

腹壁切口疝的治疗 研究进展

苏比江·苏里堂江, 赵晋明*

新疆医科大学第一附属医院, 肝脏·腹腔镜外科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2023年1月9日; 录用日期: 2023年2月3日; 发布日期: 2023年2月14日

摘要

介绍国内外腹壁切口疝现状, 讨论切口疝发生的原因, 治疗以及术后常见并发症, 为临床切口疝疾病提供系统的理论知识梳理, 从而有效的降低切口疝疾病的术后并发症。

关键词

腹壁切口疝, 切口疝, 综述

Research Advances in the Treatment of Incisional Hernia of the Abdominal Wall

Sulitangjiang·Subijiang, Jinming Zhao*

Department of Hepato-Laparoscopic Surgery, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University,
Urumqi Xinjiang

Received: Jan. 9th, 2023; accepted: Feb. 3rd, 2023; published: Feb. 14th, 2023

Abstract

We introduce the current situation of incisional hernia in the abdominal wall at home and abroad, discuss the causes of incisional hernia, treatment and common postoperative complications, and provide systematic theoretical knowledge for clinical incisional hernia diseases, so as to effectively reduce postoperative complications of incisional hernia diseases.

*通讯作者。

文章引用: 苏比江·苏里堂江, 赵晋明. 腹壁切口疝的治疗研究进展[J]. 临床医学进展, 2023, 13(2): 1742-1749.
DOI: 10.12677/acm.2023.132241

Keywords

Incisional Hernia of the Abdominal Wall, Incisional Hernia, Review

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

腹壁切口疝是指因开放手术后肌肉腱膜愈合欠佳所导致的一类疾病, 以中线部位切口疝最为常见。切口疝通常是一个明显的隆起, 可通过平卧或按压还纳至腹腔内。对多个国家研究的荟萃分析表明, 切口疝的发病率从 4% 到 10% 不等, 具体取决于手术类型[1]。切口疝一旦发生, 警惕等待不再作为疾病的首选方式, 随着病程延长, 切口疝范围可能会有扩大趋势, 且有梗阻风险, 因此手术治疗作为治愈切口疝疾病的首选治疗。而切口疝的手术方式由最初的单纯缝合修补术、无张力修补术到如今的腹腔镜下无张力修补术(intraperitoneal onlay mesh, IPOM), 腹膜前无张力修补术(Sublay)、杂交术式等, 使手术时间以及住院时间显著缩短。患者疼痛、术后并发症以及复发率明显降低。现针对切口疝的治疗作以下综述。

2. 切口疝的发病原因分析

切口疝发病原因复杂, 但可大致归类为患者相关因素, 疾病相关因素、技术因素三个方面。

2.1. 患者相关因素

患者相关因素是指患者自身因某些疾病影响伤口愈合, 影响新生组织对腹壁的支撑力, 从而增加了切口疝的发生率。有人认为肥胖、致腹内压增高的慢性病、糖尿病、营养不良等[2]。

2.2. 疾病相关因素

疾病相关因素包括切口部位, 疾病严重程度, 并发症等在切口疝的发生中起着重要作用。例如腹部手术, 手术部位感染、筋膜裂开与切口疝发生率较高有关[3]。有研究表明, 腹部手术后, 切口疝的发生率在 5%~20% 不等, 在存在高危因素的人群中, 其比例可达 30% [4]。腹部手术人为的破坏了腹壁结构造成破损, 即使手术终末阶段对其进行张力修补, 其功能性与强度都会存在一定程度上的下降。Sofie Walming 等[5]学者在对 1848 名患者进行分析后得出切口感染被确定为是切口裂开和切口疝的风险因素。其原因可认为是感染导致腹壁及周围组织薄弱从而进一步导致切口疝的发生。

2.3. 技术因素

技术因素包括手术缝合材料以及手术医师的缝合技术, 缝合技术欠成熟可导致手术切口裂开或者疝形式的延迟愈合。当筋膜边缘没有合适的材料以缝合切口, 更有可能发生切口疝。尽管腹壁闭合技术有所发展, 但腹部手术后切口疝的发生率仍高达 15%~20% [6]。

3. 切口疝分类

截止目前, 对于切口疝没有一个公认的国际标准, 所以各个地区国家根据不同的标准进行了分类。

3.1. 欧洲分类标准

腹部部分分为中线区(M)和侧区(L), M区分为M1、M2、M3、M4、M5, 分别对应剑突下切口疝、上腹部切口疝、脐部切口疝、脐下切口疝、耻骨上切口疝; L区分为L1、L2、L3、L4, 分别对应肋缘下切口疝、肋腹部切口疝、髂部切口疝。将疝环缺损最大水平距离(W)作为分类标准, W1 小于 4 cm, 4 cm 大于 W2 小于 10 cm, W3 大于 10 cm。复发疝不论以往修补次数, 均称为复发疝[7]。

3.2. 中国分类标准

中国标准主要从三个方面进行分类: 按疝囊缺损大小可分为小切口疝(疝环缺损最大径 < 4 cm)、中切口疝(疝环缺损最大径 4~8 cm)、大切口疝(疝环缺损最大径 8~12 cm)以及巨大切口疝(疝环缺损最大径 > 12 cm 或疝囊容积与腹腔容积之比 > 20%)。按缺损部位分类可分为前腹壁中央区域、前腹壁边缘区域、侧腹壁和背部区域。按是否复发分为初发切口疝和复发性切口疝[8]。

4. 症状及体征

腹壁切口疝初期可出现腹部区域性的柔软包块, 站立时可突出, 有坠胀感, 伴或不伴隐痛, 咳嗽或腹内压增高时包块愈明显, 平卧后亦可通过手法还纳包块后腹部可恢复平坦状态; 将疝囊还纳至腹腔后, 沿疝囊可触及已经被撕裂的腹膜边缘; 如疝囊与周围组织粘连严重时, 经简单的手法复位将无法还纳, 可出现疝囊处疼痛; 如疝内容物含有肠组织, 亦可出现便秘, 肠鸣音次数增多等不完全肠梗阻症状。严重时可出现疝囊嵌顿, 嵌顿是一种危及生命的并发症, 被认为是急诊手术的绝对适应症, 因为相关脏器有缺血坏死的风险[9]。在嵌顿疝患者中, 有 10%~15% 的患者会因为肠缺血而不得不进行肠切除术[10]。切口疝的急诊手术率随着年龄的增长而增加, 特别在 50 岁以上的人群中, 其中男性患者的急诊手术率更高[11]。

5. 影像学诊断

因患者平卧后疝囊可部分还纳至腹腔, 对患者病情的评估及手术方式的选择有一定的干扰, 故术前完善 CT, MRI 等影像学检查是十分有必要的。Blair 等人[12]调查了 151 人例腹部疝的开放修补病例, 其中一个结论是获得术前 CT 成像是术前准备的一个考虑因素, 并有利于患者咨询。并且国际内疝协会(IEHS)在 2019 年更新腹腔镜治疗腹壁和切口腹壁疝气的指南中认为将超声波检查确定为一种非侵入性诊断工具, 可以将疝气与其他腹部肿胀区分开来[13]。

6. 切口疝的外科治疗

腹壁切口疝作为腹部手术的典型并发症, 一旦发生, 手术是唯一的治疗方法。患者不仅面临腹部美容问题, 还面临死亡的风险。此外, 它还会引起腹部不适和疼痛等症状[14]。

6.1. 术前准备

伴随近年来加速康复外科的快速发展, 对于外科手术的术前准备也有着更高的要求。完善相关血液学检验检查, 心脏超声, 胸腹部 CT, 肺功能等相关检查可以帮助外科医师及麻醉医师更全面的评估患者病情, 给予更加精准, 有效的治疗。CT 可以更好的明确疝内容物, 很好的估计疝囊与腹腔内容积。如将疝囊全部还纳至腹腔内而导致腹腔内区域显著减少, 则会引起腹腔间室综合征(abdominal compartment syndrome, ACS), 特别是疝囊容积与腹腔容积之比 > 20%者[15], 对于此类患者, 术前应进行腹腔扩容及腹肌顺应性训练以防止 ACS 的发生。因切口疝修补术需要全身麻醉, 故对患者心肺功能要求较高, 对于

吸烟患者, 需要提前 2 周戒烟; 对于肺部存在炎症的患者, 需要请相关科室给予药物对症治疗; 对于有哮喘病史且肺功能检查结果欠佳患者, 需要给予相应药物治疗 2 周~1 月后复查肺功能, 好转后择期安排手术治疗。对于存在高血压, 糖尿病等基础病的患者, 应在术前将各项指标控制在正常范围内, 避免术后各类并发症的发生。目前针对术前是否预防性使用抗菌素尚存在争议, 但对于长期激素服用, 肠道损伤可能性大, 腹腔粘连严重的患者建议术前预防性使用抗菌素, 避免术后发生感染导致修补失败。

术前渐进性气腹(preoperative progressive pneumoperitoneum, PPP)作为较常规的术前准备措施, 其作用机制是渐进性注入的气体逐渐松弛腹壁肌肉, 提高腹壁肌肉顺应性, 扩大腹腔容积, 提高患者耐受腹腔高压的能力, 预防术后 ACS 的发生[16]。近年来有报道提出肉毒杆菌毒素 A (botulinum toxin A, BTA) 的新技术, 用于术前腹肌松弛[17]。术前通过这种诱导腹壁肌肉瘫痪的能力用来辅助无张力闭合, 而不会分离单个层面[18]。但目前的文献只提供了 BTA 的方法学层面, 缺乏更多的细节, 在未来的相关研究中应体现出所有的必要步骤, 通过标准操作程序并就该程序达成国际共识[19]。汤福鑫等人利用 PPP 联合 BTA 应用在巨大切口疝患者的术前准备中, 最终认为联合应用 PPP 和 BTA 可以增加腹腔容积(the volumes of the abdominal cavity, VAC)、延长侧腹壁肌肉, 避免了不必要的组织结构分离, 允许在较小的张力下利用腹腔镜关闭巨大切口疝缺损, 减少术后 ACS 的发生[20]。

6.2. 手术方式的选择

目前来说, 切口疝的手术方式通过是否为张力性修补可分为张力性修补与无张力修补; 通过手术入路可分为开放式疝修补术, 腹腔镜下疝修补术及杂交术式三大类。

6.2.1. 开放式疝修补术

开放式疝修补术根据是否选择补片分为开放张力修补与开放无张力修补; 开放张力性修补是指仅靠丝线的牵拉将两侧腹壁缝合, 这种缝合方式因张力大, 易撕裂的, 针对稍大面积的切口疝无法进行有效修补且复发率较高而逐渐被淘汰。指南建议对于缺损 < 4 cm 的腹壁切口疝可行张力修补。

随着疝修补材料的发展, 人工合成疝修补材料越发成熟以及在外科手术中体现出的巨大优势, 无张力修补逐渐成为外科疝修补术的首选方式。目前来说, 疝无张力修补的主要术式分为疝环内修补术(Inlay 法)、腹壁肌前修补术(Onlay 法)、腹膜前修补术(Sublay 法)及腹腔内无张力修补术(intraperitoneal onlay mesh, IPOM)。

Inlay 法是指肌肉间的修补, 在腹壁缺损的边缘直接用补片进行缝合; 这种缝合方式易导致补片与周围组织发生粘连, 引起穿孔且复发率较高。故现已被淘汰。

Onlay 法主要是将补片置于筋膜前, 故不必进入腹腔操作, 操作简单, 手术创伤, 故较适用于高龄且全身情况较差的患者, 由于补片置于脂肪下, 其复发率较高, 且对较大切口疝不适用。

Sublay 法是指将补片置入腹膜与腹直肌后鞘之间, 在腹壁内行永久性固定。这种术式价格低廉, 但较难掌握。有相关文献提出切口疝的 Sublay 修复后, 手术部位感染率低于 Onlay [21]。

IPOM 是指在腹腔内进行修补, 将补片置入腹腔内, 补片内部使用的是防粘连材料, 可以有效的防止补片与组织发生粘连。但由于补片是直接与肠管相接触, 因此腹腔粘连严重的患者需要谨慎选择。

6.2.2. 腹腔镜下疝修补术

大约二十年来, 人们一直倡导用腹腔镜方法修复切口疝气, 其特点是创伤最小, 恢复迅速, 住院时间短及手术部位感染率低[22] [23]。凭借这些特点, 腹腔镜疝修补术逐渐成为我国目前疝修补的主要手术方式, 其中以腹腔镜下 IPOM 修补最为常用。腹腔镜 IPOM 法在远离疝囊做 3~4 个 5~10 mm 的切口, 置入 Trocar, 腹腔镜下分离腹腔内组织粘连后置入疝修补补片。而近年来所出现的一种称为 IPOM-Plus 法

是指在置入补片前通过操作孔将切口疝破损处通过不可吸收线张力缝合, 这种方式减少了切口疝的复发率。虽然这种术式手术时间及住院时间更长, 但于 IPOM 相比, IPOM-Plus 的修复效果更好, 并且 IPOM-Plus 后六个月内的补片凸起和复发明显少于 IPOM 术后[24]。这将或成为今后主流的切口疝修补方式。

6.2.3. 杂交术式

杂交技术, 是指将腹腔镜技术辅助到切口疝的修补术中, 有计划的将腹腔镜与传统手术方式相结合, 结合了两种手术方式的杂交术式兼具了两种术式的优点, 提高了切口疝修补术的安全性, 有效性; 杂交手术可以极大的降低术中对接管的损伤, 能够更加广泛的松解粘连的腹腔内组织。在杂交术式中, 补片通过腹腔镜放置, 缝合破损; 切除疝囊和坏死组织可以通过开放手术完成; 研究表明, 在反复出现困难的切口疝的情况下, 混合技术是安全的[25]。

杂交术式主要适用于巨大切口疝, 复杂且多的切口疝、腹腔内粘连严重的切口疝、嵌顿疝等患者。目前杂交术式主要分两种模式, 即“腹腔镜-开放-腹腔镜”以及“开放-腹腔镜”。对于具体选择哪种模式而言, 应根据患者病情具体分析; 若患者术前影像学检查评估患者腹腔内组织粘连严重, 为避免分离粘连组织过程中出现损伤肠管等风险, 建议行“开放-腹腔镜”模式, 通过开放手术安全有效的将粘连的组织分离后再行腹腔镜下切口疝修补。若患者一般情况尚可, 则可以选择“腹腔镜-开放-腹腔镜”模式, 通过腹腔镜分离粘连组织并观察有无隐匿性破损后再行开放手术实施腹腔镜下难以处理的部分, 最后再通过腹腔镜将破损的疝环一一修补。

6.3. 补片的选择

疝无张力修补的进展离不开疝材料学的发展, 目前来说疝材料大致可分为合成不可吸收或部分可吸收材料、生物合成材料及生物材料三类[26]。

合成不可吸收材料或部分可吸收材料: 是指补片材料将无限期的留在体内, 被视为永久植入物, 作为材料对疝气的修复提供永久的强化。其中不可吸收材料主要包括聚丙烯(Polypropylene, PP)、聚酯补片(Polyestermesh, PE)和膨化聚四氟乙烯(expanded Polytetrafluoroethylene, ePTFE)。其中聚丙烯作为最常用的补片材料, 凭借其化学性质稳定、不易发生感染、价格低廉的优点被广泛使用, 但其对周围组织的刺激性较强, 易形成严重粘连。部分可吸收材料包括聚羟基乙酸, 聚乳酸羟基乙酸两种。其最大的优点是抗感染, 缓解术后疼痛不适。

生物合成材料: 是指一种新型材料, 随着时间的推移, 材料会逐渐的被周围组织完全吸收, 并取代了组织作为支撑。既避免了补片与周围组织发生粘连的可能, 又提升了修补效果。

生物材料: 是指一类将自己转化为它所接触到的组织, 最终成为组织的一部分。

7. 手术相关并发症

有研究认为, 患者术前特征一定程度上与术后结果有关; 如年龄、美国麻醉医师协会(ASA)评分、吸烟、类固醇使用、手术时间及是否为急诊手术等因素, 都与术后并发症和复发有关[27]。切口疝术后并发症主要为疝气复发、伤口感染、血肿、血清瘤、术后疼痛等。

7.1. 疼痛

术后疼痛是术后早期常见的并发症之一, 是由于患者改变体位或术区受到牵拉时, 补片张力小于腹壁张力, 腹壁延伸受阻进而引起撕裂样疼痛。对于持续时间超过 3 个月的慢性疼痛而言则需进一步检查以排除血清瘤的可能性, 服用或者注射非甾体类药物可缓解此类疼痛。

7.2. 血肿与血清瘤

在腹腔镜手术过程中, 由于视野限制, 小的出血点容易被遗漏, 术后易出血引起血肿, 因此手术过程中仔细观察出血点尤为重要。腹腔镜疝修补后的血清瘤非常频繁, 但几乎在所有情况下, 血清瘤都会自发消退, 需要我们介入管理的血清瘤非常少, 其发病率不超过 1%~2% [28]。有研究认为, 广泛的松解粘连会导致血清瘤的形成; 血清瘤应被重视, 因为会阻碍正常的组织修复, 慢性血清瘤会发展为纤维囊, 这在 CT 成像中可见, 需要手术切除避免纤维囊的继续发展[29]。

7.3. 感染

手术后补片感染是最严重的并发症之一, 造成感染的因素有很多, 其中患者特异性风险因素包括 45 岁以上的年龄、BMI 超过 25 kg/m²、皮下脂肪量增加、上腹部剖腹剖腹术或多次剖腹术、术前化疗、糖尿病、输血、腹主动脉瘤手术、减肥手术和先前存在的切口疝[30]。术中发生肠管损伤, 血肿等若不及时处理亦会引起感染。补片的感染可以体现为局部反应, 如切口延迟愈合, 窦道形成等; 应积极取得组织液培养后选择合适的药物进行抗感染治疗, 必要时可以进行超声引导下脓肿穿刺引流或负压引流术。如发生了补片感染而导致的继发性脓毒血症, 应立即手术拆除补片, 去除感染灶并积极抗感染治疗。

7.4. 补片膨出

补片膨出是指补片从疝破损处突出, 但补片周围与组织固定良好, 不同于疝复发。对于此类情况, 术中应确保充分游离、暴露疝囊, 确保补片与筋膜直接接触, 将补片展平, 确保补片不会发生折叠褶皱, 影响修补效果。IPOM-Plus 法可以显著降低此类并发症的发生。对于复杂切口疝而言, 应注意隐匿性切口疝作为补片膨出的突破口, 必要时应切除多余疝囊。补片膨出作为切口疝修补术后重要并发症, 对于无症状的患者可以采取随诊观察, 而对于有症状的患者, 尽管不同于疝复发, 仍建议再次性手术治疗。

7.5. 肠管损伤

肠管损伤是切口疝修补术后严重并发症之一, 腹腔镜手术中更易发生此类并发症。对于复杂切口疝患者, 建议行开放式手术或杂交术式, 直视下分离肠管, 松解粘连组织可以大大降低肠管损伤概率。在术中尽量使用钝性分离, 减少锐性分离, 因超声刀, 电刀的热传导效应而引发的迟发性肠管损伤。如不慎导致肠管损伤, 应立即处理, 观察肠管破损处是否有肠内容物渗出, 视具体情况决定是否行 I 期修补或单纯缝合缺损后行 II 期修补术。

7.6. 疝复发

手术后疝是否复发决定了手术是否成功, 补片的采用大大降低了疝气的复发率。导致疝复发的因素有很多, 已经确定的风险因素包括住院时间的增加、腹部伤口、消化性溃疡、没有转移的实体肿瘤、慢性阻塞性肺疾病、吸烟与电解质疾病。除了患者自身因素外, 主刀医师的技术也在疝复发率中起重要作用。

8. 结语与展望

切口疝作为腹部外科常见术后并发症, 一旦发生, 只有通过手术手段方可治愈; 近 30 年来, 随着腹腔镜技术和疝材料学的迅速发展, 将切口疝疾病从开放手术走向微创化, 从单纯缝合走向了无张力修补, 切口疝的复发率也逐年下降。随着科技的不断发展, 疝材料的更新及优化, 快速康复外科理念的提出, 机器人在各类手术中的运用, 切口疝的治疗也在标准化的治疗体系中展现了个体化诊疗的理念。未来会

有更多的科学技术应用到切口疝的治疗中, 这对于临床医师既是机遇更是挑战。唯有不断学习, 注重实践, 理论与实践相结合, 善于总结思考, 方可成为一名优秀的临床医生。

参考文献

- [1] Dietz, U.A., Menzel, S., Lock, J., *et al.* (2018) The Treatment of Incisional Hernia. *Deutsches Ärzteblatt International*, **115**, 31-37. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0031>
- [2] Kryzauskas, M., Lipnickas, V., Uselis, S., *et al.* (2018) Plastic Treatment for Giant Pseudocyst after Incisional Hernia Mesh Repair: A Case Report and Comprehensive Literature Review. *Open Medicine (Wars)*, **13**, 539-543. <https://doi.org/10.1515/med-2018-0079>
- [3] Caglià, P., Tracia, A., Borzi, L., *et al.* (2014) Incisional Hernia in the Elderly: Risk Factors and Clinical Considerations. *International Journal of Surgery*, **12**, S164-S169. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2014.08.357>
- [4] Reistrup, H., Zetner, D.B., Andresen, K. and Rosenberg, J. (2018) Prevention of Incisional Hernia. *Ugeskrift for Laeger*, **180**, V02180094.
- [5] Walming, S., Angenete, E., Block, M., *et al.* (2017) Retrospective Review of Risk Factors for Surgical Wound Dehiscence and Incisional Hernia. *BMC Surgery*, **17**, 19. <https://doi.org/10.1186/s12893-017-0207-0>
- [6] Hope, W.W. and Tuma, F. (2022) Incisional Hernia. StatPearls Publishing, Treasure Island.
- [7] Muysoms, F.E., Miserez, M., Berrevoet, F., *et al.* (2009) Classification of Primary and Incisional Abdominal Wall Hernias. *Hernia*, **13**, 407-414. <https://doi.org/10.1007/s10029-009-0518-x>
- [8] 腹壁切口疝诊断和治疗指南(2018年版)[J]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2018, 12(4): 241-243.
- [9] Bouliaris, K., Efthimiou, M., Chatzikomnitsa, P., *et al.* (2022) Manual Reduction of Incarcerated Abdominal Wall Hernias. A Feasible Option during COVID-19 Pandemic: A Prospective Study. *Surgery (N Y)*, **8**, e46-e51. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1742178>
- [10] Koizumi, M., Sata, N., Kaneda, Y., *et al.* (2014) Optimal Timeline for Emergency Surgery in Patients with Strangulated Groin Hernias. *Hernia*, **18**, 845-848. <https://doi.org/10.1007/s10029-014-1219-7>
- [11] Surek, A., Gemici, E., Ferahman, S., *et al.* (2021) Emergency Surgery of the Abdominal Wall Hernias: Risk Factors That Increase Morbidity and Mortality—A Single-Center Experience. *Hernia*, **25**, 679-688. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02293-5>
- [12] Franklin, B.R., Patel, K.M., Nahabedian, M.Y., *et al.* (2013) Predicting Abdominal Closure after Component Separation for Complex Ventral Hernias: Maximizing the Use of Preoperative Computed Tomography. *Annals of Plastic Surgery*, **71**, 261-265. <https://doi.org/10.1097/SAP.0b013e3182773915>
- [13] Bittner, R., Bain, K., Bansal, V.K., *et al.* (2019) Update of Guidelines for Laparoscopic Treatment of Ventral and Incisional Abdominal Wall Hernias (International Endohernia Society (IEHS))—Part A. *Surgical Endoscopy*, **33**, 3069-3139.
- [14] Iida, H., Tani, M., Hirokawa, F., *et al.* (2021) Risk Factors for Incisional Hernia According to Different Wound Sites after Open Hepatectomy Using Combinations of Vertical and Horizontal Incisions: A Multicenter Cohort Study. *Annals of Gastroenterological Surgery*, **5**, 701-710. <https://doi.org/10.1002/ags3.12467>
- [15] Kingsnorth, A. (2006) The Management of Incisional Hernia. *The Annals of the Royal College of Surgeons of England*, **88**, 252-260. <https://doi.org/10.1308/003588406X106324>
- [16] 汤福鑫, 李英儒, 杨伟胜, 江志鹏, 周太成, 甘文昌, 侯泽辉, 马宁, 余卓敏, 刘伟, 于洪艳, 陈双. 术前渐进性气腹在老年腹壁巨大切口疝修补术中的应用价值[J]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2019, 13(2): 105-110.
- [17] Tang, F.X., Ma, N., Huang, E., Ma, T., Liu, C.X., Chen, S., Zong, Z. and Zhou, T.C. (2022) Botulinum Toxin A Facilitated Laparoscopic Repair of Complex Ventral Hernia. *Frontiers in Surgery*, **8**, Article ID: 803023. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.803023>
- [18] Mourad, A.P., De Robles, M.S. and Winn, R.D. (2020) Low-Dose Pre-Operative Botulinum Toxin A Effectively Facilitates Complex Ventral Hernia Repair: A Case Report and Review of the Literature. *Medicina (Kaunas)*, **57**, 14. <https://doi.org/10.3390/medicina57010014>
- [19] Soltanzadeh, S., Helgstrand, F. and Jorgensen, L.N. (2017) Botulinum Toxin A as an Adjunct to Abdominal Wall Reconstruction for Incisional Hernia. *Plastic Reconstructive Surgery-Global Open*, **5**, e1358. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000001358>
- [20] 汤福鑫, 马宁, 刘创雄, 黄恩民, 马涛, 陈双, 王辉, 周太成. 术前渐进性气腹联合 A 型肉毒毒素在巨大切口疝修补术中的应用价值[J]. 中国普通外科杂志, 2022, 31(4): 441-448.
- [21] Köckerling, F., Schug-Pass, C. and Scheuerlein, H. (2018) What Is the Current Knowledge about Sublay/Retro-Rectus

- Repair of Incisional Hernias? *Frontiers in Surgery*, **5**, 47. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2018.00047>
- [22] Yang, S., Wang, M.G., Nie, Y.S., *et al.* (2022) Outcomes and Complications of Open, Laparoscopic, and Hybrid Giant Ventral Hernia Repair. *World Journal of Clinical Cases*, **10**, 51-61. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i1.51>
- [23] Henriksen, N.A., Friis-Andersen, H., Jorgensen, L.N. and Helgstrand, F. (2021) Open versus Laparoscopic Incisional Hernia Repair: Nationwide Database Study. *BJS Open*, **5**, zraa010. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zraa010>
- [24] Basukala, S., Tamang, A., Rawal, S.B., *et al.* (2022) Comparison of Outcomes of Laparoscopic Hernioplasty with and without Fascial Repair (IPOM-Plus vs IPOM) for Ventral Hernia: A Retrospective Cohort Study. *Annals of Medicine and Surgery (London)*, **80**, Article ID: 104297. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104297>
- [25] Wasim, M.D., Muddebihal, U.M. and Rao, U.V. (2020) Hybrid: Evolving Techniques in Laparoscopic Ventral Hernia Mesh Repair. *Journal of Minimal Access Surgery*, **16**, 224-228. https://doi.org/10.4103/jmas.JMAS_163_18
- [26] Rognoni, C., Bassi, U.A., Cataldo, M., Crovella, C., *et al.* (2018) Budget Impact Analysis of a Biosynthetic Mesh for Incisional Hernia Repair. *Clinical Therapeutics*, **40**, 1830-1844.e4. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2018.09.003>
- [27] Kroese, L.F., Gillion, J.F., Jeekel, J., *et al.* (2018) Hernia-Club Members. Primary and Incisional Ventral Hernias Are Different in Terms of Patient Characteristics and Postoperative Complications—A Prospective Cohort Study of 4565 Patients. *International Journal of Surgery*, **51**, 114-119. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.01.010>
- [28] Elghali, M.A., Nasri, S., Seghaier, A., *et al.* (2018) Unusual Complication of Seroma after Ventral Hernia Mesh Repair: Digestive Perforation by Tacks. A Case Report. *International Journal of Surgery Case Reports*, **53**, 151-153. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2018.10.044>
- [29] Halligan, S., Parker, S.G., Plumb, A.A. and Windsor, A.C.J. (2018) Imaging Complex Ventral Hernias, Their Surgical Repair, and Their Complications. *European Radiology*, **28**, 3560-3569. <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5328-z>
- [30] GÜsgen, C., Willms, A., Schaaf, S., *et al.* (2020) Lack of Standardized Advice on Physical Strain Following Abdominal Surgery. *Deutsches Ärzteblatt International*, **117**, 737-744. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0737>