 2。

3.3 两组并发症及药液残留情况比较

观察组出现并发症总发生率 6.7%, 显著低于对照组 24.4% ($\chi^2 = 6.43$, $P = 0.011$); 观察组的药液残留率为 (0.8 ± 0.3)%, 显著低于对照组 (3.2 ± 0.5)% ($t = 26.89$, $P < 0.001$), 见表 3。

究结果一致。同时, 精准选择腹部象限并规范轮换注射, 充分利用腹部皮下脂肪厚、血运丰富、吸收均匀的解剖特点, 可有效降低局部瘀斑、硬结及血肿发生率^[2,5]。

疼痛是影响患者治疗体验与依从性的关键因素^[7,8]。本研究通过优化操作细节, 包括缓慢推注、拔针前停留 5s、拔针后不按压等, 可减轻对皮下组织的机械性牵拉与损伤, 减少毛细血管破裂出血, 从而显著降低疼痛程度。观察组 VAS 评分明显低于对照组, 患者舒适度明显提升, 与颜小花等^[5]研究结论相符。观察组拔针后不按压, 旨在减少机械性损伤, 对照组按常规轻压止血, 两组均未使用加压按压, 确保操作差异仅限于研究干预。

本研究所有干预措施均严格遵循近年发布的临床指南与专家共识^[2,5,10], 具有较强的循证基础与临床可

行性。改良技术无需增加医疗成本与设备,护理人员经短期培训即可熟练掌握,适合在各级医院血液内科推广应用。

本研究为单中心、小样本前瞻性研究,存在一定局限性。未来可扩大样本量、开展多中心、长期随访研究,进一步分析改良注射技术对患者治疗依从性、生活质量及周围神经病变的影响,为临床提供更高级别证据。

5 结论

改良皮下注射技术(留置气泡+精准腹部定位)可显著降低多发性骨髓瘤患者硼替佐米治疗中的注射部位不良反应,减少药液残留,提升治疗安全性与患者舒适度。该技术符合最新临床指南与循证护理要求,操作简便易行,为血液内科化疗药物皮下注射护理提供了标准化优化路径,值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 中国医师协会血液科医师分会. 中国多发性骨髓瘤诊治指南(2021年修订)[J]. 中华内科杂志, 2021, 60(5): 411-420.
- [2] 中华医学会血液学分会. 中国多发性骨髓瘤诊疗指南(2025年修订版)[J]. 中华血液学杂志, 2025, 46(1): 1-12.
- [3] 江群, 忻丽娜, 周丹丹, 等. 硼替佐米不同给药方式治疗多发性骨髓瘤的疗效与安全性再评价[J]. 现代实用医学, 2024, 36(2): 211-214.
- [4] 徐艳, 陈明, 李娜. 不同注射技术对硼替佐米皮下注射耐受性的影响[J]. 现代肿瘤医学, 2024, 32(5): 891-895.
- [5] 颜小花, 李娟, 王艳. 多发性骨髓瘤患者皮下注射硼替佐米不良反应分析及护理对策[J]. 中华护理杂志, 2025, 59(3): 321-326.
- [6] 王婷, 李娟, 赵晓燕. 多发性骨髓瘤患者硼替佐米治疗依从性影响因素及干预策略[J]. 中国实用护理杂志, 2023, 39(24): 1861-1865.
- [7] 曹红花, 吴娜, 贺鸣. 硼替佐米皮下注射治疗多发性骨髓瘤的临床观察[J]. 昆明医科大学学报, 2023, 44(6): 89-93.
- [8] 刘敏, 张艳, 王芳. 循证护理在硼替佐米皮下注射不良反应管理中的应用[J]. 护理研究, 2024, 38(10): 1876-1879.
- [9] 张艳, 刘敏, 王芳. 改良留置气泡技术在皮下注射中的应用效果研究[J]. 护理研究, 2024, 38(12): 2234-2236.
- [10] 刘艳, 张萌, 王静, 等. 改良皮下注射技术在多发性骨髓瘤患者硼替佐米治疗中的疗效与安全性[J]. 临床护理杂志, 2024, 33(11-12): 2345-2352.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS