

非静脉曲张性上消化道出血的内镜治疗新进展

赵馨宇¹, 景德怀²

¹济宁医学院临床医学院(附属医院), 山东 济宁

²济宁医学院附属医院消化内科, 山东 济宁

收稿日期: 2025年5月13日; 录用日期: 2025年6月6日; 发布日期: 2025年6月17日

摘要

随着内镜技术的发展, 非静脉曲张性上消化道出血的止血疗效得到显著提高。目前内镜下止血技术主要包括机械止血、热凝止血、注射止血和局部止血剂止血等, 各类止血技术的选用标准受多种因素的影响, 目前尚无金标准。本文综述了非静脉曲张性上消化道出血内镜止血的新技术, 并就原有技术应用范围和联合应用的发展进行论述。

关键词

非静脉曲张性上消化道出血, 内镜下治疗, 局部止血剂

New Endoscopic Treatment Techniques for Non-Variceal Upper Gastrointestinal Bleeding

Xinyu Zhao¹, Dehuai Jing²

¹School of Clinical Medicine (Affiliated Hospital), Jining Medical University, Jining Shandong

²Department of Gastroenterology, Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining Shandong

Received: May 13th, 2025; accepted: Jun. 6th, 2025; published: Jun. 17th, 2025

Abstract

With the development of endoscopic technology, the hemostatic efficacy of non-variceal upper gastrointestinal bleeding has been significantly improved. Currently, endoscopic hemostatic techniques mainly include mechanical hemostasis, thermal coagulation hemostasis, injection therapy, and local hemostatic agents. The selection standards of various hemostasis techniques are influenced by various factors, and there is currently no gold standard. This article reviews and introduces new

technologies for endoscopic hemostasis, and discusses the application scope of existing technologies and the development of combined applications.

Keywords

Non-Variceal Upper Gastrointestinal Bleeding, Endoscopic Treatment, Local Hemostatic

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

消化道出血分为上消化道出血(Upper gastrointestinal bleeding, UGIB)和下消化道出血(Lower gastrointestinal bleeding, LGIB)。上消化道出血是指发生在 Treitz 韧带以上的胃肠道出血,其还可以进一步分为非静脉曲张性出血和静脉曲张性出血,而下消化道出血是指发生在 Treitz 韧带以下的出血。近年来,随着胶囊内镜和气囊辅助小肠镜检查等诊断方法的出现,人们对小肠出血的原因有了更深的了解[1],现如今将 Treitz 韧带和回盲瓣之间的小肠出血定义为中消化道出血(Middle gastrointestinal bleeding, MGIB) [1] [2],而下消化道出血(LGIB)是指回盲瓣和肛门之间的结直肠和肛门的出血[2]。UGIB 最常见的原因是静脉曲张性上消化道出血(Non-variceal upper gastrointestinal bleeding, NVUGIB),而 NVUGIB 最常见的病因是消化性溃疡(peptic ulcer disease, PUD)。然而,最新的研究数据表明,UGIB 的流行病学正在发生变化,继发于 PUD 的出血发病率正在下降(20%~40%) [3]-[5],而继发于 Dieulafoy's 病变、血管发育不良和肿瘤的出血患者增多[6]。目前,内镜检查和治疗仍然是血流动力学稳定可耐受内镜检查患者的主要疗法。内镜治疗长足发展,目前已经存在许多成熟的技术和新型的内镜设备及药物,现就 NVUGIB 内镜下治疗方式的最新研究进展进行综述。

2. 机械止血

2.1. 止血夹

2.1.1. 金属钛夹与和谐夹

对于 NVUGIB 患者,目前应用的机械止血疗法主要是止血夹止血,而最常用的止血夹为钛夹[7]。止血夹是通过物理压迫对出血部位施加机械压力从而达到止血效果,其可根据需要选择钳口长度和开口宽度,还可打开、关闭和旋转,从而最大程度瞄准出血病灶,最终在原位置停留几天至几周后自行脱落[8],常应用于局灶性病变,效果显著[9]。最新研究表明,治疗非静脉曲张性上消化道出血时,内镜下金属钛夹的疗效优于内镜下热凝治疗,能够降低炎症因子水平和再出血率,促进患者预后[10]。但金属钛夹无法多次开闭,对于需多点夹闭的较大病变,先放置的钛夹对后续钛夹的位置影响较大,若操作不当极易影响治疗进程,影响患者预后[11]。为此,我国研发了新型的可重复开闭止血夹——和谐夹,弥补了钛夹的不足[12]。一项研究表明,在减少夹子使用数量、提高止血率、延缓夹子脱落等方面,内镜下和谐夹治疗上消化道出血的效果优于内镜下金属钛夹[13]。

2.1.2. OTSC

近年来,超范围夹子(the over-the-scope clip, OTSC)作为一种相对新颖的装置,可用于治疗穿孔、瘘管和出血,它安装在类似于带状结扎器的帽上,并直接放置在出血部位,常在放置几周后脱落[8]。研究

表明, 对于内镜下溃疡反复出血的高危患者, OTSC 比标准疗法(主要是 through-the-scope (TTS) clips)更有效地减少持续性出血[14]。美国胃肠病学会(ACG)建议, 在患者因溃疡而反复出血且证据不足的情况下就使用 OTSC [15]。

2.1.3. FD-Y0007

非静脉曲张性上消化道出血原因复杂, 除了之前提到的病因, 还包括与内镜下治疗等操作相关的出血。内镜黏膜剥离术(ESD)是目前早期胃癌的标准治疗方法, 其术中的一大挑战就是出血, 为维持患者术中血流动力学稳定性, 同时在术中保持良好可视性的手术视野, 在最新的一项前瞻性随机对照试验中, 一种新的止血钳 FD-Y0007 可有效缩短 ESD 术中的止血时间, 且不会增加不良事件[16]。

2.2. 经内镜皮圈套扎(endoscopic band ligation, EBL)

一直以来, 经内镜皮圈套扎(endoscopic band ligation, EBL)被用来治疗食管静脉曲张破裂出血及内痔出血, 现如今, 其也被用来治疗非静脉曲张性消化道出血。一项新研究表明, EBL 治疗急性非静脉曲张性上消化道出血的有效止血率 97.87% 高于金属夹 83.53% ($P < 0.05$), 且在呕血消失、引流变清、潜血转阴时间方面均短于金属夹($P < 0.05$), 同时它的并发症发生率 1.06% 也低于金属夹 9.41% ($P < 0.05$), 证实了 EBL 治疗非静脉曲张性消化道出血的效果较好[17]。

3. 热凝止血

针对 NVUGIB 的热凝止血有两种方式: 接触式和非接触式。接触式热探头(如双极电凝探头)可直接接触病变组织, 同时在治疗期间施加一定压力, 从而达到止血效果。双极电凝探头包括使用电流产生热量的多极/生物极探头和直接产生热量的加热探头, 探头产生的热量会引起凝血和血管收缩, 从而止血[8]。非接触式热探头在操作时无需直接接触病变, 只需将探头保持在临近病变的位置, 将热能传递到病变使其黏膜凝固, 即可止血。

3.1. MHFSC

单极软凝止血钳(the monopolar hemostatic forceps soft coagulation, MHFSC)是一种较为新颖的接触式热凝装置, 主要用于治疗内镜黏膜剥离术(ESD)中的出血[18]。在一项比较 MHFSC 和止血夹治疗消化性溃疡出血疗效的实验中, MHFSC 的止血效果要优于止血夹[19]。接触式探头因直接接触病灶易导致组织粘连, 且较难掌握治疗深度和失活程度, 因此易引起穿孔和再次出血[20], 而 MHFSC 的工作电压较其他探头低, 理论上可较好的把控渗透深度, 从而降低穿孔风险[8]。

3.2. APC

内镜下氩离子凝固术(argon plasma coagulation, APC)是一种非接触式热凝疗法, 然而其穿透深度有限, 因而对浅表病灶(如毛细血管扩张症)和大的连续病灶(如胃窦血管扩张症)疗效更好, 而接触式热探头对可见血管疗效更好[21]。

4. 注射止血

临床上, 治疗 NVUGIB 常用的注射药物有稀释肾上腺素、硬化剂(如乙醇和乙醇胺)和组织粘合剂(如凝血酶和氰基丙烯酸酯), 其中最常用的注射药物为稀释肾上腺素(1:10,000 或 1:20,000) [22], 其通过促进血小板聚集和血管收缩以及局部机械填塞来发挥作用。应用时, 将肾上腺素稀释液在内镜引导下注射在出血病灶周围, 常将其分为四等份注射于病灶周围的 4 个象限, 每份 0.5~2 ml [23]。然而研究表明, 注射肾上腺素单一疗法的有效性不如双极电凝和止血夹等标准内镜工具, 且其进一步出血的风险较高(RR 2.2,

95%CI 1.04~4.64) [15]。另外, 内镜下注射的单一疗法可能会导致肾上腺素吸收所致的全身副作用和肠缺血伴穿孔等[9]。

5. 局部止血剂止血

5.1. 常用局部止血剂

目前最常用的止血剂是 TC-325, 它是一种惰性粉末, 喷洒到黏膜表面后与胃肠道中的水分接触, 可在出血部位形成机械屏障, 从而达到凝血效果[24]。EndoClot 与 TC-325 类似, 通过喷雾导管输送, 不直接接触粘膜, 与血液接触时会吸收水分, 在出血部位升高血小板、红细胞和凝血蛋白的浓度, 并加速病灶处的凝血级联反应[25]。

另一种较新的局部止血剂是 PuraStat, 它在中性 pH 值下可迅速形成透明的水凝胶屏障, 从而起到止血效果[26], PuraStat 应用时的透明性使其不会遮挡内镜下操作视野, 利于在内镜下诊疗时进行多模式或联合治疗。此外, 一些动物研究和体外模型表明该止血剂具有组织再生能力, 可以促进消化道溃疡愈合[27][28]。还有一些其他止血剂, 比如 Ankaferd Blood Stopper (ABS)和较为新颖的生物相容性天然聚合物 UI-EWD、羟乙基纤维素和表皮生长因子(EGF)的混合物 CEGP-003 粉末。

局部止血剂无需直接接触病灶, 应用简单, 可多点喷洒, 且能用于某些内镜下机械和热凝治疗难以到达的位置。目前的证据表明, TC-325 和其他局部止血剂可以对大约 80%~100%的各种病因所致的上消化道出血实现立即止血[29]。然而, 局部止血剂的再出血率相对较高。另外, 由于 TC-325 在接触新鲜血液时迅速凝固, 其在释放过程中输送导管可能会发生堵塞[30]。

一项对 59 项研究(46 项关于 TC-325, 4 项关于 PuraStat, 5 项关于 EndoClot, 3 项关于 UI-EWD, 1 项关于 CEGP-003)的荟萃分析发现[31], 不同局部止血剂的止血率分别为: TC-325 为 93% (95%CI: 91%~95%), EndoClot 为 87% (95%CI: 75%~94%), PuraStat 为 86% (95%CI: 80%~90%), UI-EWD 为 96% (95%CI: 91%~99%), CEGP-003 为 99% (95%CI: 81%~100%)。然而, 与包括 EndoClot [10% (95%CI: 6%~16%)], PuraStat [7% (95%CI: 1%~27%)], UI-EWD [8% (95%CI: 3%~20%)]和 CEGP-003 [9% (95%CI: 3%~23%)]在内的其他局部止血剂相比, TC-325 [20% (95%CI: 17%~24%)]的再出血风险更高。无论是用作单一疗法、联合疗法还是补救疗法, 局部止血剂都为内镜医生提供了另一种实现止血的方法。

5.2. 局部止血剂单一疗法应用的进展

目前, 局部止血剂主要用于内镜下其他疗法失败或存在弥漫性粘膜出血时的补救治疗, 或者与其他内镜下技术联合应用, 但止血剂在应用时方便快速的优点不断吸引着我们对它的研究探索, 关于它能否作为单一疗法应用有一系列最新进展。

在 NVUGIB 的病因中, 消化性溃疡出血占比最大, 要想证明止血剂能够作为单一疗法应用于 NVUGIB, 对止血剂应用于溃疡性出血的研究是不可或缺的。最近有两篇文献发表了两项关于 TC-325 作为溃疡性上消化道出血单一疗法的前瞻性研究[32][33], 为支持 TC-325 作为单一疗法的疗效提供了强有力的数据, 止血剂止血技术可以成为治疗溃疡性上消化道出血所引起的渗血的首选技术之一[29]。然而, 在分类为 Forrest Ia 的溃疡性出血中, 这种单一疗法的疗效仍需进一步研究[15]。

除此之外, 胃肠道恶性肿瘤相关性消化道出血通常具有多个出血点和易碎的表面, 常用于较大病灶的 APC 技术在应用于此类病变时疗效较短, 且再次出血率较高[34][35]。而局部止血剂因其可多点喷洒和无穿孔风险等优点, 可能是治疗恶性肿瘤相关性消化道出血的理想选择[29]。最近的一项关于局部止血剂治疗恶性肿瘤性胃肠出血的荟萃分析中, 对于继发于恶性肿瘤的胃肠道出血患者, 使用局部止血剂止血的成功率为 94.1%, 且再出血率较低, 但应用局部止血剂作为主要治疗方式的数据有限, 其疗效及与其

它内镜下治疗方式的对比仍有待进一步研究[36]。

6. 联合疗法

NVUGIB 在临床上常见且病因复杂, 随着内镜技术的发展, 目前治疗方法多样, 而它们彼此之间的疗效比较及联合应用需进一步的研究。

一项新研究表明, 内镜下金属钛夹联合注射肾上腺素治疗急性非静脉曲张性上消化道出血, 尤其是溃疡性出血时疗效显著, 能够一定程度地改善患者 Hb 水平, 减少住院时间, 加快大便潜血转阴时间, 减少并发症的发生[37] [38]。此外, 韩敏等研究表明内镜下金属夹联合注射硬化剂治疗上消化道溃疡性出血具有显著的止血效果, 同时相对于单独使用注射治疗时患者临床症状改善更为明显, 安全性更高[39]。最新的 ESGE 指南中建议将内镜下注射疗法与热凝疗法或机械疗法联合应用[40]。

最新的一项评估多种新型止血方式在 NVUGIB 中相对疗效的荟萃分析[41]中, 进行了 OTSC、止血剂(hemostatic powder, HP)的相对疗效比较以及它们与传统内镜治疗(conventional endoscopic treatment, CET)的比较, 结果表明, 在降低 30 天再出血率方面, OTSC 和 HP + CET 要优于 CET (OTSC 与 CET: RR, 0.42 [95% CI, 0.28~0.60]; HP + CET 与 CET: RR, 0.40 [95% CI, 0.17~0.87]), 而 OTSC 和 HP + CET 的疗效在统计学上无显著差异(OTSC 与 HP + CET: RR, 0.95 [95% CI, 0.38~2.31]), 其中 OTSC 的疗效优于 HP(OTSC 与 HP: RR, 0.41 [95% CI, 0.22~0.80]), 因此, OTSC 和 HP + CET 与单独应用 CET 具有相似的疗效, 且能够显著降低 30 天再出血率。然而, 在短期再出血率方面, OTSC 优于 CET 的证据并不充分, OTSC、CET 和 HP 之间的效果比较有待进一步研究。

目前认为, 机械止血、热凝止血、注射止血三大类内镜下治疗方式都可以单独使用, 也可以与其他方法联合使用, 然而, 单独使用肾上腺素注射不如联合其他两类方式的三联治疗有效, 会提高止血的成功率[42]。

7. 人工智能(AI)和多普勒探头(DEP)指导内镜治疗

近年来随着内镜技术的发展, 消化道出血得到了更加有效的止血和治疗。但其病因和病程复杂, 人工智能(artificial intelligence, AI)和多普勒探头(doppler endoscopic probe, DEP)可以帮助出血风险预测和评估, 以帮助和指导医师选择更适合的止血技术, 提高治疗效率。关于内镜下多普勒探头在 NVUGIB 中的作用, 一项最新的 meta 分析[43]中证明, 与单独的目视评估相比, 在 NVUGIB 中使用 DEP 可以更好地预测需要止血的高风险病变, 从而显著降低出血相关死亡率、手术率和总体再出血率。

8. 结论与展望

综上所述, 非静脉曲张性上消化道出血病因复杂、病情多变, 传统手术疗法对患者的创伤较大, 内镜技术的研究和精进在一定程度上能为患者减少术后创伤, 提高患者预后。目前, 内镜下止血技术较为成熟, 机械止血和热凝止血的单一疗法被广泛应用, 它们与注射止血和局部止血剂止血的联合应用也逐步成熟。内镜下新技术、新设备和新药物的涌现, 为非静脉曲张性上消化道出血的治疗提供了更多思路 and 选择, 成熟疗法的新应用也在不断被发现。未来, 针对难以控制的出血病变(如恶性肿瘤相关性消化道出血), 内镜下短期和长期的有效止血值得我们深入研究。目前尚无针对恶性肿瘤相关 NVUGIB 的内镜下治疗的金标准, 局部止血剂可能是治疗恶性肿瘤相关 NVUGIB 的内镜下理想方式, 因为它在没有机械接触的情况下起作用, 也可以喷洒在大范围表面上, 从而可以同时治疗多个出血点。然而目前在恶性肿瘤相关 NVUGIB 的研究中, 将各类局部止血剂与其他内镜下治疗方式进行比较的研究较少, 未来仍需深入研究。此外, 人工智能迅猛发展, 相信它和多普勒探头与内镜更深一步地结合应用在不久的将来一定能为消化道出血患者带来福音。

参考文献

- [1] Gunjan, D., Sharma, V., Rana, S.S. and Bhasin, D.K. (2014) Small Bowel Bleeding: A Comprehensive Review. *Gastroenterology Report*, **2**, 262-275. <https://doi.org/10.1093/gastro/gou025>
- [2] Gralnek, I.M., Neeman, Z. and Strate, L.L. (2017) Acute Lower Gastrointestinal Bleeding. *New England Journal of Medicine*, **376**, 1054-1063. <https://doi.org/10.1056/nejmcpl603455>
- [3] Boonpongmanee, S., Fleischer, D.E., Pezzullo, J.C., Collier, K., Mayoral, W., Al-Kawas, F., *et al.* (2004) The Frequency of Peptic Ulcer as a Cause of Upper-Gi Bleeding Is Exaggerated. *Gastrointestinal Endoscopy*, **59**, 788-794. [https://doi.org/10.1016/s0016-5107\(04\)00181-6](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(04)00181-6)
- [4] Enestvedt, B.K., Gralnek, I.M., Mattek, N., Lieberman, D.A. and Eisen, G. (2008) An Evaluation of Endoscopic Indications and Findings Related to Nonvariceal Upper-Gi Hemorrhage in a Large Multicenter Consortium. *Gastrointestinal Endoscopy*, **67**, 422-429. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2007.09.024>
- [5] Loperfido, S., Baldo, V., Piovesana, E., Bellina, L., Rossi, K., Groppo, M., *et al.* (2009) Changing Trends in Acute Upper-Gi Bleeding: A Population-Based Study. *Gastrointestinal Endoscopy*, **70**, 212-224. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2008.10.051>
- [6] Wuerth, B.A. and Rockey, D.C. (2017) Changing Epidemiology of Upper Gastrointestinal Hemorrhage in the Last Decade: A Nationwide Analysis. *Digestive Diseases and Sciences*, **63**, 1286-1293. <https://doi.org/10.1007/s10620-017-4882-6>
- [7] 陈浩源, 金世柱, 张思佳. 内镜技术治疗下消化道出血的研究进展[J]. 现代消化及介入诊疗, 2021, 26(6): 786-788.
- [8] Novak, I. and Bass, L.M. (2023) Gastrointestinal Bleeding in Children. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America*, **33**, 401-421. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2022.11.003>
- [9] Pai, A.K. and Fox, V.L. (2017) Gastrointestinal Bleeding and Management. *Pediatric Clinics of North America*, **64**, 543-561. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2017.01.014>
- [10] 鲁健. 内镜下金属钛夹与热凝止血治疗非静脉曲张上消化道出血的效果比较[J]. 当代医学, 2022, 28(10): 122-124.
- [11] 李月. 胃镜下尼龙绳套扎和金属止血夹联合治疗消化性溃疡出血的效果探讨[J]. 中国医疗器械信息, 2022, 28(9): 104-106.
- [12] 刘佳, 丁建民, 祝丽娟. 内镜下 Olympus 金属钛夹与和谐夹对消化性溃疡活动性出血的效果比较[J]. 临床研究, 2023, 31(11): 67-69.
- [13] 陈泽庭, 林昱, 陈朝武. 消化内镜下和谐夹与金属钛夹止血治疗上消化道出血患者的效果比较[J]. 中国民康医学, 2023, 35(7): 153-155.
- [14] Schmidt, A., Gölder, S., Goetz, M., Meining, A., Lau, J., von Delius, S., *et al.* (2018) Over-the-Scope Clips Are More Effective than Standard Endoscopic Therapy for Patients with Recurrent Bleeding of Peptic Ulcers. *Gastroenterology*, **155**, 674-686. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.05.037>
- [15] Laine, L., Barkun, A.N., Saltzman, J.R., Martel, M. and Leontiadis, G.I. (2021) ACG Clinical Guideline: Upper Gastrointestinal and Ulcer Bleeding. *American Journal of Gastroenterology*, **116**, 899-917. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000001245>
- [16] Tanaka, S., Toyonaga, T., Morita, Y., Ishida, T., Hoshi, N., Grimes, K.L., *et al.* (2017) Efficacy of a New Hemostatic Forceps during Gastric Endoscopic Submucosal Dissection: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **32**, 846-851. <https://doi.org/10.1111/jgh.13599>
- [17] 陈礼娟, 林浩, 姜平, 等. 经内镜皮圈套扎治疗急性非静脉曲张性上消化道出血的应用价值[J]. 系统医学, 2023, 8(6): 24-27.
- [18] Takizawa, K., Oda, I., Gotoda, T., Yokoi, C., Matsuda, T., Saito, Y., *et al.* (2008) Routine Coagulation of Visible Vessels May Prevent Delayed Bleeding after Endoscopic Submucosal Dissection—An Analysis of Risk Factors. *Endoscopy*, **40**, 179-183. <https://doi.org/10.1055/s-2007-995530>
- [19] Toka, B., Eminler, A.T., Karacaer, C., Uslan, M.I., Koksall, A.S. and Parlak, E. (2019) Comparison of Monopolar Hemostatic Forceps with Soft Coagulation versus Hemoclip for Peptic Ulcer Bleeding: A Randomized Trial (with Video). *Gastrointestinal Endoscopy*, **89**, 792-802. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.10.011>
- [20] Soetikno, R., Ishii, N., Kolb, J.M., Hammad, H. and Kaltenbach, T. (2018) The Role of Endoscopic Hemostasis Therapy in Acute Lower Gastrointestinal Hemorrhage. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America*, **28**, 391-408. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2018.02.010>
- [21] Yeh, P., Le, P., Chen, C., Chao, H. and Lai, M. (2022) Application of Argon Plasma Coagulation for Gastrointestinal

- Angiodysplasia in Children—Experience from a Tertiary Center. *Frontiers in Pediatrics*, **10**, Article 867632. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.867632>
- [22] Alali, A.A. and Barkun, A.N. (2022) An Update on the Management of Non-Variceal Upper Gastrointestinal Bleeding. *Gastroenterology Report*, **11**, goad011. <https://doi.org/10.1093/gastro/goad011>
- [23] Kay, M., Bhesania, N. and Wyllie, R. (2021) Esophagogastroduodenoscopy and Related Techniques. In: *Pediatric Gastrointestinal and Liver Disease*, Elsevier, 613-638. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-67293-1.00060-8>
- [24] Chen, Y., Barkun, A.N., Soulellis, C., Mayrand, S. and Ghali, P. (2012) Use of the Endoscopically Applied Hemostatic Powder TC-325 in Cancer-Related Upper GI Hemorrhage: Preliminary Experience (with Video). *Gastrointestinal Endoscopy*, **75**, 1278-1281. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2012.02.009>
- [25] Bustamante-Balén, M. and Plumé, G. (2014) Role of Hemostatic Powders in the Endoscopic Management of Gastrointestinal Bleeding. *World Journal of Gastrointestinal Pathophysiology*, **5**, 284-292. <https://doi.org/10.4291/wjgp.v5.i3.284>
- [26] de Nucci, G., Reati, R., Arena, I., Bezzio, C., Devani, M., Corte, C.D., *et al.* (2020) Efficacy of a Novel Self-Assembling Peptide Hemostatic Gel as Rescue Therapy for Refractory Acute Gastrointestinal Bleeding. *Endoscopy*, **52**, 773-779. <https://doi.org/10.1055/a-1145-3412>
- [27] Song, H., Zhang, L. and Zhao, X. (2009) Hemostatic Efficacy of Biological Self-Assembling Peptide Nanofibers in a Rat Kidney Model. *Macromolecular Bioscience*, **10**, 33-39. <https://doi.org/10.1002/mabi.200900129>
- [28] Luo, Z., Wang, S. and Zhang, S. (2011) Fabrication of Self-Assembling D-Form Peptide Nanofiber Scaffold D-Eak16 for Rapid Hemostasis. *Biomaterials*, **32**, 2013-2020. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2010.11.049>
- [29] Paoluzi, O.A., Troncone, E., De Cristofaro, E., Sibilia, M., Monteleone, G. and Del Vecchio Blanco, G. (2023) Hemostatic Powders in Non-Variceal Upper Gastrointestinal Bleeding: The Open Questions. *Medicina*, **59**, Article 143. <https://doi.org/10.3390/medicina59010143>
- [30] Barkun, A. (2013) New Topical Hemostatic Powders in Endoscopy. *Gastroenterology & Hepatology*, **9**, 744-746.
- [31] Alali, A.A., Moosavi, S., Martel, M., Almadi, M. and Barkun, A.N. (2022) Topical Hemostatic Agents in the Management of Upper Gastrointestinal Bleeding: A Meta-Analysis. *Endoscopy International Open*, **11**, E368-E385. <https://doi.org/10.1055/a-1984-6895>
- [32] Sung, J.J.Y., Moreea, S., Dhaliwal, H., Moffatt, D.C., Ragunath, K., Ponich, T., *et al.* (2022) Use of Topical Mineral Powder as Monotherapy for Treatment of Active Peptic Ulcer Bleeding. *Gastrointestinal Endoscopy*, **96**, 28-35. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2022.01.020>
- [33] Lau, J.Y.W., Pittayanon, R., Kwek, A., Tang, R.S., Chan, H., Rerknimitr, R., *et al.* (2022) Comparison of a Hemostatic Powder and Standard Treatment in the Control of Active Bleeding from Upper Nonvariceal Lesions. *Annals of Internal Medicine*, **175**, 171-178. <https://doi.org/10.7326/m21-0975>
- [34] Akhtar, K., Byrne, J.P., Bancewicz, J. and Attwood, S.E.A. (2000) Argon Beam Plasma Coagulation in the Management of Cancers of the Esophagus and Stomach. *Surgical Endoscopy*, **14**, 1127-1130. <https://doi.org/10.1007/s004640000266>
- [35] Ofosu, A. (2019) Endoscopic Management of Bleeding Gastrointestinal Tumors. *Annals of Gastroenterology*, **32**, 346-351. <https://doi.org/10.20524/aog.2019.0391>
- [36] Karna, R., Deliwala, S., Ramgopal, B., Mohan, B.P., Kassab, L., Becq, A., *et al.* (2023) Efficacy of Topical Hemostatic Agents in Malignancy-Related GI Bleeding: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gastrointestinal Endoscopy*, **97**, 202-208. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2022.07.033>
- [37] 黄鹏. 胃镜下肾上腺素注射结合钛夹治疗溃疡性上消化道出血患者的疗效观察[J]. 中国现代药物应用, 2023, 17(3): 120-122.
- [38] 蒋蕾. 胃镜下注射肾上腺素与钛夹联合治疗急性非静脉曲张性上消化道出血的效果研究[J]. 中国现代药物应用, 2023, 17(14): 123-125.
- [39] 韩敏, 张顺利. 内镜金属止血夹联合硬化剂注射治疗 95 例溃疡性上消化道出血患者的临床效果观察[J]. 首都食品与医药, 2023, 30(22): 21-24.
- [40] Tringali, A., Thomson, M., Dumonceau, J., Tavares, M., Tabbers, M., Furlano, R., *et al.* (2016) Pediatric Gastrointestinal Endoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Guideline Executive Summary. *Endoscopy*, **49**, 83-91. <https://doi.org/10.1055/s-0042-111002>
- [41] Liu, K., Gao, L., Bai, J.W., Wang, L.L., Zhu, S.H., Zhao, X., *et al.* (2023) Efficacy of New Hemostatic Techniques in Nonvariceal Gastrointestinal Bleeding: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Journal of Digestive Diseases*, **24**, 181-193. <https://doi.org/10.1111/1751-2980.13191>
- [42] Wasserman, R.D., Abel, W., Monkemuller, K., Yeaton, P., Kesar, V. and Kesar, V. (2025) Non-Variceal Upper

Gastrointestinal Bleeding and Its Endoscopic Management. *Turkish Journal of Gastroenterology*, **35**, 599-608.
<https://doi.org/10.5152/tjg.2024.23507>

- [43] Chapelle, N., Martel, M., Bardou, M., Almadi, M. and Barkun, A.N. (2022) Role of the Endoscopic Doppler Probe in nonvariceal Upper Gastrointestinal Bleeding: Systematic Review and Meta-Analysis. *Digestive Endoscopy*, **35**, 4-18.
<https://doi.org/10.1111/den.14356>