

加强腹壁腹横筋膜组织在预防腹外疝术后并发症的研究进展

张洁宇¹, 吴世乐²

¹青海大学研究生院, 青海 西宁

²青海省人民医院普外科, 青海 西宁

收稿日期: 2023年6月18日; 录用日期: 2023年7月13日; 发布日期: 2023年7月18日

摘要

腹股沟疝修补术后早期出现血清肿一直是最常见的并发症, 虽然血清肿的形成通常是自限性, 大多数可自行吸收, 但血清肿的形成会导致患者不满意、美观不良和严重的手术部位感染。因此, 许多外科医生正在探索围手术期策略, 以帮助减少血清肿的发生率。目前术中干预措施种类较多, 且各有优劣, 我们进行了一项系统的综述, 参考国内外随机对照试验中可用的证据, 阐明加强腹壁组织在预防腹腔镜疝术后血清肿的有效性及其安全性。

关键词

腹横筋膜, 生物蛋白胶, 腹外疝, 术后并发症

Research Progress of Strengthening Transverse Fascia of Abdominal Wall in Preventing Postoperative Complications of External Abdominal Hernia

Jieyu Zhang¹, Shile Wu²

¹Graduate School of Qinghai University, Xining Qinghai

²Department of General Surgery, Qinghai Provincial People's Hospital, Xining Qinghai

Received: Jun. 18th, 2023; accepted: Jul. 13th, 2023; published: Jul. 18th, 2023

Abstract

Early seroma after inguinal hernia repair has always been the most common complication. Although the formation of seroma is usually self-limited and most of it can be absorbed by itself, the formation of seroma will lead to patients' dissatisfaction, poor appearance and serious surgical site infection. Therefore, many surgeons are exploring perioperative strategies to help reduce the incidence of seroma. At present, there are many kinds of intervention measures during operation, and each has its own advantages and disadvantages. We made a systematic review, referring to the evidence available in randomized controlled trials at home and abroad, and expounded the effectiveness and safety of strengthening abdominal wall tissue in preventing seroma after laparoscopic hernia operation.

Keywords

Transverse Fascia of Abdomen, Biological Protein Glue, External Abdominal Hernia, Postoperative Complications

Copyright © 2023 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

腹股沟疝修补术是世界范围内最常见的择期手术之一, 与传统 Lichtenstein 手术治疗相比, 腹腔镜下腹股沟疝修补术为微创技术具备手术时间短、能早期恢复正常活动等优点而受到广泛关注[1] [2]。但是, 腹腔镜下腹股沟疝修补术后血清肿的发生率较高, 严重影响患者的术后生活质量[3] [4]。因此, 如何有效预防腹腔镜下腹股沟疝修补术后血清肿的发生成为了当前研究的热点问题。在大多数情况下, 早期区分血清肿和复发可能是困难的, 故在文献中也被称为“假性复发”。微创腹股沟疝修补术后血清肿的自然演变是不可预测的, 有时血清肿会持续很长时间, 伴有明显的肿胀或疼痛等不适感, 会引起患者焦虑, 担心修补失败导致疝早期复发, 甚至有研究报道感染血清肿累及补片的病例, 需要手术介入引流后拆除补片。此时需要详细的解释来安抚患者, 建议术前向患者说明血清肿形成的可能性, 以防止焦虑[5] [6] [7]。目前生物蛋白胶在外科手术领域中具有良好的应用前景[8] [9]。但是, 目前对于生物蛋白胶在预防腹腔镜下腹股沟疝修补术后血清肿的作用机制尚不明确, 相关研究尚处于初级阶段。

2. 血清肿形成机制及影响因素

腹腔镜腹股沟疝修补术后血清肿形成是一种常见的情况[10] [11] [12], 其定义为通过临床或放射学检查在皮下间隙检测到的一种无菌暗红色的组织渗出液、淋巴液等积聚的包块。

2.1. 血清肿形成的机制

疝囊形成的组织间隙是血清肿形成的最重要因素[13], 研究报告仅根据放射学检查诊断血清肿的检出率接近 100%, 并且通常被认为是预期的结果[14]。故术后术区出现液体积聚是一个自然的、生理的、无法完全阻止的过程。血清肿发生的机制主要为手术切口后血液和淋巴管的破裂引起炎症反应, 激活炎症细胞释放血管活性物质, 介导血管扩张和血管壁通透性增加, 最终导致解剖软组织间隙中浆液的积聚[15] [16]。

2.2. 影响因素

同时其他因素也可能导致血清瘤的形成, 如: 老年男性; 疝环缺损较大; 巨大的阴囊疝; 远端疝囊残留等。相关研究分析了共 1065 例 TEP 修补术后发现, 疝环缺损 >4 cm 出现血清肿 10 例(10/24 \approx 42%), 疝环缺损 <4 cm 出现血清肿 0 例(0/24 \approx 0%), $p < 0.001$; 阴囊疝出现血清肿 17 例(17/61 \approx 27.9%), 非阴囊疝出现血清肿 1 例(1/142 \approx 0.7%), $p < 0.001$; 网膜嵌出现血清肿 14 例(14/68 \approx 20.6%), $p < 0.001$; 远端疝囊残留出现血清肿 32 例(32/304 \approx 10.5%), 非远端疝囊残留出现血清肿 10 例(10/459 \approx 2.2%), $p < 0.001$ [17]。另外, 合并有严重前列腺增生、糖尿病、贫血、凝血功能障碍、低蛋白血症等的患者血清肿发生率明显升高[18]。

3. 生物蛋白胶的概述

3.1. 生物蛋白胶的定义

生物蛋白胶, 又称为纤维蛋白胶、纤维蛋白粘合剂, 是一种从人或动物血浆中提取的生物制品, 由主体胶和催化剂两部分组成。其中主体胶主要成份是纤维蛋白原、XIII 因子, 催化剂主要成份是凝血酶和氯化钙。其作用机制是模拟血液凝固的最后阶段的级联反应, 当两部分混合后, 可迅速形成稳定的纤维蛋白多聚体, 呈白色不透明胶体凝块。具有止血、封闭组织缺损、粘合、促进创面愈合等作用。其具有良好的生物相容性, 可以有效的提高创口愈合质量, 同时, 由于其成分与人体组织相似, 所以生物蛋白胶不会引起免疫反应等不良反应[19] [20]。

3.2. 生物蛋白胶的特性和应用

生物蛋白胶具有多种特性, 如良好的生物相容性、可塑性、可降解性、支架性和生物活性等, 这些特性使其被广泛应用于医学领域的软组织修复和再生。在医学领域, 生物蛋白胶主要应用于以下方面: 1) 腹股沟疝修补: 生物蛋白胶在腹股沟疝修补术中的应用得到了广泛关注和研究, 有研究者对 60 例诊断为单侧单纯腹股沟疝且疝囊大小不超过 5 厘米的患者进行了随机对照单盲研究。按网片固定方式分组, A 组用粘合剂固定补片, B 组用纤维蛋白胶固定补片, 粘接剂组有 6 例患者在随访第 15 天出现血肿形成(20%), 纤维蛋白组有 2 例患者在随访第 15 天出现血肿形成(6.67%), 血清肿形成的发生率无显著性差异(p 值 = 0.254), 但从术后第一天开始的所有随访中, 纤维蛋白胶组的疼痛评分明显低于粘接剂组(p 值 < 0.001) [21]。2) 软组织修复: 生物蛋白胶在软组织修复中的应用也受到了广泛关注, 如手术切口修复、肌腱修复、关节软骨软骨修复等[22] [23]。3) 神经修复: 生物蛋白胶在神经修复方面的应用也被广泛研究, 可以用于修复硬脊膜缝合术后脑脊液漏等方面[24]。

3.3. 生物蛋白胶在腹股沟疝修补中的应用

腹腔镜下全腹膜外修补术(TEP)和经腹腹膜前修补术(TAPP)是治疗腹股沟疝常用的微创手术。在 TAPP 中, 外科医生进入腹腔并通过腹膜切口放置补片, TEP 的不同之处在于不进入腹腔, 但网片位于同一位置: 在腹壁肌肉后面和腹膜前面, 在腹腔镜疝修补术中, 补片固定可降低腹股沟疝修补术后复发的风险, 有多种不同的补片固定技术可供选择, 通常使用缝线或钉将假体网片固定在适当位置, 这种固定方式可能导致慢性疼痛, 多是由于血清肿形成和组织创伤引起的耻骨骨炎, 以及神经卡压引起的慢性疼痛风险增加[25] [26] [27]。减少疼痛的术中策略包括使用自固定补片或使用非机械性补片固定方法如医用生物胶。Saifullah Nizam 等人[21]对 2017 年 6 月至 2019 年 3 月被诊断为单侧且无并发症的腹股沟疝且疝囊大小不超过 5 cm 的患者行了一项随机对照单盲研究。样本量为 60 例, 在补片固定前随机分组。A 组用钉固定补片, B 组用纤维蛋白胶固定补片。患者前瞻性随访 3 个月。在手术时间方面, 纤维蛋白胶

组的平均手术时间略长, 但结果无统计学显著性($p = 0.189$)。从术后第 1 天开始的所有随访期间, 与吻合器组相比, 纤维蛋白胶组通过 VAS 测量的疼痛显著更少(p 值 < 0.001)。纤维蛋白胶组中 76.7% 的患者在随访 15 天时能够恢复日常活动, 而吻合器组中仅 40% 的患者能够恢复日常活动, 结果具有统计学显著性($p = 0.032$)。两组术后尿潴留、血清肿和血肿形成的发生率无差异。另外, 一项关于 TEP 术中吻合钉与纤维蛋白胶固定比较的荟萃分析将四项研究纳入了审查。共纳入 662 例修复病例, 其中 394 例采用吻合钉/大头钉固定补片, 268 例采用纤维蛋白胶固定补片。使用吻合钉/大头钉固定的慢性腹股沟疼痛(3 个月时)发生率显著更高(OR 3.25; 95%CI 1.62~6.49)。手术时间、血清肿形成、住院时间或恢复正常活动的时间无显著差异[25]。由此可见, 荟萃分析支持使用纤维蛋白胶固定补片, 因为使用此方法会使慢性腹股沟区疼痛的发生率较低。两种技术在其他术后并发症方面无显著差异, 因此考虑到患者更好的预后, 多提倡使用纤维蛋白胶固定技术。然而, 需要进一步的大规模前瞻性研究和长期随访, 以证实腹股沟疝修补术中纤维蛋白胶用于补片固定的潜力。

4. 减少腹腔镜腹股沟疝修补术后血清肿形成的术中辅助技术

预防术后血清肿的方法主要包括手术技术改进如包括腹横筋膜(TF)内翻缝钉、腹膜前引流、Endoloop 技术、腹横筋膜(TF)倒刺缝线闭合、生物蛋白胶封闭及远端疝囊固定技术等[4]。

4.1. 腹横筋膜(TF)内翻缝钉技术

在腹腔镜修补术的过程中, 使用无损伤腹腔镜抓钳抓住腹横筋膜的顶点, 并通过将其向耻骨联合内侧拉动来翻转, 以确保整个腹横筋膜翻转以完全闭塞死腔, 使用两个可吸收钉将腹横筋膜固定在 Cooper 韧带和耻骨结节联合上。一项纳入 548 例患者进行的回顾性分析研究显示, 钉合组中只有 2 例患者(5.2%)有血清肿, 而非钉合组中有 10 例患者(28.6%), 术后血清肿的发生率显著降低: 倾向评分匹配分析中为 5.6% vs 28.6% ($p = 0.0097$) [28], 但是固定腹横筋膜可能会增加术后疼痛。使用缝线闭合腹股沟直疝缺损需要体内缝合技术, 并增加手术时间。

4.2. 腹膜前引流技术

在充分腹膜外间隙游离和放置假体补片后, 于腹膜外间隙放置硅胶吸引引流管, 一项前瞻性随机对照研究将 90 例原发性单侧腹股沟疝患者随机分配至腹膜前引流组和无引流组, 研究观察结局为术后第 1 天和术后第 6 天的血清肿大小。结果显示引流组术后第 1 天和第 6 天血清肿的患者明显少于非引流组(分别为 $p = 0.022$, $p = 0.000$), 术后 1 天($n = 20$)和术后 6 天($n = 37$)临床血清肿形成的总体发生率分别为 25.6% 和 60.3%, 引流组和非引流组在复发(0)、感染并发症(0)、慢性疼痛(6 vs 5, $p = 0.891$)、慢性不适(3 vs 1, $p = 0.362$)、平均 VAS 评分(0.15 vs 0.14, $p = 0.892$)方面无统计学差异[29]。但作者认为引流组在剥离过程中腹膜穿孔的患者比例显著更高, 腹膜外液体可能通过腹膜上的小孔或缺损引流到腹膜内并影响总体结局, 并且使用引流管会增加感染或复发的风险, 一项研究显示, 两组在补片感染和疝复发方面具有可比性($p > 0.05$) [30]。

4.3. Endoloop 技术

Endoloop 技术使用缝合结扎环, 用于折叠弱化的腹横筋膜(TF)。一项纳入 76 例患者(30 例 M3, 44 例 M2, 2 例 M1)的前瞻性研究使用 PDS 环封闭减弱的腹横筋膜(TF)以观察 TEP 直疝修补术的血清肿结局。结果显示 3 例(3.9%) M3 缺损(缺损 ≥ 3 cm)患者有小的残余腹股沟血清肿, 在术后 2 周时可触及但无症状, 并在随访 4 周后自发消失。然而, 1 例患者(1.3%)出现持续性血清肿, 触诊时有轻度压痛, 但在术后保守治疗 3 个月无症状。没有与 Endoloop 技术相关的并发症[11]。

4.4. 生物纤维蛋白胶

这种方法是使用腹腔镜敷药器, 通过右侧或左侧髂前上棘近端约 3 cm 处的戳卡, 将人纤维蛋白原为主要粘合剂的生物蛋白密封胶喷入潜在的死腔中, 并沿腹股沟管延伸至阴囊内壁喷洒。一项前瞻性随机对照研究报告了 40 例(研究组 20 例, 对照组 20 例)患者使用纤维蛋白密封胶后血清肿结局。所有患者均有较大的腹股沟斜疝或阴囊疝。研究组和对照组的平均手术时间分别为 74 分钟和 73.5 分钟($p = 0.512$), 无统计学差异。在手术第二周的超声检查中, 对照组患者手术部位的平均积液量为 120.2 mL, 而研究组患者的平均积液量为 53.7 mL。纤维蛋白封闭剂组与非纤维蛋白封闭剂组相比, 液体收集量明显减少($p < 0.001$), 术后对照组有 3 例(15%)患者出现临床明显的血清瘤, 而研究组只有 1 例(5%)患者出现临床明显的血清瘤[31]。生物纤维蛋白胶最初进行补片固定的主要目的是防止补片移位, 降低复发率, 后通过一系列实验发现使用生物蛋白胶固定网片时, 血清肿形成的发生率较低[32] [33]。

5. 生物蛋白胶在预防腹腔镜下腹股沟疝修补术后血清肿中的应用研究

腹腔镜疝修补术中, 将斜疝疝囊游离还纳入腹腔并放置补片后, 在补片的后方会出现一个潜在的腔隙, 并沿腹股沟管延伸至阴囊。根据以往我科腹腔镜手术经验, 认为这个潜在死亡腔隙的大小在“假性复发”的发生中占有重要地位, 通过应用生物蛋白胶对死腔进行干预, 从而缩小死腔体积可以减少积液量。

5.1. 生物蛋白胶在腹腔镜下腹股沟疝修补术后预防血清肿的安全性

多项研究表明, 应用生物蛋白胶在腹腔镜下腹股沟疝修补术后能有效预防术后血清肿的发生。有研究对 468 例腹股沟疝患者随机行 Lichtenstein 修补术, A 组用缝线 B 组用人纤维蛋白胶(HFG)固定补片, A 组通过连续的 3/0 聚丙烯缝线间断将补片分别固定到腹股沟韧带和弓状缘, B 组将纤维蛋白胶应用在补片表面, 固定于腹股沟管后壁和腹股沟韧带后, 靠近腹外斜肌腱膜边缘, 应用纤维蛋白胶将其完全固定, A 组 252 例, B 组 216 例, 术后 7 天, A 组($n = 10$)和 B 组($n = 5$)临床血清肿形成的总体发生率分别为 3.97% 和 2.31%。统计分析显示, 与 A 组相比, B 组第 7 天和第 12 个月的 NRS 评分较低($p < 0.05$) [32]。考虑到采用纤维蛋白胶固定补片可减少术后疼痛和补片固定效果, 认为使用纤维蛋白胶进行补片固定和腹膜闭合是一种安全、可行、有效的技术。

5.2. 生物蛋白胶在腹腔镜疝修补术后预防血清肿的有效性

腹腔镜下疝修补术后血清肿形成是最常见的并发症, 这种变异性的原不明确, 主要是由于手术区域腹腔前间隙的广泛游离导致血管、淋巴管损伤及术后补片刺激的炎症反应, 一般不需要任何治疗, 因为它通常会被再吸收。但是部分病人由于持续疼痛、不适或存在感染, 可能需要经皮穿刺、引流或再次手术, 所以通过术中辅助技术减轻血清肿具有一定的研究价值。

Beatrice D'Orazio 的研究团队[34]招募了 50 名接受切口疝修补术的患者, 对照组由已经接受过腹腔镜切口疝修补术且术中未应用纤维蛋白胶的患者; 第二组为纳入自 2016 年 1 月至 2018 年 1 月手术的 25 例患者, 皮下腔内应用 4 ml 纤维蛋白胶及喷雾器, 在组织表面和筋膜上涂上纤维蛋白胶, 对照组的排放量显著高于纤维蛋白胶组($p < 0.01$), 两组未发现感染或出血并发症。FG 组平均住院时间为 5.5 ± 2 天, C 组为 7.1 ± 1.5 天($p < 0.01$)。

6. 小结与展望

生物蛋白胶可以通过填充修补后的缺陷区域, 有效地预防和减轻腹腔镜下腹股沟疝修补术后血清肿的发生和程度, 且在安全性方面表现良好。尽管目前有关生物蛋白胶在预防腹腔镜下腹股沟疝修补术后

血清肿的研究较多, 但是其不同疝类型、缺损大小、病史、手术方式等情况下的应用效果还需进一步研究和验证。目前生物蛋白胶在预防腹腔镜下腹股沟疝修补术后血清肿的应用研究取得了一定的进展, 但还存在一些问题和不足, 需要进一步探索和完善。因此, 未来需要开展基于大样本、多中心的随机对照临床试验, 以进一步明确其应用优势和缺陷。

参考文献

- [1] Mongelli, F., di Tor Vajana, A.F., FitzGerald, M., *et al.* (2019) Open and Laparoscopic Inguinal Hernia Surgery: A Cost Analysis. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, **29**, 608-613. <https://doi.org/10.1089/lap.2018.0805>
- [2] The HerniaSurge Group (2018) International Guidelines for Groin Hernia Management. *Hernia*, **22**, 1-165. <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1668-x>
- [3] Li, J., Bao, P., Shao, X. and Cheng, T. (2021) The Management of Indirect Inguinal Hernia Sac in Laparoscopic Inguinal Hernia Repair: A Systemic Review of Literature. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, **31**, 645-653. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000944>
- [4] Li, J., Gong, W. and Liu, Q. (2019) Intraoperative Adjunctive Techniques to Reduce Seroma Formation in Laparoscopic Inguinal Hernioplasty: A Systematic Review. *Hernia*, **23**, 723-731. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-01903-1>
- [5] Poelman, M.M., van den Heuvel, B., Deelder, J.D., *et al.* (2013) EAES Consensus Development Conference on Endoscopic Repair of Groin Hernias. *Surgical Endoscopy*, **27**, 3505-3519. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3001-9>
- [6] Aravind, B. and Cook, A. (2015) Intra-Abdominal Giant Infected Seroma Following Laparoscopic Inguinal Hernia Repair. *Hernia*, **19**, 795-797. <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1174-8>
- [7] Reddy, V.M., Sutton, C.D., Bloxham, L., *et al.* (2007) Laparoscopic Repair of Direct Inguinal Hernia: A New Technique That Reduces the Development of Postoperative Seroma. *Hernia*, **11**, 393-396. <https://doi.org/10.1007/s10029-007-0233-4>
- [8] 孙颢, 高友福, 陈佳栋, 米娜瓦尔·亚合普. 生物蛋白胶固定补片在腹腔镜经腹膜前疝修补术中的应用[J]. 中国现代手术学杂志, 2017, 21(2): 111-112. <https://doi.org/10.16260/j.cnki.1009-2188.2017.02.008>
- [9] 柯章明, 陈怡发, 陈洁. 医用生物蛋白胶在普外科手术切口修复中的美学效果及预后分析[J]. 中国美容医学, 2019, 28(8): 31-34. <https://doi.org/10.15909/j.cnki.cn61-1347/r.003194>
- [10] Bittner, R., Montgomery, M.A., Arregui, E., *et al.* (2015) Update of Guidelines on Laparoscopic (TAPP) and Endoscopic (TEP) Treatment of Inguinal Hernia (International Endohernia Society). *Surgical Endoscopy*, **29**, 289-321. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3917-8>
- [11] Berney, C.R. (2012) The Endoloop Technique for the Primary Closure of Direct Inguinal Hernia Defect during the Endoscopic Totally Extraperitoneal Approach. *Hernia*, **16**, 301-305. <https://doi.org/10.1007/s10029-011-0892-z>
- [12] Köckerling, F., Bittner, R., Adolf, D., *et al.* (2018) Seroma Following Transabdominal Preperitoneal Patch Plasty (TAPP): Incidence, Risk Factors, and Preventive Measures. *Surgical Endoscopy*, **32**, 2222-2231. <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5912-3>
- [13] Cihan, A., Ozdemir, H., Uçan, B.H., *et al.* (2006) Fade or Fate. Seroma in Laparoscopic Inguinal Hernia Repair. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, **20**, 325-328. <https://doi.org/10.1007/s00464-005-0052-6>
- [14] Bedi, A.P.S., Bhatti, T., Amin, A. and Zuberi, J. (2007) Laparoscopic Incisional and Ventral Hernia Repair. *Journal of Minimal Access Surgery*, **3**, 83-90. <https://doi.org/10.4103/0972-9941.37190>
- [15] Lau, H. and Lee, F. (2003) Seroma Following Endoscopic Extraperitoneal Inguinal Hernioplasty. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, **17**, 1773-1777. <https://doi.org/10.1007/s00464-002-8771-4>
- [16] Kokkas, B. (2010) 1st International Congress on Neurobiology and Clinical Psychopharmacology and European Psychiatric Association Conference on Treatment Guidance. *Annals of General Psychiatry*, **9**, S1-S237.
- [17] Choi, Y.Y., Kim, Z. and Hur, K.Y. (2011) Swelling after Laparoscopic Total Extraperitoneal Repair of Inguinal Hernias: Review of One Surgeon's Experience in 1,065 Cases. *World Journal of Surgery*, **35**, 43-46. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0843-3>
- [18] 刘建郭, 黄荣晖, 傅军, 王守铭. 腹腔镜腹股沟疝修补术后血清肿的成因分析及防治体会[J]. 中国现代医生, 2019, 57(35): 51-54.
- [19] Spotnitz, W.D. (2014) Fibrin Sealant: The Only Approved Hemostat, Sealant, and Adhesive—A Laboratory and Clinical Perspective. *International Scholarly Research Notices*, **2014**, Article ID: 203943. <https://doi.org/10.1155/2014/203943>

- [20] Bhat, Y.M., Banerjee, S., *et al.* (2013) Tissue Adhesives: Cyanoacrylate Glue and Fibrin Sealant. *Gastrointestinal Endoscopy*, **78**, 209-215. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2013.04.166>
- [21] Nizam, S., Saxena, N., Yelamanchi, R., Sana, S. and Kardam, D. (2021) Mesh Fixation with Fibrin Glue versus Tacker in Laparoscopic Totally Extraperitoneal Inguinal Hernia Repair. *ANZ Journal of Surgery*, **91**, 2086-2090. <https://doi.org/10.1111/ans.17165>
- [22] 张国平, 张卫东. 手术修复结合生物蛋白胶的应用治疗II区指屈肌腱损伤疗效观察[J]. 山西医药杂志, 2011, 40(8): 758.
- [23] 余杰锋, 邝立鹏, 张炜, 姚泽明. 骨髓间充质干细胞-生物蛋白胶在关节软骨缺损修复中的作用研究[J]. 吉林医学, 2020, 41(5): 1029-1031.
- [24] 张艳锋. 生物蛋白胶联合明胶海绵修复硬脊膜缝合术后脑脊液漏效果观察[J]. 医药论坛杂志, 2019, 40(3): 106-107.
- [25] Kaul, A., Hutflless, S., Le, H., *et al.* (2012) Staple versus Fibrin Glue Fixation in Laparoscopic Total Extraperitoneal Repair of Inguinal Hernia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surgical Endoscopy*, **26**, 1269-1278. <https://doi.org/10.1007/s00464-011-2025-2>
- [26] Shi, Z., Fan, X., Zhai, S., *et al.* (2017) Fibrin Glue versus Staple for Mesh Fixation in Laparoscopic Transabdominal Preperitoneal Repair of Inguinal Hernia: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Surgical Endoscopy*, **31**, 527-537. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-5039-y>
- [27] Kranke, P., Jokinen, J., Pace, N.L., *et al.* (2015) Continuous Intravenous Perioperative Lidocaine Infusion for Post-operative Pain and Recovery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, No. 7, Article No. CD009642. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009642.pub2>
- [28] Kumaralingam, K., Syn, N.L., Wee, I.J.-Y. and K. R. Lim, (2020) Is Tacking the Lax Transversalis Fascia an Easy, Safe and Effective Way to Reduce the Occurrence of Seroma after Laparoscopic Inguinal Hernioplasty? A Propensity Score-Matched and -Adjusted Analysis. *Hernia*, **24**, 831-838. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02158-x>
- [29] Fan, J.K.M., Liu, J., Chen, K., *et al.* (2018) Preperitoneal Closed-System Suction Drainage after Totally Extraperitoneal Hernioplasty in the Prevention of Early Seroma Formation: A Prospective Double-Blind Randomised Controlled Trial. *Hernia*, **22**, 455-465. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1731-2>
- [30] Gao, D., Wei, S., Zhai, C., *et al.* (2015) Clinical Research of Preperitoneal Drainage after Endoscopic Totally Extraperitoneal Inguinal Hernia Repair. *Hernia*, **19**, 789-794. <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1310-0>
- [31] Sürgit, O., Çavuşoğlu, N.T., Kılıç, M.O., *et al.* (2016) Use of Fibrin Glue in Preventing Pseudorecurrence after Laparoscopic Total Extraperitoneal Repair of Large Indirect Inguinal Hernia. *Annals of Surgical Treatment and Research*, **91**, 127-132. <https://doi.org/10.4174/ast.2016.91.3.127>
- [32] Damiano, G., Gioviale, M.C., Palumbo, V.D., *et al.* (2014) Human Fibrin Glue Sealing versus Suture Polypropylene Fixation in Lichtenstein Inguinal Herniorrhaphy: A Prospective Observational Study. *Chirurgia*, **109**, 660-663.
- [33] Lau, H. (2005) Fibrin Sealant versus Mechanical Stapling for Mesh Fixation during Endoscopic Extraperitoneal Inguinal Hernioplasty: A Randomized Prospective Trial. *Annals of Surgery*, **242**, 670-675. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000186440.02977.de>
- [34] D'Orazio, B., Famà, F., Sciumé, C., *et al.* (2020) Effect of Fibrin Sealant on Seroma Formation Post-Incisional Hernia Repair. *Chirurgia*, **115**, 767-774. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.115.6.767>