

腹壁疝腹腔镜下补片修补术治疗的研究进展

熊宇杰^{1*}, 唐 博²

¹重庆医科大学第二临床学院, 重庆

²重庆医科大学附属第二医院, 血管疝腹壁外科, 重庆

收稿日期: 2023年3月7日; 录用日期: 2023年4月1日; 发布日期: 2023年4月13日

摘 要

腹壁疝是指腹腔内容物经腹壁的缺损、筋膜薄弱等处向外突出于体表局部形成的肿块, 目前只有手术治疗可从根本解决。随着材料学、麻醉学等发展, 其手术方式也经由开放手术逐步进展为微创腹腔镜手术, 目前较主流手术方式为腹腔镜下腹腔内补片修补术(IPOM), 同时如腹壁疝腹腔镜下完全腹膜外修补术(TES)等新型手术方式也在不断被探索完善, 但目前相关实验研究数量相对较少且相关数据诸如手术适应症、术后并发症等不同研究均存在争议, 故该文就腹壁疝腹腔镜下补片修补术的最新进展进行综述。

关键词

腹壁疝, 腹腔镜, 腹腔镜下腹腔内补片修补术, 腹腔镜下完全腹膜外补片修补术

Research Progress on the Laparoscopic Mesh Repair for Ventral Hernia

Yujie Xiong^{1*}, Bo Tang²

¹The Second Clinical College, Chongqing Medical University, Chongqing

²Abdominal Wall & Vascular Surgery, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

Received: Mar. 7th, 2023; accepted: Apr. 1st, 2023; published: Apr. 13th, 2023

Abstract

Ventral hernia was defined as a mass formed when the abdominal contents protrude from the body surface through the abdominal wall defects and fascia weakness. Once abdominal hernia is found, only surgical treatment can solve it. With the development of materials science and anesthesiology, the surgical method has also progressed to minimally invasive laparoscopic surgery

*通讯作者。

through open surgery. At present, the mainstream surgical method is laparoscopic intraperitoneal onlaymesh repair (IPOM); meantime, new surgical methods such as laparoscopic total extraperitoneal sublay repair (TES) for abdominal wall hernia are also being explored and improved. However, at present, the number of relevant experimental studies is relatively small, and data such as surgical indications, postoperative complications are controversial, so this article reviews the latest progress of laparoscopic mesh repair for ventral hernia.

Keywords

Ventral Hernia, Laparoscopic, IPOM, TES

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

腹壁疝是指腹腔内容物经腹壁的缺损、筋膜薄弱等处向外突出于体表局部形成的肿块,属于腹外疝的一种,其对患者的生活质量存在不同程度的影响。根据病因不同分为原发性腹壁疝及继发性腹壁疝,如白线疝、脐疝、半月线疝、腰疝、造口旁疝、切口疝等,其中切口疝均为继发性。

欧洲疝学会(EHS)根据疝的部位及大小不同提出原发性腹壁疝的EHS分型,即以2 cm及4 cm为界分为小、中、大型疝;对于切口疝,EHS提出以剑突、脐、耻骨、半月线、肋缘、腹股沟韧带等解剖标志及疝缺损宽度行MLW分型。而我国《腹壁切口疝诊断和治疗指南(2018版)》则是提出依据切口疝大小以4 cm、8 cm、12 cm分为I~IV型,若疝囊容积与腹腔容积比>20%也将其归于IV型[1]。

Novisky等提出以疝、患者及伤口状态为参数维度的“HPW”分期系统对腹壁疝进行分期,其团队初步研究表明:HPW分期系统中I期腹壁疝术后早期并发症及复发率明显低于IV期(分别为5.8%:38.9%及4.7%:31.1%) [2]。

2. 腹壁疝手术发展历程

腹壁是一个多层结构的组织,将补片放置在腹壁的不同层面会带来不一样的预期结果,目前公认的补片可放置的层次包括皮下腱膜层上(onlay)、肌腱膜层间(inlay)、肌后后鞘前/后鞘后腹膜前(sublay)、腹腔内(intraperitoneal mesh repair, IPOM)。

2.1. 开放手术

开放手术为腹壁疝最原始的治疗方式之一,当时普遍认为直接将疝内容物回纳后闭合缝合缺损即可,但是此种情况下缝合处张力较大,且根据相关研究表明,疝缺损周围的组织存在不同程度的胶原代谢异常,故而术后疼痛及复发率均不理想,直到补片问世,其所带来的“无张力”概念迅速被世界各地医师所接纳,从而衍生出了各种各样的手术方式,1973年由Rives提出,后经Stoppa等人改良的Rives-Stoppa术式(开放sublay修补)应运而生,因其使用了补片且置其位于肌肉后层故相较之下术后疼痛及复发率均较前改善;有关研究也表明相较于腹腔镜而言开放手术再手术率较低[3]。但其因需行广泛腹壁分离,大面积腹膜瓣游离可能会引起复膜破裂、缺血、组织坏死等等,且也会造成术后疼痛增加[4][5]。研究表明开放手术术后复发率高于腹腔镜[6]。术后感染率为腹腔镜手术的5倍[7]。

2.2. 腹腔镜 IPOM

随着腹腔镜技术发展、多学科的合作、补片材料学进展、麻醉方式多样化及材料学的进步, 1991年 Toy 等人报道了腹腔镜 IPOM 治疗腹股沟疝技术, 随后 1993 年时 LeBlanc 率先应用的腹壁切口疝腹腔镜下腹腔内补片修补术(IPOM)出现于大家视野之中, 并因其手术方式相对简单易重复性较好、手术创伤较开放手术更小、腹壁内组织分离较小、补片感染率低、切口相关并发症少、腹腔内操作空间较大等优势迅速成为治疗中的主流术式[5], 但其也存在相关不足, 如: 1) 腹腔内操作增加了腹腔脏器及血管损伤相关风险; 2) 腹腔内放置补片因补片材质、形态及吸收问题会不同程度增加肠管与补片粘连风险, 如肠粘连、肠梗阻、肠痿、补片感染等[5]; 3) 需要使用如钉枪等装置固定补片, 费用较高的同时会造成不同程度的术后疼痛感等。

2.3. 腹腔镜下完全腹膜外修补术(TES)

在 Reinhold、Bittner、汤睿、蒋会勇等学者的不断探索与努力之下, 经由 MILOS、E-MILOS、e-TEP 等等术式的摸索, 腹腔镜下全腹膜外修补术(TES)终于登上历史舞台。其吸收并结合了开放 sublay 修补层次和腹腔镜 IPOM 微创的优势, 成为目前较为热门的腹壁疝腹腔镜修补术式之一。

优势: 相较于于开放 sublay 和腹腔镜 IPOM, TES 手术核心在于所有操作均位于腹膜外, 不进入腹腔, 故而 TES 有如下优势: 1) 完全腹腔镜操作, 避免大切口, 减少切口相关并发症, 体现微创手术优势, 间接术后护理难度减轻; 2) 操作位于腹膜前间隙, 减少进腹造成的脏器损伤; 3) 因为腹壁各层次之间本就粘连紧密, 行 sublay 层面修补时是人为分离、建立起后鞘前及腹膜前空间, 故而当支撑空间的气腹撤出后腹直肌与后鞘可回归解剖位, 根据帕斯卡定律腹壁各层间能紧密贴合, 利于组织长入补片, 减少腹腔内相关并发症; 4) 补片放置于腹直肌后或腹膜前位置, 远离皮肤及腹腔, 减少补片感染事件相关几率[6] [8], Froylich 等人研究表明开刀组术后伤口感染率约为腹腔镜组 3 倍左右[6]; 5) Sublay 相较于 onlay 等层面而言胶原蛋白中 I/III 型比例更高, 其中 I 型胶原程度越高, 此处组织拉伸强度也就相应越大[9] [10]; 6) 可以使用自粘补片, 不使用防粘连补片, 无需使用钉枪等行固定, 节省患者花费同时减少术后疼痛、肠道粘连及肠痿等相关并发症[8] [11]; 7.术后住院时间较短、术后复发率低等; 8) 据 Froylich 等人的研究显示, 肥胖人群更适合于此项手术方式[6] [12] [13]; 9) 切口小, 符合对美容有要求的患者人群;

局限: 但同时 TES 手术有其局限性: 1) 对术者操作技术要求较高, 手术难度相对较大[14] [15], 手术时间较长[16]; 2) 不同地域经济发展水平不同, 相应配套设备及技术人员可能不够完善; 3) 一般认为适用于中小型疝(疝环直径 < 5 cm) [17] [18], 不适合疝囊严重粘连及缺损过大的疝(缺损宽度 > 6 cm)且合并腹壁功能不全者, 但 Khetan 有相关研究也指出, 在治疗复杂大型的中线疝腹腔镜 sublay 也具有良好的疗效[19], Baig S J 也将此种类型技术用于 4~12 cm 大小缺损的腹壁疝上[20]; 4) 腹腔内肠管及疝囊粘连严重者; 5) 手术不适用于需要腹壁重建的大型复杂腹疝[13]; 6) 心肺肝肾脑肾等器官障碍或功能不全, 不能耐受全身麻醉者。

3. 腹腔镜下补片修补术手术步骤

3.1. 腹腔镜下腹腔内补片修补术

1) 麻醉后常规消毒铺巾, 可选择脐孔作为气腹针穿刺点, 建立气腹至 12~15 mmHg; 2) 于疝对侧置入 10 mm 套筒作为观察套筒, 并与观察套筒同侧相对于疝呈三角形的位置置入 5 mm 套筒 2 枚, 视手术难度可适量增加套筒; 3) 行粘连松解, 注意保护肠管等腹腔内组织; 4) 以缝线使用钩针器全层关闭疝缺损; 5) 选择合适的腹腔放粘连补片覆盖缺损, 至少超过边缘 4 cm, 并以缝线固定补片并行大概定位, 调整位置后以固定器固定补片, 外圈固定器吸收钉应距补片边缘 2~4 cm, 间距 1.5 cm 左右。过程中保持补

片平铺状态, 紧密贴合腹壁; 6) 仔细检查腹腔内脏器组织, 确认无误后视情况可留置引流管; 7) 关闭气腹, 缝合切口。

3.2. 腹腔镜下腹膜外补片修补术

1) 患者行全身麻醉, 首先需在脐周腹直肌所在区域内切开皮肤、皮下组织及腹直肌前鞘, 隔离开腹直肌后将套管置于腹直肌及后鞘之间, 接入气腹保持气腹压力 12~15 mmHg, 后插入镜头于直视下行镜推法分离后鞘前间隙, 国外也有报道使用球囊代替镜推法行间隙分离的方式, 但一般费用较高; 2) 视疝情况选择是否需打通半月线、弓状线、左右腹直肌肌后间隙及脐部以贯通 Bogros 间隙、Retzius 间隙等腹膜外空间, 空间分离足够后应根据疝缺损所在位置、缺损大小等放置套管后进一步分离周围组织定位至疝囊处, 分离疝囊及缺损周围空间, 以可吸收缝合线关闭腹膜缺损, 据研究表明: 手术关闭腹膜缺损后可以降低血清肿及疝部位不良时间发生[15] [21]。但是对于缺损较大的患者, 可能需行组织结构分离技术以帮助修补[15]。3) 放置补片覆盖缺损处, 以往认为补片放置后要大于缺损周围 5 cm 以上为宜, 适当予以缝合固定补片, 并视情况于补片后方放置负压引流管。4) 撤出气腹, 由前鞘至皮肤逐层缝合观察孔 10 mm 处切口, 5 mm 处切口建议行常规闭合[22], 注意保护周围神经及血管。原腹壁包块体表可予以 24 h 加压包扎以尽量减轻术后血清肿发生。

4. 术后并发症

不论开放手术或是腹腔镜下补片修补术术后都存在各自相关的并发症, 这也是各方关注的热点。

1) 感染: 术后感染是较为严重的并发症, 其包括浅部如切口感染及深部补片感染等, 其形成原因具有多样性, 如患者自身患有糖尿病、自身免疫性疾病、肝硬化等, 术中出现无菌观念欠缺及操作失误等等, 严重如补片感染者需二次手术取出补片。sublay 平面补片感染风险小于 onlay 平面及 IPOM 平面[23], 因补片放置位置相对较深, 从而降低了感染事件的发生。Reinbold 关于 EMILOS 的 520 例研究中脐疝和上腹部疝手术后感染率分别为 0.0%和 0.2%, Prakhar 的单中心 171 例腹壁疝研究中术后手术部位感染率 2.9% [21]。考虑感染率差异较大可能是由于样本量及手术时纳入标准不同形成。

2) 血清肿: 一般指术后蓄积于术区补片周围的积液, 其一般较为局限, 可伴有胀痛等不适感, 多数不影响正常生活, 严重者需行积液抽出。形成原因包括创面渗出、补片反应、疝囊残余等, 大多数患者均为术后近期出现。汤睿等人的一项涵盖 153 人的研究实验发现 ESR 术后血清肿发生率为 5.23% [18], LI b 等人研究中为 7.7%; Beckers 等人的研究认为与腹腔镜 IPOM 相比, 开放或腹腔镜的 sublay 层面修补术术后血清肿风险未见明显差异, 而 onlay 层面的修补术后血清肿发生风险较高[16] [24]; 而 Luque 等人认为 IPOM Plus 组的血清肿发生率(35%)明显高于 eTEP 组(10.3%) ($p = 0.01$), 故而需要更多的对照性及前瞻性实验加以佐证。

3) 血肿: 常发生于术后早期, 指血液聚集于术区周围, 通常表现为术区组织肿胀、皮肤瘀斑等, 症状严重者可能伴有血红蛋白进行性下降等临床表现, 一般可行局部加压、补液等对症支持治疗, 必要时需行手术探查等有创操作。目前大多数研究认为 TES 术后血肿发生率相较于 IPOM 无明显差异[16] [25]。

4) 疼痛: 疼痛可分为术后急性疼痛及术后慢性疼痛, 一般认为超过术后 6 个月的为慢性疼痛, 疼痛形成原因较为复杂, 短期疼痛包括伤口疼痛、血清肿、补片不适等, 慢性疼痛有感染、神经卡压、疝复发等, 有一项含有 887 例患者的腹疝修补术研究认为女性性别也作为慢性疼痛独立因素[26]。在相关研究者如 Brassat C、Li Binggen、Li B 看来, TES 手术术后疼痛特别是急性疼痛评分等都处于较低水平[17] [27]; 在对照研究中汤睿、Bui N H、Li Junsheng 等人认为相较于 IPOM 组, TES 组病人术后疼痛及镇痛治疗等比例也都相对较低[16] [25], 综合看来术后疼痛发生率降低是为 TES 手术的一大优势。

5) 疝复发: 其可能由于患者自身原因如腹压增加(长期咳嗽、前列腺增生、肝硬化腹水及生活习惯不良等), Katawazai 等认为女性, 年轻, 肝硬化也是术后疝复发的相关危险因素[3], 一旦确认复发则建议需行二次手术治疗。相关研究认为腹腔镜 IPOM 修复术的复发率 < 5% [21], Jain M 等人 TES 术后 10 个月随访中未见复发[17], Prakhar 等人关于 171 名患者术后 6 个月研究中有 0.17% 患者复发[28], 考虑 sublay 层面复发率总体较低原因可能是因补片放置于肌肉后层, 也可能是由于总体样本量较少而造成的误差。而不同研究间术者手术技术水平不同也可能造成复发率差异化。

6) 在快节奏的当代, 住院治疗时间及病人费用负担也是不可忽视的一大因素, 汤睿等人对照实验表明 IPOM 比 TES 住院时间更长(8.3 ± 0.3 天和 4.3 ± 0.4 天), 总住院费用更高(7126.9 ± 141.4 美元和 2937.3 ± 58.3 美元) [26], Li B 等人研究中 TES 术后平均住院时间为 2.8 ± 0.8 天[8]。其他一系列研究也都支持 TES 手术减少了患者住院时间[25] [29]。术中减少固定器及放粘连补片是手术费用下降的一大因素, 微创手术及较少较轻的手术并发症也加速患者术后恢复, 从而减少患者整体住院时间。

5. 小结

综上, 当前微创腹腔镜手术治疗腹壁疝修补方面特别像如腹壁疝腹腔镜下全腹膜外补片修补术(TES)等近年来得以发展并逐步成为热门术式, 其理念及诸如术后并发症、术后生活质量、患者住院时间及住院总花费等方面的优势逐步被人们所接受, 在一项 Köckerling 等人关于切口疝修补术方式趋势改变的研究者指出: 在对 2013~2019 年间的研究中发现腹腔镜 IPOM 手术病例较前下降约 21% 左右, 而 TES 相关手术率则由 2013 年的 4.5% 稳步上升至 2019 年的 10% [30]。但相较于 IPOM 术式, TES 术式对于疝大小等手术适应症仍无明确定义, 目前欧洲医生大多坚持初衷, 主张用于原发性腹壁疝或较小的切口疝。部分亚太医生则提出不同的观点, 认为只有用于大切口疝才能真正体现其价值。总体来说目前在腹腔镜 IPOM 还处于主导位置的时代, TES 等手术还处于发展中阶段, 需要更多医师学者对其行深入研究, 需要更为庞大的多中心、大数据实验研究证明其效果及安全性。

参考文献

- [1] 唐健雄, 陈双. 腹壁切口疝诊断和治疗指南(2018 年版) [J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(7): 701-703.
- [2] 李健文, 乐飞. 腹腔镜腹壁切口疝修补术的现状和展望[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(4): 375-379. <https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2021.04.001>
- [3] Katawazai, A., Wallin, G. and Sandblom, G. (2022) Long-Term Reoperation Rate Following Primary Ventral Hernia Repair: A Register-Based Study. *British Journal of Surgery*, **109**, Article ID: znac308.002. <https://doi.org/10.1093/bjs/znac308.002>
- [4] Sosin, M., Nahabedian, M.Y. and Bhanot, P. (2018) The Perfect Plane: A Systematic Review of Mesh Location and Outcomes, Update 2018. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **142**, 107S-116S. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000004864>
- [5] Bittner, R., Bingener-Casey, J., Dietz, U., et al. (2014) Guidelines for Laparoscopic Treatment of Ventral and Incisional Abdominal Wall Hernias (International Endohernia Society [IEHS])—Part 2. *Surgical Endoscopy*, **28**, 353-379. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3171-5>
- [6] Froylich, D., Segal, M., Weinstein, A., et al. (2016) Laparoscopic versus Open Ventral Hernia Repair in Obese Patients: A Long-Term Follow-up. *Surgical Endoscopy*, **30**, 670-675. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4258-y>
- [7] Al Chalabi, H., Larkin, J., Mehigan, B. and McCormick, P. (2015) A Systematic Review of Laparoscopic versus Open Abdominal Incisional Hernia Repair, with Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International Journal of Surgery*, **20**, 65-74. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2015.05.050>
- [8] Li, B., Qin, C. and Bittner, R. (2020) Totally Endoscopic Sublay (TES) Repair for Midline Ventral Hernia: Surgical Technique and Preliminary Results. *Surgical Endoscopy*, **34**, 1543-1550. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6568-3>
- [9] Binnebösel, M., Klink, C.D., Otto, J., et al. (2010) Impact of Mesh Positioning on Foreign Body Reaction and Collagenous Ingrowth in a Rabbit Model of Open Incisional Hernia Repair. *Hernia*, **14**, 71-77. <https://doi.org/10.1007/s10029-009-0580-4>

- [10] Henriksen, N.A., Yadete, D.H., Sorensen, L.T., Ågren, M.S. and Jorgensen, L.N. (2011) Connective Tissue Alteration in Abdominal Wall Hernia. *Journal of British Surgery*, **98**, 210-219. <https://doi.org/10.1002/bjs.7339>
- [11] Li, B., Qin, C., Yu, J., et al. (2021) Totally Endoscopic Sublay (TES) Repair for Lateral Abdominal Wall Hernias: Technique and First Results. *Hernia*, **25**, 523-533. <https://doi.org/10.1007/s10029-021-02374-z>
- [12] Asti, E., Sironi, A., Lovece, A., Bonitta, G. and Bonavina, L. (2016) Open versus Laparoscopic Management of Incisional Abdominal Hernia: Cohort Study Comparing Quality of Life Outcomes. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, **26**, 249-255. <https://doi.org/10.1089/lap.2016.0060>
- [13] Penchev, D., Kotashev, G. and Mutafchiyski, V. (2019) Endoscopic Enhanced-View Totally Extraperitoneal Retro-muscular Approach for Ventral Hernia Repair. *Surgical Endoscopy*, **33**, 3749-3756. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06669-2>
- [14] Reinpold, W., Schröder, M., Berger, C., et al. (2019) Mini- or Less-Open Sublay Operation (MILOS): A New Minimally Invasive Technique for the Extraperitoneal Mesh Repair of Incisional Hernias. *Annals of Surgery*, **269**, 748-755. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002661>
- [15] Tandon, A., Pathak, S., Lyons, N.J.R., et al. (2016) Meta-Analysis of Closure of the Fascial Defect during Laparoscopic Incisional and Ventral Hernia Repair. *Journal of British Surgery*, **103**, 1598-1607. <https://doi.org/10.1002/bjs.10268>
- [16] Li, J.S., Wang, Y. and Wu, L.S. (2022) The Comparison of eTEP and IPOM in Ventral and Incisional Hernia Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, **32**, 252-258. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000001035>
- [17] Jain, M., Krishna, A., Prakash, O., et al. (2022) Comparison of Extended Totally Extra Peritoneal (ETEP) vs Intra Peritoneal Onlay Mesh (IPOM) Repair for Management of Primary and Incisional Hernia in Terms of Early Outcomes and Cost Effectiveness—A Randomized Controlled Trial. *Surgical Endoscopy*, **36**, 7494-7502. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09180-3>
- [18] Tang, R., Jiang, H., Wu, W., et al. (2020) A Preliminary Multicenter Evaluation of Endoscopic Sublay Repair for Ventral Hernia from China. *BMC Surgery*, **20**, Article No. 233. <https://doi.org/10.1186/s12893-020-00888-4>
- [19] Khetan, M., Dey, A., Bindal, V., et al. (2021) E-TEP Repair for Midline Primary and Incisional Hernia: Technical Considerations and Initial Experience. *Hernia*, **25**, 1635-1646. <https://doi.org/10.1007/s10029-021-02397-6>
- [20] Baig, S.J. and Priya, P. (2019) Extended Totally Extraperitoneal Repair (eTEP) for Ventral Hernias: Short-Term Results from a Single Centre. *Journal of Minimal Access Surgery*, **15**, 198-203. https://doi.org/10.4103/jmas.JMAS_29_18
- [21] Reinpold, W., Schröder, M., Berger, C., Stoltenberg, W. and Köckerling, F. (2019) MILOS and EMILOS Repair of Primary Umbilical and Epigastric Hernias. *Hernia*, **23**, 935-944. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-02056-x>
- [22] Pereira, N., Hutchinson, A.P., Irani, M., et al. (2016) 5-Millimeter Trocar-Site Hernias after Laparoscopy Requiring Surgical Repair. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, **23**, 505-511. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2016.03.001>
- [23] Tansawet, A., Numthavaj, P., Techapongsatorn, S., McKay, G., Attia, J., Pattanaprteep, O. and Thakkinstian, A. (2021) Risk-Benefit Assessment of Onlay and Retrorectus Mesh Augmentation for Incisional Hernia Prophylaxis: A Secondary Analysis from Network Meta-Analysis. *International Journal of Surgery*, **92**, Article ID: 106053. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2021.106053>
- [24] Beckers Perletti, L., Spoelders, F. and Berrevoet, F. (2022) Association between Surgical Hernia Repair Techniques and the Incidence of Seroma: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Hernia*, **26**, 3-15. <https://doi.org/10.1007/s10029-021-02531-4>
- [25] Mitura, K. (2020) New Techniques in Ventral Hernia Surgery—An Evolution of Minimally-Invasivehernia Repairs. *Polish Journal of Surgery*, **92**, 48-56.
- [26] Köckerling, F., Hoffmann, H., Adolf, D., et al. (2020) Female Sex as Independent Risk Factor for Chronic Pain Following Elective Incisional Hernia Repair: Registry-Based, Propensity Score-Matched Comparison. *Hernia*, **24**, 567-576. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-02089-2>
- [27] Brassat, C., Allemann, P. and Sauvain, M.O. (2021) Recurrent Complex Incisional Hernia Repair by Enhanced-View Totally Extraperitoneal (eTEP) Technique. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, **25**, 5452-5457.
- [28] Prakhar, G., Parthasarathi, R., Cumar, B., et al. (2021) Extended View: Totally Extra Peritoneal (e-TEP) Approach for Ventral and Incisional Hernia—Early Results from a Single Center. *Surgical Endoscopy*, **35**, 2005-2013. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07595-4>
- [29] Kaoutzanis, C., Leichtle, S.W., Mouawad, N.J., et al. (2013) Postoperative Surgical Site Infections after Ventral/Incisional Hernia Repair: A Comparison of Open and Laparoscopic Outcomes. *Surgical Endoscopy*, **27**, 2221-2230.

<https://doi.org/10.1007/s00464-012-2743-0>

- [30] Köckerling, F., Hoffmann, H., Mayer, F., *et al.* (2021) What Are the Trends in Incisional Hernia Repair? Real-World Data over 10 Years from the Herniamed Registry. *Hernia*, **25**, 255-265. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02319-y>