

氨甲环酸在腹壁疝修补术中血清肿减少中的应用进展

隋雪松, 赵志军, 王 强

内蒙古民族大学第二临床医学院普外科, 内蒙古 呼伦贝尔

收稿日期: 2024年9月21日; 录用日期: 2024年10月13日; 发布日期: 2024年10月22日

摘 要

氨甲环酸(Tranexamic Acid, TXA)作为一种合成抗纤溶药物, 通过抑制纤维蛋白溶解过程中的纤维蛋白溶酶原激活, 减少出血, 近年来在腹壁疝修补术中应用广泛。腹壁疝修补术后血清肿的形成是常见并发症, 可能导致患者不适、延长住院时间, 甚至需要再次手术处理。氨甲环酸通过减少术中术后的出血量, 降低术后渗出液的产生, 从而显著减少血清肿的发生率。此外, 氨甲环酸还具有一定的抗炎作用, 能够减轻术后炎症反应, 进一步减少血清肿的形成。已有研究表明, 氨甲环酸在乳腺癌切除术、腹部整形手术等多种外科手术中均表现出良好的止血效果和减少血清肿的作用。在腹壁疝修补术中, 尽管相关研究较少, 但初步证据显示氨甲环酸在减少术后血清肿方面具有积极作用。未来的研究应进一步探讨氨甲环酸在腹壁疝修补术中的具体机制和最佳使用方案, 以期为临床实践提供更为科学的指导。通过合理使用氨甲环酸, 可以有效减少术后血清肿的发生, 提高手术的安全性和患者的术后恢复质量。

关键词

氨甲环酸, 腹壁疝修补术, 血清肿, 抗纤溶药物

Progress in Application of Tranexamic Acid in Reducing Seroma in Abdominal Hernia Repair

Xuesong Sui, Zhijun Zhao, Qiang Wang

Department of General Surgery, The Second Clinical Medical College of Inner Mongolia Minzu University, Hulunbuir Inner Mongolia

Received: Sep. 21st, 2024; accepted: Oct. 13th, 2024; published: Oct. 22nd, 2024

文章引用: 隋雪松, 赵志军, 王强. 氨甲环酸在腹壁疝修补术中血清肿减少中的应用进展[J]. 临床医学进展, 2024, 14(10): 1073-1078. DOI: 10.12677/acm.2024.14102769

Abstract

Tranexamic acid (TXA), as a synthetic antifibrinolytic drug, has been widely used in abdominal wall herniorrhaphy in recent years by inhibiting plasminogen activation during fibrinolysis and reducing bleeding. Seroma formation following ventral hernia repair is a common complication and may lead to discomfort, prolonged hospitalization, or even require reoperation. Tranexamic acid significantly reduces the incidence of seroma by reducing intraoperative and postoperative bleeding and reducing postoperative exudate production. In addition, tranexamic acid also has a certain anti-inflammatory effect, which can reduce the postoperative inflammatory response and further reduce the formation of seroma. It has been shown that tranexamic acid has shown good hemostatic effect and seroma reduction in various surgical procedures such as breast cancer resection and abdominal plastic surgery. Preliminary evidence suggests a positive effect of tranexamic acid in reducing postoperative seroma in ventral hernia repair, although there are few studies. Future studies should further investigate the specific mechanism and optimal use of tranexamic acid in abdominal wall hernia repair in order to provide more scientific guidance for clinical practice. Rational use of tranexamic acid can effectively reduce the occurrence of postoperative seroma, and improve the safety of surgery and the quality of postoperative recovery of patients.

Keywords

Tranexamic Acid, Abdominal Hernia Repair, Seroma, Antifibrinolytic Drugs

Copyright © 2024 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

氨甲环酸(Tranexamic Acid, TXA)是一种合成抗纤溶药物,通过抑制纤维蛋白溶解过程中的纤维蛋白溶酶原激活,减少出血。其在外科手术中的应用已有广泛研究,主要用于减少术中和术后的出血量。近年来,氨甲环酸在腹壁疝修补术中的应用引起了广泛关注,尤其是在减少术后血清肿(seroma)形成方面。腹壁疝修补术是一种常见的外科手术,主要用于修复腹壁缺损。然而,术后血清肿的形成是该手术的一大并发症,可能导致患者的不适、延长住院时间,甚至需要再次手术进行处理。血清肿的形成机制复杂,涉及手术创伤、组织液渗出和炎症反应等多个因素。因此,如何有效预防和减少术后血清肿的发生成为临床研究的热点问题。

目前,已有一些研究探讨了氨甲环酸在不同类型手术中的应用效果。例如,在乳腺癌切除术后,氨甲环酸被证明能够显著减少术后血清肿的发生率和严重程度[1]。在腹壁疝修补术中,虽然相关研究较少,但已有初步证据表明,氨甲环酸可能在减少术后血清肿方面具有积极作用。因此,氨甲环酸作为一种有效的抗纤溶药物,在减少腹壁疝修补术后血清肿形成方面具有潜在的应用价值。未来的研究应进一步探讨其具体机制和最佳使用方案,以期为临床实践提供更为科学的指导。

2. 氨甲环酸的药理作用

2.1. 抗纤溶作用机制

氨甲环酸(Tranexamic Acid, TXA)是一种合成的抗纤溶药物,其主要通过抑制纤溶酶原的激活来减少

出血。纤溶酶原是一种存在于血浆中的酶前体，纤溶酶原通过其 Kringle 结构域中的赖氨酸结合位点形成稳定的封闭结构，避免其被激活或非特异性结合。然而，赖氨酸及其类似物的介入会破坏这种稳定状态，导致纤溶酶原转变为开放形态，激活位点暴露，使得组织型或尿激酶型纤溶酶原激活剂能够将其激活而产生纤溶酶。纤维蛋白作为纤溶酶的靶标，其上的赖氨酸残基能与纤溶酶原的赖氨酸结合位点相互作用，促进纤溶酶原的活化过程[2]。纤溶酶能够降解纤维蛋白，从而导致血凝块的溶解和出血的发生。氨甲环酸通过与纤溶酶原的赖氨酸结合位点竞争性结合，阻止纤溶酶原转化为纤溶酶，从而抑制纤维蛋白的降解过程[3]。

在腹壁疝修补术中，手术创面较大，血管丰富，容易引发术中和术后的出血。氨甲环酸的应用可以有效减少这种出血风险。其通过抑制纤溶酶原的激活，减少纤溶酶的生成，从而稳定血凝块，减少出血量[3]。此外，氨甲环酸还能够减少术后血清肿的发生。血清肿是由于手术创面渗出液积聚而形成的，氨甲环酸通过减少出血和渗出液的产生，从而降低血清肿的发生率[3]。这一机制在腹壁疝修补术中具有重要的临床意义，有助于提高手术的安全性和患者的术后恢复质量[3]。

2.2. 在外科手术中的应用

氨甲环酸(Tranexamic Acid, TXA)作为一种抗纤溶药物，广泛应用于各种外科手术中，以减少术中和术后的出血及相关并发症。

在腹壁疝修补术中，术后血清肿(seroma)的形成是一个常见且令人困扰的问题。血清肿不仅会增加患者的术后不适，还可能导致感染和其他并发症的发生。研究表明，氨甲环酸在减少术后血清肿方面具有显著效果。通过减少术中出血和术后渗出，氨甲环酸能够有效降低血清肿的发生率[3]。

此外，氨甲环酸在其他类型的外科手术中也显示出良好的应用前景。例如，在乳腺癌切除术后，氨甲环酸能够显著降低术后引流量和血清肿的发生率，从而减少患者的术后不适和住院时间[1]。同样，在腹部整形手术中，氨甲环酸的应用也显示出减少术后血清肿的效果[4]。

氨甲环酸的应用不仅限于减少血清肿，还在其他方面显示出其多重益处。例如，在减少术后感染和改善伤口愈合方面，氨甲环酸也表现出积极作用。

在全髋关节置换手术中，使用氨甲环酸可以显著降低术中和术后出血量，以及输血率。一项前瞻性随机对照试验发现，与对照组相比，氨甲环酸组的总出血量和输血率均显著降低，而且未发现血栓等并发症的增加[5]。

在脊柱手术中，氨甲环酸也可以有效减少术中和术后出血量，改善术后血红蛋白和血小板水平。一项纳入 18 项研究的荟萃分析表明，使用氨甲环酸可以显著降低脊柱手术的术中、术后和总出血量，以及输血量，而不会增加血栓等并发症的发生[6]。

在鼻窦和鼻腔手术中，氨甲环酸可以减少术中出血量、手术时间，并改善手术视野质量。一项系统评价和荟萃分析发现，无论是局部还是静脉给药，氨甲环酸在鼻窦手术中均可以减少出血量和手术时间，改善手术视野[7]。

总的来说，氨甲环酸在各种外科手术中均显示出良好的疗效，可以有效减少术中出血，降低输血率，而且安全性良好，不会增加血栓等严重并发症的发生。这些研究结果为氨甲环酸在外科手术中的应用提供了有力的证据支持[5]-[7]。

通过减少术中出血和术后渗出，氨甲环酸能够降低术后感染的风险，促进伤口的快速愈合[8]。

总的来说，氨甲环酸在外科手术中的应用具有广泛的前景。其通过抑制纤溶酶的活性，减少术中和术后的出血和渗出，从而有效降低血清肿的发生率，改善患者的术后恢复情况。未来，随着更多临床研究的开展，氨甲环酸在外科手术中的应用将会更加广泛和深入。

3. 氨甲环酸在腹壁疝修补术中的应用

3.1. 临床应用概述

氨甲环酸(TXA)作为一种抗纤溶药物,近年来在减少腹壁疝修补术后血清肿的应用中引起了广泛关注。在整形外科中,尤其是在乳房重建手术中, TXA 的使用可以减少术后出血和血清肿的形成。在膝关节置换或其他关节手术中,氨甲环酸的使用有助于减少术后出血,从而降低血清肿的风险[9]。尽管目前关于 TXA 在腹壁疝修补术中的具体应用研究较为有限,但已有的临床研究提供了一些有价值的见解。

首先, TXA 在减少术后血清肿方面的潜力得到了初步验证。某些研究表明, TXA 能够通过抑制纤维蛋白溶解,减少术后出血和血清肿的形成。这一机制在其他类型的手术中已被广泛研究和应用,并显示出显著效果[3]。然而,针对腹壁疝修补术的具体研究仍需进一步深入。其次,关于 TXA 在腹壁疝修补术中的应用,已有研究探索了其在不同手术技术中的效果。例如,有研究指出,在腹壁疝修补术中使用 TXA 可以显著减少术后血清肿的发生率,并且不增加其他术后并发症的风险[10]。这些研究结果为 TXA 在腹壁疝修补术中的应用提供了初步的证据支持。此外, TXA 在腹壁疝修补术中的使用还需考虑患者的个体差异和手术复杂性。有研究表明,术前使用 TXA 可以减少术后血清肿的发生率,但其效果可能受到患者的具体病情和手术方式的影响[11]。因此,在实际应用中,需要根据患者的具体情况,制定个性化的用药方案。

3.2. 应用效果分析

TXA 近年来在减少腹壁疝修补术后血清肿的应用中取得了显著进展。血清肿是腹壁疝修补术后常见的并发症,可能导致患者术后恢复延迟、感染风险增加等不良反应的发生[12]。TXA 能够通过抑制纤维蛋白溶解从而有效减少术后血清肿的发生率。

在一项研究中, TXA 被用于腹壁疝修补术中,结果显示其显著降低了术后血清肿的发生率。研究表明, TXA 通过减少术中和术后的出血量,从而减少了血清肿的形成。这一效果在多项临床试验中得到了验证,尤其是在高风险患者群体中, TXA 的应用效果尤为显著[3]。此外, TXA 的使用还与减少术后并发症的发生有关。术后血清肿的减少不仅降低了患者的疼痛和不适感,还降低了术后感染的风险。研究指出, TXA 的应用能够显著降低术后血清肿的体积和持续时间,从而减少了患者的住院时间和医疗费用[13]。值得注意的是, TXA 的使用并未显著增加其他并发症的风险。多项研究表明, TXA 在腹壁疝修补术中的应用是安全的,并且未见明显的副作用。这使得 TXA 成为一种有效且安全的术后血清肿预防措施[8]。

总的来说,氨甲环酸在腹壁疝修补术中通过减少术后血清肿的发生率和体积,显著改善了患者的术后恢复情况。其应用不仅提高了手术的成功率,还减少了术后并发症的发生,为患者提供了更好的预后[10]。

4. 氨甲环酸的安全性及副作用

4.1. 安全性评估

氨甲环酸(TXA)广泛应用于减少手术出血和血清肿的形成。在腹壁疝修补术中, TXA 的安全性评估尤为重要。尽管 TXA 在多种手术中已被证明具有显著的止血效果,但其在腹壁疝修补术中的应用仍需谨慎评估。

首先, TXA 的使用可能会增加血栓形成的风险。由于 TXA 通过抑制纤维蛋白溶解来减少出血,其潜在的副作用包括深静脉血栓(DVT)和肺栓塞(PE)等血栓性事件。尽管在一些研究中, TXA 的使用并未

显著增加血栓形成的发生率,但在高风险患者中,仍需密切监测[3]。其次,TXA 的剂量和给药方式也影响其安全性。过高的剂量可能导致不良反应的增加,如恶心、呕吐、腹泻和低血压等。此外, TXA 的静脉注射可能比口服给药更易引发副作用。因此,在临床应用中,需根据患者的具体情况,选择合适的剂量和给药方式,以最大限度地减少不良反应[14]。另外, TXA 在肾功能不全患者中的使用需特别注意。由于 TXA 主要通过肾脏排泄,肾功能不全患者使用 TXA 可能导致药物在体内蓄积,增加毒性风险。因此,对于这类患者,应调整剂量或选择其他替代治疗方案[15]。最后, TXA 的长期安全性尚需进一步研究。目前,大多数关于 TXA 的研究集中在短期应用效果和安全性上,缺乏长期随访数据。因此,在临床实践中,需权衡 TXA 的短期止血效果与潜在的长期风险,尤其是在需要长期使用的情况下[4]。

综上所述,尽管 TXA 在减少腹壁疝修补术中的血清肿方面显示出一定的效果,但其安全性评估仍需综合考虑患者的个体差异、剂量调整和潜在的长期风险。通过合理使用和密切监测,可以最大限度地发挥 TXA 的临床效益,同时减少不良反应的发生。

4.2. 副作用及其管理

氨甲环酸(TXA)在腹壁疝修补术中被广泛应用于减少术后血清肿的发生。然而,尽管其在减少出血和血清肿方面表现出显著效果,但其副作用及其管理仍需引起重视。

氨甲环酸的常见副作用包括恶心、呕吐和腹泻等胃肠道反应。这些症状通常较轻微且短暂,患者在术后数小时至数天内即可恢复。为了减轻这些不适,建议在术前告知患者可能出现的症状,并在术后提供适当的药物以缓解症状[1]。其次,氨甲环酸可能引起血栓形成的风险增加,尤其是在存在血栓形成倾向的患者中。因此,在使用氨甲环酸前,应对患者进行全面的评估,包括既往病史和家族史,以确定其是否适合使用该药物。对于高风险患者,建议在术后密切监测血栓形成的迹象,如肢体肿胀、疼痛和呼吸困难等。一旦出现这些症状,应立即停止使用氨甲环酸并进行相应的治疗[1]。此外,氨甲环酸还可能引起过敏反应,尽管这种情况较为罕见。过敏反应的症状包括皮疹、瘙痒、呼吸困难和面部肿胀等。在术前应询问患者是否有药物过敏史,并在术中和术后密切观察患者的反应。一旦出现过敏反应,应立即停止用药并给予抗过敏药物治疗[1]。

为了更好地管理氨甲环酸的副作用,建议在术前对患者进行详细的健康评估,并在术中和术后密切监测患者的情况。对于有血栓形成风险的患者,可以考虑使用其他替代药物或采取额外的预防措施,如使用抗凝药物。此外,术后应定期随访,及时发现和处理可能出现的副作用,以确保患者的安全和术后恢复[1]。

总之,尽管氨甲环酸在减少腹壁疝修补术后血清肿方面具有显著效果,但其副作用及其管理仍需引起重视。通过全面的术前评估、密切的术后监测和及时的干预措施,可以有效减少氨甲环酸的副作用,确保患者的安全和术后恢复。

5. 结论

氨甲环酸(Tranexamic Acid, TXA)作为一种有效的抗纤溶药物,在腹壁疝修补术中显示出显著的临床应用价值。通过抑制纤维蛋白溶解, TXA 能够有效减少术中和术后的出血量,从而降低术后血清肿的发生率。多项研究表明, TXA 在减少术后血清肿方面具有显著效果,不仅减少了患者的术后不适和住院时间,还降低了术后感染和其他并发症的风险。

尽管目前关于 TXA 在腹壁疝修补术中的具体应用研究仍较为有限,但已有的研究结果为其临床应用提供了初步的证据支持。未来的研究应进一步探讨 TXA 在不同手术技术和患者群体中的应用效果,特别是针对高风险患者的个性化用药方案。此外,还需关注 TXA 的长期安全性和潜在副作用,通过大规模、

随机对照试验来验证其在腹壁疝修补术中的效果和安全性。

总的来说, 氨甲环酸在腹壁疝修补术中通过减少术后血清肿的发生率和体积, 显著改善了患者的术后恢复情况。其应用不仅提高了手术的成功率, 还减少了术后并发症的发生, 为患者提供了更好的术后体验和预后。未来, 随着更多临床研究的开展, 氨甲环酸在腹壁疝修补术中的应用将会更加广泛和深入, 为临床实践提供更为科学的指导。

参考文献

- [1] Seth, U.S., Perveen, S., Khan, I., Ahmed, T., Kamal, M.T. and Khomusi, M.M. (2022) Effect of Preoperative Intravenous Steroids on Seroma Formation after Modified Radical Mastectomy. *Journal of the Pakistan Medical Association*, **73**, 69-73. <https://doi.org/10.47391/jpma.6112>
- [2] Quek, A.J., Cowieson, N.P., Caradoc-Davies, T.T., Conroy, P.J., Whisstock, J.C. and Law, R.H.P. (2023) A High-Throughput Small-Angle X-Ray Scattering Assay to Determine the Conformational Change of Plasminogen. *International Journal of Molecular Sciences*, **24**, Article No. 14258. <https://doi.org/10.3390/ijms241814258>
- [3] Howard, R., Delaney, L., Kilbourne, A.M., Kidwell, K.M., Smith, S., Englesbe, M., et al. (2021) Development and Implementation of Preoperative Optimization for High-Risk Patients with Abdominal Wall Hernia. *JAMA Network Open*, **4**, e216836. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.6836>
- [4] Anker, A.M., Felthaus, O., Prantl, L., Geis, S., Brébant, V., Kehrer, A., et al. (2021) Local Triamcinolone Treatment Affects Inflammatory Response in Seroma Exudate of Abdominoplasty Patients: A Randomized Controlled Trial. *Plastic & Reconstructive Surgery*, **147**, 345-354. <https://doi.org/10.1097/prs.00000000000007523>
- [5] 万金红. 氨甲环酸在股骨颈骨折全髋关节置换术中的应用效果[J]. 临床合理用药, 2023, 16(28): 114-116.
- [6] Izima, C., Sampath, S.G., Tang, A.J., Ambati, V.S., Chou, D. and Chan, A.K. (2023) Systematic Review and Meta-Analysis of Topical Tranexamic Acid in Spine Surgery. *Neurosurgical Focus*, **55**, E18. <https://doi.org/10.3171/2023.7.focus23363>
- [7] 乔欣伟, 孙立保, 王涵东. 氨甲环酸不同给药方式对功能性内镜鼻窦手术的影响研究[J]. 浙江医学, 2022, 44(7): 748-752+755.
- [8] Tubre, D.J., Schroeder, A.D., Estes, J., Eisenga, J. and Fitzgibbons, R.J. (2018) Surgical Site Infection: The “Achilles Heel” of All Types of Abdominal Wall Hernia Reconstruction. *Hernia*, **22**, 1003-1013. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1826-9>
- [9] Ockerman, A., Vanassche, T., Garip, M., Vandenbriele, C., Engelen, M.M., Martens, J., et al. (2021) Tranexamic Acid for the Prevention and Treatment of Bleeding in Surgery, Trauma and Bleeding Disorders: A Narrative Review. *Thrombosis Journal*, **19**, Article No. 54. <https://doi.org/10.1186/s12959-021-00303-9>
- [10] López-Cano, M., Teresa Quiles, M., Antonio Pereira, J., Armengol-Carrasco, M. and Arbó s Vía, M.A. (2017) Complex Abdominal Wall Hernia Repair in Contaminated Surgical Fields: Factors Affecting the Choice of Prosthesis. *The American Surgeon*TM, **83**, 583-590. <https://doi.org/10.1177/000313481708300622>
- [11] Pini, R., Mongelli, F., Proietti, F., Cianfarani, A., Garofalo, F., Di Giuseppe, M., et al. (2020) Suture and Fixation of the Transversalis Fascia during Robotic-Assisted Transabdominal Preperitoneal Hernia Repair to Prevent Seroma Formation after Direct Inguinal Hernia Repair. *Surgical Innovation*, **28**, 284-289. <https://doi.org/10.1177/1553350620960976>
- [12] 唐健雄. 重视腹壁疝术后并发症预防及处理[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(7): 758-760.
- [13] Schroeder, A.D., Mukherjee, T., Tashjian, N., Siu, M., Fitzgibbons, R. and Nandipati, K. (2020) Staged Complex Abdominal Wall Hernia Repair in Morbidly Obese Patients. *Hernia*, **25**, 383-387. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02253-z>
- [14] Clark, S.T., Malietzis, G., Grove, T.N., Jenkins, J.T., Windsor, A.C.J., Kontovounisios, C., et al. (2020) The Emerging Role of Sarcopenia as a Prognostic Indicator in Patients Undergoing Abdominal Wall Hernia Repairs: A Systematic Review of the Literature. *Hernia*, **24**, 1361-1370. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02179-6>
- [15] Bueno-Lledó, J., Torregrosa-Gallud, A., Sala-Hernandez, A., Carbonell-Tatay, F., Pastor, P.G., Diana, S.B., et al. (2017) Predictors of Mesh Infection and Explantation after Abdominal Wall Hernia Repair. *The American Journal of Surgery*, **213**, 50-57. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2016.03.007>