

杂交技术切口疝修补术中应用生物补片的效果观察——单中心 5 年随访结果分析

戴伟钢 袁玉杰 左继东 谭进富 冯伟东 袁凯涛 赵琼云 谭敏

【摘要】 目的 探讨生物补片在杂交技术切口疝修补术中的安全性和有效性。方法 回顾性分析 2012 年 1 月 1 日至 2016 年 6 月 31 日在中山大学附属第一医院应用生物补片做杂交技术切口疝修补术(即开腹联合腹腔镜辅助下的切口疝修补术)的 14 例患者临床和随访资料。术中采用生物补片为美国 Cook 公司生产的 Biodesign Surgisis 切口疝补片(猪小肠黏膜下层脱细胞基质补片),补片大小 9 cm × 15 cm~20 cm × 25 cm,术中根据所需大小进行必要的修剪,确保补片覆盖缺损边缘超过 5 cm。结果 14 例患者中男性 4 例,女性 10 例;年龄(67.7±11.6)岁,体质指数(25.5±1.7) kg/m²。腹部手术史:行胃肠肿瘤手术 7 例,阑尾手术 2 例,上腹部白线疝修补术 1 例,子宫切除术 1 例,胆囊切除术 1 例,脾切除术加门脉断流术 1 例,右肾、右侧输尿管全切除加膀胱壁部分切除术 1 例。腹部手术后出现切口感染 10 例。本次切口疝发生病程为 1~180(中位数 8)个月。2 例难复性疝,1 例嵌顿性疝,其余 11 例为可复性疝;切口疝发生位置:右侧腹壁 4 例、左侧腹壁 1 例、脐上正中切口 2 例、脐下正中切口 4 例、脐周正中 3 例。中切口疝 3 例,大切口疝 5 例,巨大切口疝 6 例。全组患者均顺利完成手术,手术时间 120~390(202.5±72.9) min,术中测量疝环缺损的长径为(10.9±4.3) cm,短径为(9.3±3.9) cm。清洁手术 11 例,潜在污染手术 2 例,污染手术 1 例。术中出血量(15.0±4.8) ml。术后 24 h 疼痛数字评分法(NRS)疼痛评分为 5.1±0.9,术后第 3 天为 4.2±0.7,术后第 7 天为 3.7±0.9;术后早期首次肛门排气时间为(2.5±0.9) d,早期进流质饮食时间(3.8±1.2) d。全组无围手术期死亡病例,住院时间(21.5±12.0) d;8 例患者术后发生并发症,其中术后发热(≥38.5℃)4 例,腹腔感染 4 例,术后伤口并发症 8 例;术后肠梗阻 4 例,术后补片下积液 5 例,肺部感染 2 例,急性心肌梗死 1 例。术后 Clavien-Dindo 并发症分级:0 级 3 例,Ⅰ级 3 例,Ⅱ级 6 例,Ⅲ级 1 例,Ⅳ级 1 例。全组共 13 例患者获得随访,随访时间为 18.2~61.0(33.2±12.3)月;1 例患者因脑梗死于术后 38 个月死亡;术后出现腹壁不适或慢性疼痛 4 例,术后疝复发 5 例,复发时间为(11.0±8.3)月。**结论** 生物补片能安全有效地用于杂交技术切口疝修补术中,但术后并发症发生率和复发风险较高,其长期疗效有待进一步观察。

【关键词】 生物补片; 切口疝; 杂交技术; 疝修补术; 并发症; 疗效

基金项目:国家自然科学基金-青年基金资助项目(81602660,81401307);广东省公益研究和能力建设专项资金资助项目(2016A010103038)

Observation of the efficacy of biological patch in hybrid technique for incisional herniorrhaphy: 5-year follow-up results from a single center Dai Weigang, Yuan Yujie, Zuo Jidong, Tan Junfu, Feng Weidong, Yuan Kaitao, Zhao Qiongyun, Tan Min

Department of Gastrointestinal Surgery, Hernia and Abdominal Wall Surgery, the First Affiliated Hospital of Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510080, China

Corresponding author: Tan Min, Email: tantommy@163.com

【Abstract】 Objective To observe the safety and efficacy of biological patch (Biodesign Surgisis

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2018.07.010

作者单位:510080 广州,中山大学附属第一医院胃肠外科中心 疝与腹壁外科

通信作者:谭敏, Email: tantommy@163.com

作者简介:戴伟钢,男,1984 年 1 月出生,医学硕士,主治医师,Email:daiweigang1@163.com;谭敏,男,1958 年 11 月出生,医学博士,主任医师,教授,博士生导师

mesh, SIS) in hybrid technique for incisional herniorrhaphy. **Methods** Clinical and follow-up data of 14 incisional hernia patients who underwent incisional herniorrhaphy with hybrid technique, using porcine small intestinal submucosa acellular matrix patch, at the First Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University from January 1, 2012 to June 31, 2016 were analyzed retrospectively. This Biodesign Surgisis patch for incisional hernia is produced by the Cook company in the United States. The size of patch ranged from 9 cm × 15 cm to 20 cm × 25 cm. During operation, according to abdominal wall defect, the patch was cut to ensure the distance from its edge to the border of abdominal wall defect more than 5 cm. **Results** There were four male and ten female patients with average age of (67.7±11.6) years and average body mass index(BMI) of (25.5±1.7) kg/m². As for operative history of these 14 cases, 7 cases had gastrointestinal tumor surgery, 2 had appendectomy, 1 had upper abdominal white line hernia repair, 1 had hysterectomy, 1 had cholecystectomy, 1 had splenectomy plus portal vein dissection, and 1 had right kidney and right ureter total resection plus partial excision of bladder wall. Ten cases developed incisional infection after previous surgery. The duration of incisional hernia ranged 1 to 180 months (median, 8 months). Two cases were refractory hernia, 1 was incarcerated hernia, and 11 were reversible hernia. The locations of incisional hernia included 4 cases of right ventral wall, 1 case of left ventral wall, 2 cases of supra-umbilical incision, 4 cases of infra-umbilical midline incision, and 3 cases of peri-umbilical midline incision. There were 3 cases of middle incisional hernia, 5 cases of large incisional hernia and 6 cases of huge incisional hernia. All the patients completed operations eventually. The average operative time was (202.5±72.9) minutes. The average length and width of hernia ring were (10.9±4.3) cm and (9.3±3.9) cm, respectively. Clean operation was performed in 11 cases, potential contaminative operation in 2 cases and contaminative operation in 1 case. The amount of operative bleeding was (15.0±4.8) ml. The NRS pain scores within 24 hours after the operation, at POD3 and at POD7 were 5.1±0.9, 4.2±0.7 and 3.7±0.9, respectively. The time to flatus after operation was (2.5±0.9) days and the time to liquid diet was (3.8±1.2) days. No patient died during the perioperative period. The average hospitalization time was (21.5±12.0) days. Postoperative complications occurred in 8 cases, including 4 cases of fever, 8 cases of incision complications, 4 cases of abdominal infection, 4 cases of intestinal obstruction, 5 cases of effusion under patch, 2 cases of pneumonia, and 1 case of acute myocardial infarction. According to the Clavien-Dindo classification, 3 cases were grade zero, 3 cases were grade I, 6 cases were grade II, 1 case was grade III, and 1 case was grade IV. Thirteen patients received follow-up and the average follow-up time was (33.2±12.3) (18.2-61.0) months. One patient died of cerebral infarction 38 months after operation. The chronic abdominal pain or discomfort was found in 4 cases. The recurrent incisional hernia developed in 5 cases and the average time of recurrence was (11.0±8.3) months. **Conclusions** Biological patch can be used safely and effectively in hybrid technique for incisional herniorrhaphy. However, the morbidity of postoperative complication and the risk of recurrence are high. Therefore, the long-term outcome is still subject to observation.

【Key words】 Biological mesh; Incisional hernia; Hybrid technique; Herniorrhaphy; Complication; Treatment outcome

Fund program: National Natural Science Fund-Youth Fund Project (81602660, 81401307); Special Projects Funded by Public Research and Capacity Building in Guangdong Province (2016A010103038)

腹壁切口疝是腹部手术后切口常见并发症,发生率达到 5%~15%^[1]。近年来,随着腹腔镜技术的

发展与成熟,腹腔镜下切口疝修补术已成为切口疝首选术式之一,主要包括腹腔内补片植入术

(intraperitoneal onlay mesh, IPOM) 和杂交技术^[2]。杂交技术切口疝修补术(即开腹联合腹腔镜辅助下的切口疝修补术)在巨大、复杂的复发切口疝修补术中具有优势^[3]。生物补片具有耐受感染能力强、可吸收、组织粘连较轻、瘢痕反应小,术后舒适度以及腹壁顺应性好等优点,它为了解决潜在污染或已经污染的切口疝修补术提供了新的修补材料^[4-7]。目前杂交技术切口疝修补术中联合应用生物补片的文献很少。基于上述背景,本研究回顾性分析中山大学附属第一医院近 5 年来在杂交技术切口疝修补术中使用生物补片——猪小肠黏膜下层脱细胞基质补片的患者临床资料,旨在总结临床经验,为临床实践提供理论依据。

资料与方法

一、研究对象

回顾性分析 2012 年 1 月 1 日至 2016 年 6 月 31 日在中山大学附属第一医院使用猪小肠黏膜下层脱细胞基质补片进行腹腔镜杂交技术腹壁切口疝修补术的 14 例患者临床资料。本组患者中男性 4 例,女性 10 例;年龄 38~80(67.7±11.6)岁;体质指数(body mass index, BMI)(25.5±1.7) kg/m²。共患基础疾病:糖尿病 6 例,高血压 8 例,冠心病史 3 例,支气管扩张 1 例。腹部手术:行胃肠肿瘤手术 7 例,阑尾手术 2 例,上腹部白线疝修补术 1 例,子宫切除术 1 例,胆囊切除术 1 例,脾切除术加门脉断流术 1 例,右肾、右侧输尿管全切除加膀胱壁部分切除术 1 例。腹部手术后出现切口感染 10 例。本次切口疝发生病程为 1~180(中位数 8)月。术前症状中腹部突出肿物伴疼痛患者 4 例;2 例难复性疝,1 例嵌顿性疝,其余 11 例为可复性疝;切口疝发生位置:右侧腹壁 4 例、左侧腹壁 1 例、脐上正中切口 2 例、脐下正中切口 4 例、脐周正中 3 例。切口疝分类^[3]:中切口疝(疝环缺损直径 4~8 cm) 3 例,大切口疝(疝环缺损直径 8~12 cm)5 例,巨大切口疝(疝环缺损直径>12 cm)6 例。术前美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级 I 级 5 例, II 级 9 例。本研究符合 2013 版《赫尔辛基宣言》要求。

二、手术方式

1. 补片材料:本研究中采用的生物补片为猪小肠黏膜下层脱细胞基质材料补片(美国 Cook 公司, Biodesign Surgisis 切口疝补片),根据缺损的大小选

择相应合适的补片,补片大小 9 cm×15 cm~20 cm×25 cm。术中根据所需大小进行必要的修剪,使用补片时均使用生理盐水浸泡。

2. 围手术期处理:所有患者术前均行 CT 检查评估缺损的大小以及腹壁各层次的情况,了解腹腔内情况,见图 1a 和图 1b。术前对各重要脏器功能评估,并改善患者术前脏器功能,提高其耐受手术的能力。对于巨大腹壁切口疝患者需要进行肺功能锻炼和腹腔扩容等处理,增加腹壁顺应性。术前常规使用预防性抗生素;术中根据患者疝环或腹壁缺损情况选择相应大小的补片,确保补片覆盖缺损边缘超过 5 cm。切口和 Trocar 孔常规使用罗哌卡因浸润。

3. 手术方式:采用杂交技术切口疝修补术即开腹联合腹腔镜辅助下的切口疝修补术^[8]。各患者手术方式如下:(1)2 例患者行剖腹探查术再加腹腔粘连松解术加小肠部分切除术再加杂交技术切口疝修补术。(2)2 例患者行腹腔镜下组织分离技术完成双侧腹外斜肌松解之后再行杂交技术切口疝修补术,其中 1 例同时行右侧腹股沟斜疝无张力修补术。(3)1 例患者因合并胆囊结石、慢性胆囊炎,行杂交技术切口疝修补术,同时行腹腔镜下胆囊切除术。(4)1 例行杂交技术切口疝补片修补术加开放左侧复发性腹股沟斜疝无张力修补术。(5)1 例行杂交技术切口疝修补术加腹腔镜下双侧腹股沟直疝无张力修补术(TAPP 术式)。(6)3 例行杂交技术切口疝修补术加肠粘连松解术,在腹腔内放入一张生物补片,同时采用 Onlay 技术在腹直肌鞘前放置轻质聚丙烯平片一张。(7)4 例均行杂交技术切口疝修补术。典型病例图片见图 2。

术中腹腔内不常规放置引流管,对于腹腔广泛粘连、分离创面大、渗出多、术中污染、合并肠切除等感染风险高的患者放置 1 条胶管引流。对于腹壁皮下脂肪较厚的患者,为预防术后切口积液感染,在筋膜上方放置 1 条引流管,接密封负压瓶引流。术后引流液<50 ml,且引流液清亮,无感染并发症即可早期拔出。术后所有患者均常规镇痛处理,使用抗菌素 3~5 d,合并感染患者根据药敏情况更换敏感抗菌素治疗。

三、研究指标及随访

本研究主要观察终点为术后疝复发情况,次要观察指标包括患者术后短期并发症:术后发热、疼痛程度、切口并发症、腹腔感染、肠梗阻、补片下积液、心肺并发症,以及术后长期疗效状况(慢

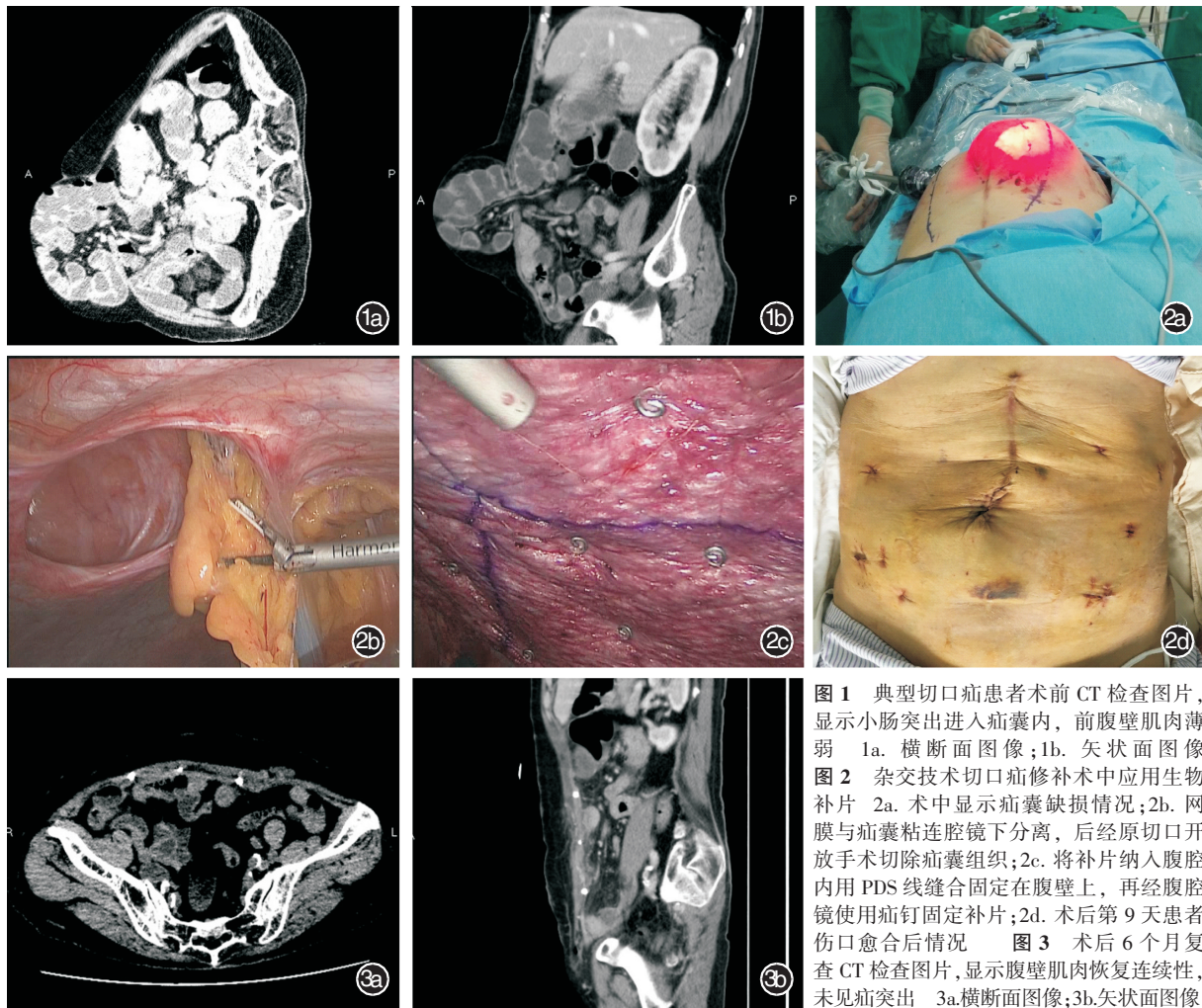


图 1 典型切口疝患者术前 CT 检查图片, 显示小肠突出进入疝囊内, 前腹壁肌肉薄弱 1a. 横断面图像; 1b. 矢状面图像
图 2 杂交技术切口疝修补术中应用生物补片 2a. 术中显示疝囊缺损情况; 2b. 网膜与疝囊粘连腔镜下分离, 后经原切口开放手术切除疝囊组织; 2c. 将补片纳入腹腔内用 PDS 线缝合固定在腹壁上, 再经腹腔镜使用疝钉固定补片; 2d. 术后第 9 天患者伤口愈合后情况
图 3 术后 6 个月复查 CT 检查图片, 显示腹壁肌肉恢复连续性, 未见疝突出 3a. 横断面图像; 3b. 矢状面图像

性疼痛、腹壁不适)。术后并发症严重情况采用 Clavien-Dindo 分级^[4]; 疼痛程度评估采用疼痛数字评分法 (numeric rating scales, NRS)^[4-5]; 术后慢性疼痛或不适感通过简单言语量表 (simple verbal scale, SVS) 分析 (无明显不适、轻度、中度、重度 4 个等级)^[4-5]。

每 6 个月采用门诊复诊、微信、电话等方式对患者进行随访。通过体检、超声、CT、再次手术确诊是否复发。随访开始时间定义为患者手术治疗结束后的出院时间。随访截止日期为 2017 年 12 月 31 日, 患者死亡或疝复发视为本研究随访终点事件。

四、统计学方法

采用 SPSS 16.0 统计软件进行数据分析, 计数资料采用例来描述; 正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 不满足正态分布的计量资料采用中位数 (范围) 表示, 对复发与无复发病例的住院时间的比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有

统计学意义。

结 果

一、术中情况

全组患者均顺利完成手术, 手术时间 120~390 (202.5±72.9) min, 术中测量疝环缺损的长径为 6~20 (10.9±4.3) cm, 疝环缺损短径为 5~15 (9.3±3.9) cm; 本次切口疝修补手术中清洁手术 11 例, 潜在污染手术 2 例, 污染手术 1 例。术中出血量 10~20 (15.0±4.8) ml。无严重术中并发症的发生。

二、术后情况

术后 24 h NRS 疼痛评分为 4~6 (5.1±0.9), 术后第 3 天评分为 3~5 (4.2±0.7), 术后第 7 天评分为 3~5 (3.7±0.9)。术后早期首次肛门排气时间为 1~4 (2.5±0.9) d。术后进流食时间为 2~6 (3.8±1.2) d。全组无围手术期死亡病例, 住院时间 8~50 (21.5 ± 12.0) d。

术后 Clavien-Dindo 并发症分级:0 级 3 例, I 级 3 例, II 级 6 例, III 级 1 例, IV 级 1 例。II~IV 级并发症 8 例,其中术后发热($\geq 38.5^{\circ}\text{C}$)4 例,腹腔感染 4 例。术后伤口并发症 8 例,包括经细菌培养证实为感染者 4 例,脂肪液化 4 例,除 1 例阑尾术后切口疝患者使用聚丙烯联合生物补片修补后出现感染,再次手术取出聚丙烯补片外,其余病例均通过加强抗炎和伤口护理后治愈,未取出补片。术后肠梗阻 4 例,均通过禁食、营养支持、胃肠减压等对症支持处理后好转。术后出现补片下积液 5 例,其中 2 例经细菌培养证实合并感染,均经引流,抗炎对症支持处理后好转,均未取出补片。术后肺部感染 2 例,均加强抗感染、化痰等处理后治愈。急性心肌梗死 1 例,转入心内科急诊行冠脉支架植入术,术后病情稳定。

三、随访情况

全组 13 例患者获得随访,随访时间为 18.2~61.0(33.2 \pm 12.3)月;1 例患者于术后 38 个月因脑梗死死亡;术后出现腹壁不适或慢性疼痛 4 例,术后疝复发 5 例,复发时间为 2~24(11.0 \pm 8.3)月。复发病例的术后住院时间为 23(14~50) d,明显高于无复发病例的 16(8~22) d,差异有统计学意义($Z=2.007, P=0.045$)。

讨 论

猪小肠黏膜下层脱细胞基质材料补片是一种异种源性生物补片,它是一种理想的组织重塑支架,易于吸收,可以诱导和刺激宿主细胞和新生血管早期进入补片内进行内源性重建^[9-11]。目前国内外将该补片用于切口疝修补的研究主要是回顾性病例分析,证据水平较低,其应用尚未达成共识,亟待更多临床研究论证其疗效。基于上述背景,本研究回顾性分析单中心 5 年内杂交技术切口疝修补术中应用猪小肠黏膜下层脱细胞基质材料补片的患者临床资料,结果发现,虽然 Surgisis 生物补片应用于切口疝修补术是安全的,但其术后并发症及早期疝复发率均较高,其长期疗效尚有待进一步观察。

本研究中采用杂交技术切口疝修补术,即开腹联合腹腔镜辅助下的切口疝修补术,此方法具有创伤小、疼痛较轻、伤口并发症和补片感染发生率低以及术后肠道功能恢复快等优点,因此,目前在临床上广泛应用^[1,3]。本研究中患者在术后 24 h 内疼

痛最为明显,术后第 7 天患者伤口疼痛程度较前减轻。患者术后早期急性疼痛与修补技术、补片固定方法以及疝钉使用数量等有关,笔者推荐在伤口和 Trocar 孔使用长效局麻药物如罗哌卡因浸润,再辅助术后镇痛可以缓解术后急性疼痛^[3]。笔者在临床实践中发现,杂交技术在巨大、复杂、复发切口疝修补术中具有一定的优势,同时此技术可用于嵌顿或难复性切口疝修补中^[7]。本研究中对 1 例嵌顿切口疝和 2 例难复性切口疝中均成功实施杂交技术修补。

Bellows 等^[12]系统性回顾了生物补片在切口疝中应用的文献,结果发现使用生物补片进行切口疝修补术的病例中,87%存在至少一项并发症,其中伤口感染(16.9%)和血清肿(12.0%)发生率最高。Beale 等^[13]进行了一项系统性文献评价,结果发现生物补片术后手术部位并发症发生率为 40.2%。本研究中术后总体并发症发生率达 8/14,主要并发症包括:伤口并发症(8/14)、补片下积液(5/14)、发热(4/14)、腹腔感染(4/14)、术后肠梗阻(4/14)。本组患者较高的并发症发生率可能与患者基础疾病较多、多次疝修补手术史以及术中污染等因素有关。因此,笔者认为,生物补片修补术后需要高度重视切口的处理,术中尽量减少污染,术后出现伤口并发症需要加强护理。此外,术后出现发热首先要排除手术部位感染。术后腹腔感染和持续伤口疼痛等应激因素将导致术后早期炎性肠梗阻,可经保守治疗后好转。该技术比较容易出现补片下积液,推测可能与补片的网孔较小、术后创面渗出的液体难以排出有关。如果补片下积液患者积液量较少可无症状,积液量较多时可以出现伤口脂肪液化,经伤口流出淡黄色液体,术后针对此种情况应积极处理,一旦污染容易发生感染。本组患者出现术后肺部感染 2 例,1 例急性心肌梗死,经保守治疗后好转。因此,围术期要高度重视高龄患者心肺功能评估及处理,以期降低术后非手术部位并发症^[14]。

Kissane 等^[15]系统评价分析了 8 项生物补片应用于切口疝的研究,纳入分析 635 例患者,中位随访 25.8 个月,术后疝复发率为 21%,大多数研究中并发症发生率超过 20%。Franklin 等^[4]使用 Surgisis 补片应用于 53 例术区潜在或已经污染的疝修补手术中,中位随访 19 个月,未见切口疝复发。本组患者术后随访 13 例,1 例失访,随访时间为 18.2~61.0(33.2 \pm 12.3)个月。术后出现腹壁不适或慢性疼

痛 4 例,术后疝复发 5 例,复发时间为 2~24(11.0±8.3)个月。Sbitany 等^[16]研究 41 例潜在污染或已经污染的术野中使用生物补片进行切口疝修补术的病例,中位随访 25 个月,疝复发率为 12%,单因素分析发现影响术后疝复发的因素包括:吸烟、BMI、桥接修复、疝缺损的大小。Smart 等^[6]研究发现 Surgisis 补片在清洁手术中的复发率比较低,而在污染或感染区域内的疝修补术后复发率达 39%。由此可见,虽然生物补片具有耐受感染的能力,一旦发生感染也并不需要取出补片,但伤口感染等并发症将加速补片的降解,阻碍其内源性修复途径,与切口疝早期复发密切相关,并影响其修补的长期疗效^[7]。

本研究中腹壁切口疝修补术中使用猪小肠黏膜下层脱细胞基质材料补片是安全有效的,但其术后复发和并发症风险较高,其长期疗效尚有待观察。目前多数专家认为生物补片适用于潜在污染或感染区域的切口疝修补术,但尚未达成共识^[17]。本研究是一项单中心临床经验总结,样本量较少,结果具有局限性。然而,由于现阶段 Surgisis 补片等生物补片在国内价格昂贵,且未能纳入医保范畴,因此开展相关临床研究相当困难。我们期待国内多中心临床研究来论证生物补片在切口疝修补术中的疗效,为指导以后的临床实践提供更多的循证医学证据。

参 考 文 献

- [1] 王勇,段鑫,罗文,等. 杂交技术治疗巨大腹壁切口疝的手术步骤和价值分析[J/CD]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2015,9(4):299-301. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-392X.2015.04.005.
- [2] 康德新,刘威,张磊,等. 腹腔镜切口疝修补术与开放式切口疝修补术在治疗腹壁切口疝的术式选择与疗效对比分析[J/CD]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2016,10(6):455-457. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-392X.2016.06.015.
- [3] 中华医学会外科学分会疝和腹壁外科学组,中国医师协会外科医师分会疝和腹壁外科医师委员会. 腹壁切口疝诊疗指南(2014年版)[J]. 中华外科杂志, 2014,52(7):484-488. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2014.07.002.
- [4] Franklin ME, Gonzalez JJ, Glass JL. Use of porcine small intestinal submucosa as a prosthetic device for laparoscopic repair of hernias in contaminated fields; 2-year follow-up[J]. *Hernia*, 2004,8(3):186-189. DOI:10.1007/s10029-004-0208-7.
- [5] Franklin ME, Treviño JM, Portillo G, et al. The use of porcine small intestinal submucosa as a prosthetic material for laparoscopic hernia repair in infected and potentially contaminated fields; long-term follow-up[J]. *Surg Endosc*, 2008, 22(9):1941-1946. DOI:10.1007/s00464-008-0005-y.
- [6] Smart NJ, Marshall M, Daniels IR. Biological meshes: a review of their use in abdominal wall hernia repairs [J]. *Surgeon*, 2012,10(3):159-171. DOI:10.1016/j.surge.2012.02.006.
- [7] Fortelny RH, Hofmann A, May C, et al. Open and Laparo-Endoscopic Repair of Incarcerated Abdominal Wall Hernias by the Use of Biological and Biosynthetic Meshes[J]. *Front Surg*, 2016,3:10. DOI:10.3389/fsurg.2016.00010.
- [8] 康杰,孙滨,邓先兆,等. 应用杂交技术修补切口疝临床疗效分析(附 58 例报告)[J/CD]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2016,10(4):248-251. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-392X.2016.04.003.
- [9] Ansaloni L, Catena F, Coccolini F, et al. Inguinal hernia repair with porcine small intestine submucosa: 3-year follow-up results of a randomized controlled trial of Lichtenstein's repair with polypropylene mesh versus Surgisis Inguinal Hernia Matrix [J]. *Am J Surg*, 2009,198(3):303-312. DOI:10.1016/j.amjsurg.2008.09.021.
- [10] 宋志成,杨建军,顾岩. 腹壁巨大切口疝的外科治疗策略[J]. 中华胃肠外科杂志, 2015,18(11):1077-1079. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2015.11.003
- [11] 王宝山,申英末,陈富强,等. 猪小肠黏膜下层脱细胞基质材料生物补片在腹腔镜经腹腹膜前疝修补术中的应用[J/CD]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2016,10(2):85-88. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-392X.2016.02.002.
- [12] Bellows CF, Smith A, Malsbury J, et al. Repair of incisional hernias with biological prosthesis; a systematic review of current evidence [J]. *Am J Surg*, 2013,205(1):85-101. DOI:10.1016/j.amjsurg.2012.02.019.
- [13] Beale EW, Hoxworth RE, Livingston EH, et al. The role of biologic mesh in abdominal wall reconstruction; a systematic review of the current literature [J]. *Am J Surg*, 2012,204(4):510-517. DOI:10.1016/j.amjsurg.2012.03.009.
- [14] Treviño JM, Franklin ME, Berghoff KR, et al. Preliminary results of a two-layered prosthetic repair for recurrent inguinal and ventral hernias combining open and laparoscopic techniques [J]. *Hernia*, 2006,10(3):253-257. DOI:10.1007/s10029-006-0085-3.
- [15] Kissane NA, Itani KM. A decade of ventral incisional hernia repairs with biologic acellular dermal matrix; what have we learned? [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2012,130(5 Suppl 2):194S-202S. DOI:10.1097/PRS.0b013e318265a5ec.
- [16] Sbitany H, Kwon E, Chern H, et al. Outcomes Analysis of Biologic Mesh Use for Abdominal Wall Reconstruction in Clean-Contaminated and Contaminated Ventral Hernia Repair [J]. *Ann Plast Surg*, 2015,75(2):201-204. DOI:10.1097/SAP.0000000000000030.
- [17] Birindelli A, Sartelli M, Di SS, et al. 2017 update of the WSES guidelines for emergency repair of complicated abdominal wall hernias [J]. *World J Emerg Surg*, 2017,12:37. DOI:10.1186/s13017-017-0149-y.

(收稿日期:2018-01-16)

(本文编辑:王静)