

多面体蜂窝结构的聚多卡醇泡沫硬化剂治疗 63 例内痔出血 致重度贫血的实践性研究

李娟¹, 石秦川¹, 李宗润², 陈域^{2*}

¹空军军医大学空军第九八六医院生物反馈室 陕西西安

²空军军医大学空军第九八六医院肛肠诊疗中心 陕西西安

【摘要】目的 研究聚多卡醇注射的多面体蜂窝结构泡沫硬化剂在内痔粘膜的作用机制和临床止血效果。**方法** 选择我科 2024 年 03 月 01 日至 2024 年 12 月 31 日期间我科收住的内痔出血导致重度贫血的 63 例患者, 所有患者均因内痔出血导致重度贫血(即入院时血红蛋白小于 60g/L), 对该 63 例内痔出血的患者在纠正重度贫血的同时, 使用聚多卡醇泡沫硬化剂, 注射于内痔洞状血管区, 观察患者注射后不同时间的大便出血情况。**结果** 3% 聚多卡醇注射液与空气按照 1: 4 配置成多面体蜂窝结构泡沫硬化剂, 治疗内痔出血的有效率 100%, 肛门镜下观察内痔洞状血管区内痔粘膜纤维角化明显。**结论** 聚多卡醇注射液治疗内痔出血效果显著, 其在安全性和易操作性值得临床大力推广。

【关键词】 多面体蜂窝结构; 聚多卡醇; 泡沫硬化剂; 内痔; 洞状血管区

【收稿日期】 2026 年 5 月 6 日

【出刊日期】 2026 年 6 月 4 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20260279

A practical study on polyhedral honeycomb-structured polidocanol foam sclerotherapy for 63 cases of severe anemia caused by hemorrhoidal bleeding

Li Juan¹, Shi Qinchuan¹, Li Zongrun², Chen Yu^{2*}

¹Biofeedback Room, Air Force 986 Hospital, Air Force Medical University, Xi'an, Shaanxi

²Anorectal Diagnosis and Treatment Center, Air Force 986 Hospital, Air Force Medical University, Xi'an, Shaanxi

【Abstract】Objective To investigate the mechanism of action and clinical hemostatic efficacy of a polyhedral honeycomb-structured polidocanol foam sclerosant in the management of internal hemorrhoids. **Methods** A total of 63 patients with severe anemia (defined as hemoglobin levels <60 g/L upon admission) due to bleeding internal hemorrhoids, admitted to our department between March 1, 2024, and December 31, 2024, were enrolled. While undergoing correction of severe anemia, all patients were treated with polidocanol foam sclerosant injected into the cavernous body area of the internal hemorrhoids. Post-injection rectal bleeding was monitored at various time points. **Results** The polyhedral honeycomb-structured foam sclerosant, prepared at 1:4 ratio using 3% polidocanol and air, achieved an efficacy rate of 100% in treating hemorrhoidal bleeding. Anoscopic examination revealed significant fibrosis and keratinization of the hemorrhoidal mucosa within the cavernous body area. **Conclusion** Polidocanol foam sclerotherapy is highly effective in the treatment of bleeding internal hemorrhoids. Its favorable safety profile and ease of operation support its widespread clinical application.

【Keywords】 Polyhedral honeycomb structure; Polidocanol; Foam sclerosing agent; Internal hemorrhoids; Cavernous body area

内痔是肛肠外科最常见的疾病之一, 源于肛垫病理性肥大、下移及血管丛曲张。其典型表现为无痛性、间歇性便后出血, 血色鲜红, 可呈滴血或喷射状。长期

出血可致贫血, 严重影响患者生活质量与心理健康, 是临床诊疗的重点病种^[1-2]。内痔痔核的洞状静脉区, 又称窦状血管, 是肛垫内独特的血管构筑, 构成了内痔发

*通讯作者: 陈域

生的解剖学与病理生理学核心。解剖位置与结构特征: 洞状静脉区位于齿状线上方的黏膜下层, 是直肠上动脉的终末分支与痔内静脉丛的直接连接处。有着血管壁薄且呈囊状扩张, 同时动静脉直接交通的特点, 血液从微小动脉直接注入这些静脉窦, 几乎没有毛细血管的缓冲, 导致该区域静脉压较高。洞状静脉区是内痔血管性团块的主要构成部分, 也是内痔出血的直接解剖来源^[3-6]。因为内痔导致的长期慢性失血可导致继发性贫血, 轻者出现乏力、头晕, 心慌胸闷以及消化道等症状; 重者诱发失血性休克、脑梗塞甚至危及生命^[7-9]。传统的手术创伤大, 愈合慢, 重度贫血也给术后恢复增加了很多不确定性, 此时聚多卡醇注射液的微创性就展现出显著优势, 因为聚多卡醇作用于痔核黏膜下层, 直接损伤血管内皮, 迅速诱发无菌性炎症、纤维蛋白变性和血栓形成, 从而机化、纤维化并永久性闭塞异常扩张的血管丛, 达到止血目的。临床研究证实, 其对 I 至 III 度内痔的出血症状止血效果立竿见影, 有效率高达 100%, 且操作简便、安全性高, 可作为门诊一线治疗选择^[10-13]。在此笔者结合临床实践, 总结我科使用聚多卡醇硬化剂治疗内痔出血, 尤其是在重度贫血的应用, 效果显著, 在此作以简要汇报, 供广大临床工作者参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取自 2024 年 3 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日西京医院九八六医院肛肠诊疗中心收治入院的因 I 度, II 度, III 度内痔出血引发重度贫血 (即入院时血红蛋白小于 60g/L) 63 例。其中年龄 25 岁~69 岁, 平均 29.4 岁。男性 36 例, 女性 27 例。对该 63 例进行入院时血常规检查, 血红蛋白数值均低于 60g/L。

1.2 纳入标准

(1) 内痔的诊断标准^[14-15]: I 期内痔: 痔核不脱出肛门外, 表现为厕纸上染血、滴血或喷射状出血。出血可能呈间歇性, 常因便秘、饮酒或进食辛辣食物而诱发。II 期内痔: 表现为排便时痔核脱出肛门外, 但便后可自行回纳。出血症状可能比 I 期更明显或有所减轻。患者常主诉有“肿物脱出”感。脱出和自行回纳的过程可能伴随黏膜分泌物增多。III 期内痔: 痔核脱出后无法自行回纳, 需用手辅助方可还纳。此期痔核体积通常较大, 脱出频繁, 不仅在排便时, 在久站、咳嗽、劳累或负重时也可能发生。IV 期内痔: 为最严重阶段, 痔核长期脱出于肛门外, 无法回纳或回纳后立即再次脱出。此期常伴有肛垫的严重下移和括约肌功能紊乱, 可表现为持续性脱垂、黏液外溢及严重的肛门不适或疼痛。一旦发

生嵌顿或绞窄, 将导致剧烈疼痛、水肿、血栓形成甚至坏死, 需紧急处理。

(2) 根据世界卫生组织 (WHO)^[16]及国内相关共识^[17]整理的贫血分级标准: 根据严重程度分为轻度、中度、重度和极重度。成人贫血的分级标准 (基于海平面水平血红蛋白浓度)。1) 轻度贫血: ①男性: Hb 110g/L-正常值下限 (通常为 130 g/L)。②非妊娠女性: Hb 110g/L-正常值下限 (通常为 120 g/L)。2) 中度贫血: ①Hb 80 g/L-109 g/L。3) 重度贫血: Hb 60g/L-80g/L。4) 极重度贫血即 Hb<30g/L。

1.3 排除标准

(1) 合并有心、肝、肾等基础疾病者; (2) 患有便秘或者腹泻患者。 (3) 存在意识障碍、认知障碍、精神类疾病, 无法正常沟通; (4) 存在直肠肛门手术史或注射硬化治疗史; (5) 合并有高血压, 糖尿病, 凝血功能障碍等基础性疾病; (6) 合并直肠癌或其他恶性肿瘤疾。

1.4 方法

常规术前准备且肛周消毒, 肛门镜下肛内消毒后将 3% 的聚多卡醇注射液 2mL 配合 8mL 空气, 用三通阀连接两个 10mL 注射器, 反复推拉 20-30 次, 配成多面体蜂窝状的泡沫硬化剂 10mL, 再用“7 号”牙科注射针头注射于内痔粘膜的洞状血管区, 根据痔核大小决定注射剂量, 常规情况下一个痔核注射剂量约 2mL, 一般不超过 4mL。注射完毕后嘱患者卧床休息, 避免剧烈活动, 避免大便 12 小时。

1.5 观察指标

对该 63 例患者统计术后 1 天, 2 天, 3 天, 7 天, 14 天, 1 个月, 2 个月, 3 个月的大便出血情况。依次统计大便时手指带血的例数, 肛门滴血的例数, 以及便常规潜血阳性的例数。

1.6 止血效果评估

统计三个月, 仍有点滴在或者喷射状出血累计超过 7 次者统计为治疗无效。治疗后 3 个月内点滴在出血或者喷射状出血累计小于 7 次者统计为治疗有效, 少于 3 次者统计为显效; 3 个月内便后手纸带血累计超过 14 次者判断为无效或者治疗效果不明显, 视作无效; 累计少于 14 次者判断为有效, 3 个月内手纸带血次数累计少于 7 次者判定为显效; 3 个月内累计便常规潜血阳性超过 14 次者视为为治疗无效, 潜血累计在 14 次以内者统计为治疗有效, 少于 7 次者统计为治疗显效。

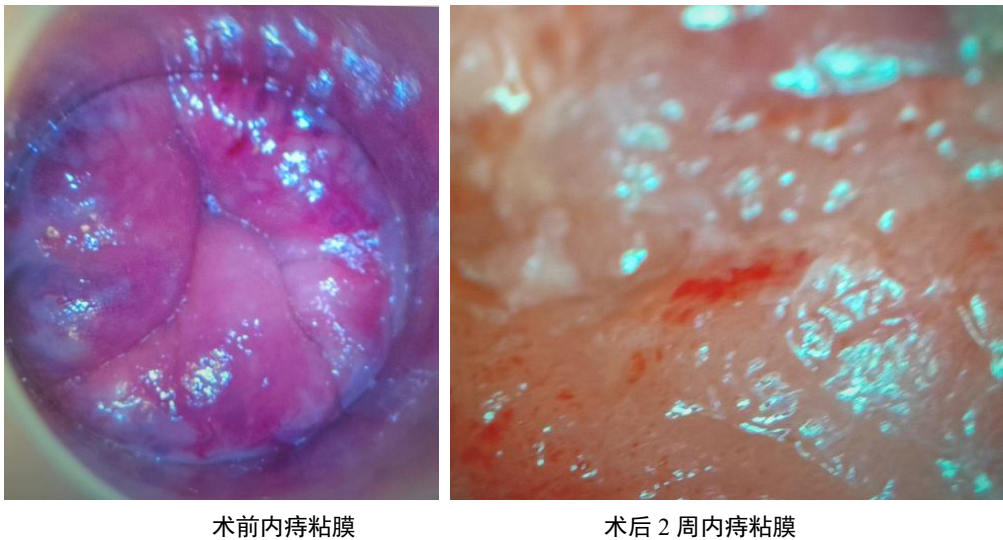
2 结果

统计 63 例内痔患者术后大便出血情况, 多面体蜂

窝状聚多卡醇注射液的内痔出血治疗有效率为 100%。术后 2 个星期内痔粘膜有洞状易出血结构变为纤维硬化结构, 见图 1。

术后第 1 天大便滴血或者肛门喷射状出血有 0 例, 手纸带血者 1 例, 粪便常规潜血 (+) 者 4 例; 术后 2 天大便滴血或者喷射状出血 0 例, 手纸带血 1 例, 粪便常规潜血累计 5 例; 术后 3 天大便滴血或者喷射状

出血 1 例, 手纸带血累计 4 例, 粪便常规潜血累计 7 例; 术后 7 天大便滴血或者喷射状出血累计 2 例, 手纸带血累计 5 例, 粪便常规潜血累计 9 例; 术后 14 天大便滴血或者喷射状出血累计 2 例, 手纸带血累计 6 例, 粪便常规潜血累计 9 例; 术后 1 月大便滴血或者喷射状出血累计 2 例, 手纸带血累计 8 例, 粪便常规潜血累计 9 例; 其余术后便血累计例数见表 1。



术前内痔粘膜 术后 2 周内痔粘膜

图 1 内痔粘膜术前术后对比

表 1 63 例患者的不同时间段累计便血情况统计表 (单位: 例)

组别	第 1 天	2 天	3 天	7 天	14 天	1 月	2 月	3 月
大便滴血或喷射状出血	0	0	1	2	2	2	2	2
手纸带血	1	1	4	5	6	8	8	8
粪便常规潜血 (+)	4	5	7	9	9	9	10	10

3 讨论

在肛肠科内痔出血虽是常见症状, 但其诱发的慢性失血是导致继发性贫血的重要隐匿原因, 临床需高度警惕。尽管确切发生率文献^[17]报道不一, 但在长期、反复出血的痔病患者中, 贫血发生率显著增高, 其中重度贫血 (血红蛋白低于 60g/L) 并非罕见, 尤其易发于对出血轻视、延误诊治的老年及女性患者^[7]。重度贫血可导致全身组织器官处于严重缺氧状态, 引发乏力、活动耐力骤降、头晕、心悸、甚至心绞痛与心力衰竭。神经认知功能亦会受损, 出现耳鸣、晕厥、注意力不集中等, 这不仅使患者生活质量急剧下降, 更会带来巨大的心脑血管意外的风险, 甚至危及生命, 因此, 治疗上具有极强紧迫性^[18]。一旦确诊为内痔出血所致重度贫血, 病人整体状态差, 此时处理必须双管齐下: 一是紧急纠正贫血, 根据情况积极给予铁剂治疗, 必要时输注红细

胞悬液快速提高携氧能力, 稳定生命体征; 二是迅速根除出血源, 应优先选择聚多卡醇注射等能快速、微创止血的干预方式, 阻断继续失血。任何延迟都可能使贫血进一步加重, 导致治疗窗口缩小和风险倍增^[19-20]。聚多卡醇注射液的核心化学成分为聚多卡醇, 其化学结构是决定其独特硬化作用与安全性的物理化学基础。从化学分类上看, 它是一种非离子型表面活性剂, 其分子结构具有明确的两亲性特征: (1) 亲水端: 由一个聚氧乙烯 (或称聚乙二醇) 链构成。这个长链结构由多个重复的氧乙烯单元 (-CH₂-CH₂-O-) 组成, 商品化制剂中平均聚合度 (n) 约为 9, 这个亲水性长链赋予了分子良好的水溶性, 并是其在注射后能够迅速、均匀地分布于血管内壁, 尤其是其特殊的多面体蜂窝结构, 是其与血管内皮细胞充分接触的关键。(2) 疏水端: 为一个十二烷基链。这是一个由 12 个碳原子组成的直链饱

和脂肪烃, 具有强烈的疏水性和亲脂性, 使其能够轻松插入并破坏细胞膜的脂质双分子层。这种独特的“亲水头”与“疏水尾”结构, 使其在水性环境中能够形成胶束, 并特异性地作用于血管内皮细胞的磷脂双分子层。当被注射入痔核血管丛后, 其疏水端会嵌入细胞膜, 而亲水端则改变细胞表面的张力与通透性, 从而导致内皮细胞膜脂质成分的抽提与破坏, 迅速诱发内皮细胞的脱水、坏死, 进而启动局部的炎症反应、血栓形成和最终的纤维化闭塞, 达到硬化止血的目的, 这一特点已经被广大肛肠同行所共识^[10]。与离子型硬化剂相比, 其非离子特性和较长的聚氧乙烯链, 在一定程度上减弱了其对周围正常组织的刺激性和溶血性, 因此具有更好的局部耐受性和安全性^[21-23]。而且, 多面体蜂窝结构的聚多卡醇泡沫治疗内痔出血是一个由化学性损伤启动、继而引发一系列有序的联级病理生理反应, 最终实现血管永久性闭塞的过程。其核心机制源于其作为非离子型表面活性剂的化学特性。文献报道以及肛肠专家共识^[11,21,23]指出: 当聚多卡醇被精准注射入痔核黏膜下层后, 其分子结构中的疏水烷基链会迅速嵌入血管内皮细胞的磷脂双分子层, 而亲水的聚氧乙烯链则改变细胞膜的表面张力和通透性。这种作用导致内皮细胞膜被“抽提”破坏, 细胞脱水、坏死、脱落, 内皮下胶原纤维暴露。这立即启动了内源性凝血途径, 血小板迅速粘附、聚集, 并在暴露的胶原纤维上形成稳固的血栓, 从而实现即刻的机械性止血。其次, 是强烈的炎症反应与纤维化闭塞。内皮损伤后释放的炎性介质会引发局部的无菌性炎症。炎性细胞浸润, 成纤维细胞被激活并大量增殖, 合成胶原蛋白。随着时间的推移(约 1-2 周), 血栓机化, 被纤维组织所取代, 痔核组织发生广泛的纤维化变性。这一过程使得异常扩张的血管丛和松弛的支持结构被致密的纤维组织永久性地挛缩、固定和闭塞, 从根本上消除了再出血的病理基础。此外, 聚多卡醇本身具有一定的麻醉效应, 能减轻注射过程中的疼痛感; 其非离子特性使其对周围组织的刺激性远小于传统离子型硬化剂, 因此具有更佳的安全性。

综上所述, 聚多卡醇注射液与空气按照 1: 4 的比例配置成多面体蜂窝结构的泡沫硬化剂治疗内痔出血效果显著, 操作简单且安全无毒副作用, 值得推广。

参考文献

- [1] 中国中西医结合学会大肠肛门病专业委员会. 痔临床诊治指南(2006 版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2006, 9(5): 461-463.
- [2] 张有生, 李春雨. 实用肛肠外科学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2009: 98-105.
- [3] Thomson WH. The nature of haemorrhoids. Br J Surg. 1975 Oct;62(7):542-52.
- [4] 张东铭. 肛垫的解剖生理及其临床意义[J]. 中华胃肠外科杂志, 2001, 4(3): 145-147.
- [5] 李春雨, 张有生. 现代肛肠外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020: 95-98.
- [6] Aigner F, et al. The vascular nature of hemorrhoids. J Gastrointest Surg. 2006 Jul-Aug;10(7):1044-50.
- [7] 中华医学会外科学分会结直肠肛门外科学组. 痔诊断和治疗指南(2020)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(5): 521-526.
- [8] 李春雨, 张有生. 现代肛肠外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020: 112-118.
- [9] 王振军, 郑毅. 痔的病因、病理及临床[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(2): 129-132.
- [10] 中国中西医结合学会大肠肛门病专业委员会. 硬化剂注射治疗痔中国专家共识(2021 版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2021, 24(11): 961-965.
- [11] 李春雨, 张有生. 现代肛肠外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020: 145-150.
- [12] 王振军. 痔的微创治疗进展[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(2): 185-188.
- [13] Mühlhofer T, et al. Efficacy and safety of polidocanol for the treatment of hemorrhoids: a meta-analysis. Tech Coloproctol. 2021;25(9):1027-1035.
- [14] 中华医学会外科学分会结直肠肛门外科学组. 痔诊断和治疗指南(2020)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(5): 521-526.
- [15] Goligher JC. Surgery of the Anus, Rectum and Colon. 5th ed. London: Bailliere Tindall; 1984.
- [16] World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva: WHO, 2011. (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1)
- [17] 中华医学会血液学分会红细胞疾病(贫血)学组. 铁缺乏症和缺铁性贫血诊治和预防的多学科专家共识(2022 年版)[J]. 中华医学杂志, 2022, 102(41): 3246-3259.
- [18] 李春雨. 现代肛肠外科疾病诊疗学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022: 135-138.

- [19] Sandler RS, et al. The burden of gastrointestinal bleeding in the United States: a systematic review and meta-analysis. *Gastroenterology*. 2022;162(2): 496-508.
- [20] Mott T, et al. Hemorrhoids: Diagnosis and Treatment Options. *Am Fam Physician*. 2018;97(7):456-463.
- [21] Rabe E, et al. Sclerotherapy: A study of polidocanol based on current evidence. *Phlebology*. 2021;36(5): 355-365.
- [22] 郑毅,王振军. 肛肠外科药物治疗学[M]. 北京: 科学出版社, 2019: 88-92.
- [23] Münster M, et al. Physical and chemical properties of polidocanol: clinical implications for its use as a sclerosing agent. *Dermatol Surg*. 2022;48(2): 231-235.
- 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**