



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.10.003
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2023.10.003
China Journal of General Surgery, 2023, 32(10):1460-1468.

· 述评 ·

从原发性腹壁疝的含义和特点谈微创术式进展

李健文, 乐飞, 薛佩

(上海交通大学医学院附属瑞金医院 普通外科, 上海 200025)



李健文

摘要

腹壁疝和原发性腹壁疝有不同的含义, 本文原发性腹壁疝是指非手术引起的位于腹前外侧壁和后腹壁的腹外疝 (不含腹股沟疝和股疝)。原发性腹壁疝患者无手术切口, 更愿意接受微创治疗, 其腹壁组织完整, 也有利于微创新技术的开展。原发性腹壁疝的疗效显著优于切口疝。目前, 微创术式众多, 在原发性腹壁疝中可最大程度体现各自的优势。腹腔镜腹腔内补片修补术 (IPOM) 和微创非腹腔内补片修补术 (MINIM) 理念不同, 技术互补, 共同目标是追求微创和腹壁功能重建。MINIM的主要术式是各类腹腔镜腹膜外修补术 (EER), 大多从原发性腹壁疝起步, 逐步发展并扩大其适应证。另一类术式是腹腔镜辅助肌前修补术 (onlay), 在中线位原发性腹壁疝中发挥特有的作用。脐疝、腹直肌分离、原发性耻骨上疝、半月线疝和原发性腰疝等是较常见的原发性腹壁疝, 本文逐一讨论, 阐述其定义、特点及微创术式的进展。

关键词

疝, 腹; 疝修补术; 最小侵入性外科手术

中图分类号: R656.2

Advances in minimally invasive procedures based on the concept and characteristics of primary ventral hernias

LI Jianwen, YUE Fei, XUE Pei

(Department of General Surgery, Ruijin Hospital of Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200025, China)

Abstract

Ventral hernia and primary ventral hernia have different meanings. In this article, primary ventral hernia refers to non-surgically induced hernias located on the anterolateral and posterior abdominal walls (excluding inguinal and femoral hernias). Patients with primary ventral hernias do not have surgical incisions and are more willing to undergo minimally invasive treatment. Meanwhile, their intact abdominal wall tissue is suitable for applying novel minimally invasive techniques. The therapeutic efficacy of primary ventral hernias is significantly better than that of incisional hernias. Currently, there are numerous minimally invasive procedures, each reflecting its own advantages in the treatment of primary ventral hernias. The laparoscopic intraperitoneal onlay mesh repair (IPOM) and the minimally

基金项目: 上海市2020年度“科技创新行动计划”生物医药领域科技支撑专项基金资助项目 (20S31907600)。

收稿日期: 2023-02-27; 修订日期: 2023-04-04。

作者简介: 李健文, 上海交通大学医学院附属瑞金医院主任医师, 主要从事胃肠疝外科和微创外科等临床方面的研究。

通信作者: 李健文, Email: ljw5@yeah.net

invasive non-intraperitoneal mesh repair (MINIM) have different concepts but complement each other technologically, with the common goal of pursuing minimally invasive procedures and abdominal wall functional reconstruction. MINIM dominantly consists of various endoscopic extraperitoneal repair procedures (EER), most of which start from primary ventral hernias and gradually expand their indications. Another type of procedure is laparoscopic-assisted onlay repair, which plays a unique role in primary midline ventral hernias. Umbilical hernias, diastasis recti, primary supra-pubic hernias, Spigelian hernias, and primary lumbar hernias are commonly encountered types of primary ventral hernias. This article discusses each of them individually, elucidating their definitions, characteristics, and the progress of minimally invasive procedures.

Key words

Hernia, Ventral; Herniorrhaphy; Minimally Invasive Surgical Procedures

CLC number: R656.2

腹壁疝 (ventral hernia) 主要有两种界定: 一是“abdominal wall hernia”, 泛指发生在包括膈肌、盆底、前方与侧后方所有腹壁组织上的腹疝^[1]。二是“ventral hernia”, 指发生在腹前外侧壁和后腹壁的腹外疝, 但不含腹股沟疝和股疝^[2]。

腹壁疝可分为原发性腹壁疝 (primary ventral hernia) 和继发性腹壁疝 (secondary ventral hernia)。原发性腹壁疝的本义是指先天性或自发性腹壁疝, 不包括因外伤、代谢或神经源性疾病等引起的继发性腹壁疝。但目前更多的文献中, 是将除切口疝之外的其他腹壁疝均纳入原发性腹壁疝范畴。本文采纳这样的界定。

当原发性腹壁疝和切口疝 (incisional hernia) 一起讨论并组合成英文简写时, 可直接用“ventral”替代“primary ventral”, 如腹腔镜腹壁切口疝修补术可用“LVIH” (laparoscopic ventral incisional hernia)^[3] 或“LIVH” (laparoscopic incisional ventral hernia)^[4]表达。其中“ventral”即指原发性腹壁疝。由此可见, 腹壁切口疝并不是指发生在腹壁上的切口疝, 而是包括原发性腹壁疝和切口疝^[5]。本文所述的腹壁疝即指原发性腹壁疝。

腹壁疝有其特殊性。患者年龄较轻、无手术切口, 对美观等有特殊需求, 更愿意接受微创治疗。患者腹壁结构未受损、腹腔无粘连、腹膜完整, 也有利于微创新技术的开展。腹壁疝的疗效显著优于切口疝^[6]。腹腔镜腹腔内补片修补术 (intraperitoneal onlay mesh, IPOM) 已被证明是有效的术式。近年来, 各类微创非腹腔内补片修补术 (minimally invasive non-intraperitoneal mesh, MINIM)

进展较快, 其主要术式如腹腔镜腹膜外修补术 (endoscopic extraperitoneal repair, EER)、腹腔镜辅助 onlay 修补术等, 都是从腹壁疝起步, 并逐渐扩展其适应证^[7]。本文根据自身经验、结合文献报道, 对具有代表性的腹壁疝如脐疝、腹直肌分离、原发性耻骨上疝、半月线疝、原发性腰疝等进行讨论, 阐述其定义、特点及微创术式的进展。

1 脐疝 (umbilical hernia)

1.1 定义和特点

脐疝是最常见的腹壁疝。2020年, 欧洲疝学会 (European Hernia Society, EHS) 和美洲疝学会 (Americas Hernia Society, AHS)^[8]对脐疝有明确的定义, 指发生在脐环处的原发性腹壁疝。如果脐疝修补术后复发, 可称为复发性脐疝, 但脐部切口疝的诊断可能更为精准。

脐环结构较为复杂。脐环是胚胎发育过程中腹腔闭合的最后一个环节, 腹直肌前后鞘在此融合。脐下方闭锁的脐动脉形成脐内侧皱襞, 闭锁的脐尿管形成脐中皱襞, 脐上方闭锁的脐静脉形成脐圆韧带, 均附着在脐环上^[9]。保护脐环结构非常重要, 一旦完整性遭受破坏, 会引起腹壁松弛膨出或脐部感染, 这也是有些脐疝术后反而形成更大切口疝的原因。

脐孔位置特殊, 具有美观价值。脐疝的治疗也在不断进展, 各类疝和腹壁外科微创新技术大多从脐疝的治疗思路而来。纵观文献报道, 脐疝术式不下20种, 外科医生通常只掌握其中3~5项, 但却会从自己擅长的术式中体会到优势。脐疝治

疗没有“最佳”术式，总体向微创进展，选择取决于医生的经验和坚持。

1.2 术式进展

1.2.1 开放术式 脐疝的开放术式主要是单纯缝合修补术和补片修补术，缝合修补术多采用绕脐小切口，适用于疝环 <1.0 cm且边界清晰的缺损^[8]。补片修补术可分为5个层次：(1)肌前修补术(onlay)：有文献^[10]报道适用于 <2.0 cm的缺损；(2)肌间修补术(inlay)：主要指各类疝环充填术，如Plug、PHS、UHS、3DP等^[11]，尽管手术操作简单，但目前临床已很少使用；(3)肌后鞘前修补术(sublay)：sublay具有层次优势，但脐孔处腹直肌前后鞘融合，需防止过度分离而影响脐环的完整性；(4)腹膜前修补术：EHS/AHS在指南^[8]中指出，腹膜前修补术是优选的开放术式。初期多采用预成型补片如Kugel、MK等^[12]，但目前指南^[8]建议平片修补。这样的观点符合疝修补原则，即在单位覆盖面上尽可能减少修补材料的体量^[13]。开放腹膜前修补术层次较深，需要一定长度的切口，这也是近年来各类ERR迅速兴起的原因；(5)IPOM：开放IPOM仅限于巨大疝的桥接修补^[14]，脐疝应采用腹腔镜IPOM。一些为开放手术特殊设计的腹腔内修补装置(Ventrex等)，可视为小切口开放IPOM^[15]，但也有报道^[16]将其作为腹膜前修补使用，需要规范。

1.2.2 微创术式 IPOM是最经典的微创术式。《腹腔内补片修补术中国专家共识(2022版)》^[14]指出，IPOM对于前腹壁中央区腱性结构的稳定性影响最小，治疗中央区腹壁切口疝更具优势。因此IPOM适用于脐疝的治疗，但对于较小的脐疝也可能有过度手术的质疑。IPOM中，应尽可能减少对腹腔的干扰，避免使用过大的补片和过多的疝钉。我国有数部关于IPOM的指南和共识^[14,17-18]，遵循其操作原则可获得显著疗效。

另一类微创术式就是各类EER。早期零星开展，2015年，Reinhold等^[19]报道了微小切口开放sublay(mini/less open sublay, MILOS)治疗脐疝和上腹壁疝，掀起并极大地推动了EER进展。由MILOS改进为腹腔镜辅助sublay即E-MILOS^[20]，再进一步演变为扩展视野全腹膜外修补术(enhanced-view totally extraperitoneal, e-TEP)^[21]。e-TEP在治疗脐疝和上腹壁疝时与腹股沟疝方向相反，自下而上的视野被形象地称为反向TEP。2020年，Mitura

等^[22]在腹壁疝微创新技术进展综述中，提出全腹腔镜sublay(totally endoscopic sublay, TES)概念，TES的初衷即指反向TEP。我国中青年医师在TES领域不断探索，技术上处于国际前沿^[23-24]。部分医师还将TES范畴扩展，提出另一种TES理念即全腹膜外sublay(totally extraperitoneal sublay)^[25]。两种TES的本质基本相同，前者注重腹腔镜微创，后者强调修补层次。

TES在治疗脐疝时仍存在一定的争议，主要集中在是否会造成脐环的破坏以及对腹壁组织的过度分离。单纯的肌后鞘前分离可能会影响脐环的完整性，鞘后腹膜前间隙可能是更好的层次，这与开放手术优选腹膜前修补的理念相同。事实上，sublay的定义并不明确，可泛指肌后腹膜前间隙，也可特指肌后鞘前间隙。为避免歧义，国内学者^[25-26]率先提出全内脏囊分离技术(totally visceral sac separation, TVS)。TVS源于Stoppa理念，特指全腹腔镜腹膜前修补术，主要针对脐疝合并中线位腹壁疝的治疗。对于单纯脐疝，TVS的概念可能过大。此外，单孔TEP、单孔TES、单孔TVS等也陆续有文献或会议报道^[27]。2023年，中华医学会外科学分会疝与腹壁外科学组、中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组联合发布了国内首部关于单孔疝手术的中国专家共识^[28]，其中对腹壁特有的单孔腹膜外技术有详细的分析和描述。

在脐疝术式的具体选择上，EHS/AHS指南的一些建议可供参考：(1)缺损 >1.0 cm建议补片修补；(2)开放手术优选腹膜前修补术，补片应超过缺损边缘 3.0 cm；(3)微创手术选择IPOM或EER，补片应超过缺损边缘 5.0 cm；(4)IPOM和EER目前无证据显示疗效差异，EER具有理论上的优势，缺损 >4.0 cm或切口并发症高危因素，应选择IPOM^[8]。

2 腹直肌分离(rectus diastasis)

2.1 定义和特点

腹白线变薄变宽超出正常范围，腹直肌力量变弱即可诊断为腹直肌分离^[29]。但腹白线在剑突下、脐上、脐下等不同部位的宽度是不一致的。以往的诊断大多依据2009年的Beer分型^[29]。2021年，EHS发布了《腹直肌分离诊疗指南》^[30]，将腹直肌分离的诊断标准确定为腹白线平均宽度 >2.0 cm。

腹直肌分离和白线疝都属于中线位腹壁疝,临床上时有混淆。区别在于腹直肌分离其白线仅宽薄而未缺失,不会形成疝囊,也不会发生嵌顿。而白线疝是白线局部缺如,腹膜形成疝囊,可发生疝内容物嵌顿。腹直肌分离之所以需要手术,是因为两侧腹直肌承载着人体前腹壁最重要的核心力量,分离变形后失去支撑,会引起下腰背疼痛、屈曲功能受损以及腹部体型改变等症状^[31]。尤其是产后腹直肌分离的年轻女性,对手术的愿望更高。产后腹直肌分离在分娩后1年内通过针对性的锻炼有可能恢复,超过1年则较难自愈。EHS指南^[30]对非手术治疗未作推荐,对手术方法强调缺损关闭和腹白线重建。

2.2 术式进展

腹直肌分离范围较长,患者大多希望微创治疗。与脐疝相同,IPOM和EER是主要的微创术式,各自的特点如上所述。IPOM无须分离腹壁,微创优势显著,但材料学进展需同步跟上。EER有多种手术入径:(1)经脐入路:如MILOS、E-MILOS等,是最经典的术式,迄今已有上千例报道^[32];(2)脐上下中线入路:如e-TEP、反向TEP、正向TEP^[33]、TES、TVS等。这些技术名称不同,但本质相同,在如何避免对脐环和腹膜的过度分离等问题上已取得进展^[34];(3)侧方入路:如v-TAPP^[6]、PPOM^[35]、TAS^[25]、e-TEP、TES等。对于腹直肌分离等中线位腹壁疝而言,经腹的v-TAPP等操作反而不如全腔镜的e-TEP等方便。侧方入路的焦点问题在于如何避免不必要的后层组织结构分离^[34]。

腹直肌分离的另一项重要进展是各类腔镜辅助onlay技术。E-MILOS属于腔镜辅助sublay,层次较深,操作有一定的难度。近年来,腔镜辅助onlay报道较多,为腹直肌分离等腹壁疝的治疗赋予了新的内涵^[36]。

2015年,Bellido等^[37]首次报道了全腔镜onlay治疗腹直肌分离合并中线位腹壁疝。2016年,Köckerling等^[38]率先报道了腔镜辅助onlay治疗脐疝、上腹壁疝和腹直肌分离,并取名为腔镜辅助腹白线重建术(endoscopic-assisted linea alba reconstruction, ELAR)。与全腔镜onlay相比,ELAR操作明显简化。以后,各类腔镜辅助onlay陆续报道,如微创腹白线重建术(minimal invasive linea alba reconstruction, MILA)^[39]、全腔镜辅助腹白线重建术(total endoscopic-assisted linea alba

reconstruction, TESLAR)^[40]、腔镜入路onlay修补术(subcutaneous onlay endoscopic approach, SCOLA)^[41]、改良SCOLA修补术^[42]、腔镜筋膜前修补术(preaponeurotic endoscopic repair, REPA)^[43]等。这些技术尽管名称各异,但从命名来看,共同点均为强调腹白线重建。

onlay并非最佳层次,但对于腹直肌分离,尤其是产后腹直肌分离来说却是较为理想的间隙^[44]。首先,患者年龄较轻,皮瓣可塑性好、顺应性强、血供丰富,切口并发症低。其次,onlay层次浅,操作方便,较小的绕脐小切口,可以轻松完成白线折叠、Chevral缝合等腹白线重建,并置入较大的补片^[44]。

腹直肌分离是一个独立的疾病,腔镜辅助onlay具有特定的优势。腔镜辅助onlay、腔镜辅助sublay、EER等技术,被统称为MINIM^[7],以与IPOM相区别。MINIM和IPOM修补层次、理念、技术均不相同,各取所需,互相借鉴、共同发展^[45]。

3 原发性耻骨上疝(primary suprapubic hernia)

3.1 定义和特点

缺损下缘位于耻骨联合上4 cm之内的腹壁疝称为原发性耻骨上疝^[46]。原发性耻骨上疝可看作下腹部的白线疝或腹直肌分离。临床上,原发性耻骨上疝需与腹股沟直疝相鉴别,两者的区别在于腹股沟直疝位于腹直肌外侧,补片只需覆盖住同侧腹直肌即可,而耻骨上疝位于两侧腹直肌中间,补片必须覆盖住两侧的腹直肌^[46]。

目前,腹壁疝分型主要采用2009版的EHS分型^[47]。该分型中,原发性耻骨上疝属于M5型。M5型在腹壁疝中处理较为麻烦,原因是膀胱和髂血管的干扰。手术难点在于补片下方的固定,耻骨上疝最重要的手术步骤是将补片下方固定在耻骨联合或耻骨梳韧带上,以防止膀胱损伤或膨出。单纯IPOM无法解决这样的问题,甚至有可能引起严重并发症^[46]。

3.2 术式进展

开放Stoppa或开放腹膜前修补术可以很好地显露耻骨联合,是治疗耻骨上疝理想的术式。原发性耻骨上疝无手术史,腹腔镜腹膜前修补术如TAPP、TEP等同样可以达到相同的效果,且具有

显著的微创优势。

对于较小的原发性耻骨上疝，如选择腹腔镜治疗，技术上可参照腹股沟疝的方法。TAPP报道较早，在治疗下腹壁疝时技术操作明显优于上腹壁疝。2018年，IEHS在指南^[6]中将腹壁疝TAPP取名为v-TAPP，国内有术者将其命名为TAS或e-TAPP^[48]，以与TES或e-TEP相呼应。

TEP也是合理的选择，在治疗腹壁疝时有不同的名称，如e-TEP、TES等。2014年，IEHS在指南^[49]中首次纳入包括v-TAPP、e-TEP等在内的各类EER技术，并指出EER需由经验丰富的医生实施，适用于下腹部中小腹壁疝或切口疝的治疗。

对于较大的原发性耻骨上疝，为避免腹膜的大面积分离，可采用经腹部分腹膜外修补术（transabdominal partial extraperitoneal, TAPE）。2010年，国内有相关技术报道^[46]，2011年，Sharma等^[50]将其命名为TAPE。TAPE是治疗耻骨上疝特有的技术，补片下方置于腹膜外间隙，与耻骨支固定，补片其余部分置于腹腔内，与肌层组织固定，相当于TAPP和IPOM的结合。2022年，有文献^[51]报道将腹腔内腹直肌筋膜成形术（LIRA）与TAPE相结合，用于涉及M4至M2区域的大耻骨上疝的治疗。

4 半月线疝(spigelian hernia)

4.1 定义和特点

腹直肌外侧和半月线之间的腹外肌群（如腹外斜肌、腹横肌等）筋膜缺损称为半月线疝^[8]。临床标志在髂前上棘向上6 cm左右的侧方区域。从解剖特点来看，半月线疝位于腹直肌外侧，但不在肌耻骨孔范围内，可理解为高位腹股沟直疝。半月线疝的发病率很低，但容易嵌顿，无论有无症状，都应及时手术治疗^[52]。

4.2 术式进展

开放或腹腔镜手术都是合理的选择，取决于外科医师的临床经验^[52]。腹腔镜手术中最早报道的是IPOM，2015年之前IPOM可能是半月线疝的金标准术式^[53]。随着腹股沟疝腹腔镜技术的普及，以及半月线疝与腹股沟疝位置相邻的解剖特点，EER报道越来越多。对于较小的半月线疝，EER更为合适，TAPP与TEP疗效无显著差异^[54]。

5 原发性腰疝(lumbar hernia)

5.1 定义和特点

腰疝是指位于第12肋与髂嵴之间，腹外斜肌外缘（腋前线）与棘突竖肌群之间的疝缺损^[8]。原发性腰疝大多为先天性，一些非手术引起的腰疝（如创伤、感染、带状疱疹等）特点与先天性腰疝相似，可归入原发性腰疝范畴。

腰疝需与腰胁部疝（flanc hernia）相鉴别，在EHS腹壁疝分型中，前者属于L4型，后者属于L2型，在治疗上有明显的区别，L4型的腰疝手术难度要明显高于L2型的腰胁部疝^[47]。

腰疝可分为上腰疝（Grynfeltt-Lesshaft hernia）和下腰疝（Petit hernia），该分类仅限于原发性腰疝，如果是手术后引起的腰部切口疝，则以切口部位为准。腰疝的解剖特点是缺损区域被结肠阻挡，微创治疗的难点在于补片后方的固定。但原发性腰疝腹膜外间隙层次清晰，适合于各类EER的治疗^[46]。

5.2 术式进展

原发性腰疝可以选择开放腹膜前修补术或onlay修补术，也可选择腹腔镜修补术。文献^[55]报道，对于较小的缺损，腹腔镜在手术时间、并发症、住院时间、疼痛、恢复活动时间上具有一定的优势，而对于较大的缺损（>15 cm），开放手术是首选方法。

TAPP治疗腰疝早在1996年就有报道^[56]。TAPP是腹膜前修补术，可以避免结肠的影响。早期泌尿科报道较多，后期以普外科报道为主，多为个案报道。TAPP的缺陷是对于较大的缺损，补片放置受骨性结构的影响，且腹膜需较大范围的分离。因此TAPP适用于缺损较小的腰疝^[57]。

TEP治疗腰疝始于1999年^[58]。TEP直接进入腹膜前间隙，技术更为合理，但难度较高，需要丰富的临床经验。由TEP衍变而来的e-TEP、TES等，初衷是治疗中线位腹壁疝，随着技术的不断探索，逐渐开始用于包括腰疝在内的侧方腹壁疝，取得了不错的疗效^[59]。

近期，原发性腰疝最主要的技术亮点是单孔TEP（SIL-TEP）的进展。单孔技术治疗腰疝并非新生事物，早在2011就有报道^[60]，目前主要以SIL-TEP为主^[61]。较多术者在文献中强调SIL-TEP的微创美观特性。但笔者认为，SIL-TEP的主要优势并不是

“更小的微创”，而是体现在腹膜外间隙的初始构建过程中。腹膜外间隙在未充分分离时，腰部同时置入3个套管是有难度的，由此，SIL-TEP得到施展的舞台并获得认可。CHS/CSELS专家共识^[28]指出，SIL-TEP在腹壁特有的腹膜外间隙操作时，可在单孔直视下更好地辨认和分离手术层面，降低学习曲线内并发症的发生率。

对于较大的原发性腰疝，如需手术治疗可采用TAPE的方法。TAPE的思路源于耻骨上疝，国内术者率先将其应用于腰疝的治疗^[62]，也有术者将其命名为PEP（partially extraperitoneal）^[63]。

综上所述，原发性腹壁疝具有鲜明的特点，微创技术在该领域可以最大程度体现各自的优势。微创的核心是更好地维护腹壁结构和功能。随着技术、材料和腔镜平台的进展，各类微创术式会更加完善，获得更好的疗效。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明：李健文负责论文撰写、修改；乐飞负责论文撰写；薛佩负责文献收集分析。

参考文献

- [1] Gu Y, Wang P, Li H, et al. Chinese expert consensus on adult ventral abdominal wall defect repair and reconstruction[J]. *Am J Surg*, 2021, 222(1):86-98. doi: 10.1016/j.amjsurg.2020.11.024.
 - [2] Petro CC, O'Rourke CP, Posielski NM, et al. Designing a ventral hernia staging system[J]. *Hernia*, 2016, 20(1): 111-117. doi: 10.1007/s10029-015-1418-x.
 - [3] Morioka D, Izumisawa Y, Ohyama N, et al. Subcutaneous switching suture technique for hernia defect closure during laparoscopic ventral and incisional hernia repair[J]. *Asian J Endosc Surg*, 2021, 14(2):309-313. doi: 10.1111/ases.12839.
 - [4] Ahonen-Siirtola M, Nevala T, Vironen J, et al. Laparoscopic versus hybrid approach for treatment of incisional ventral hernia: a prospective randomised multicentre study, 1-year results[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(1):88-95. doi: 10.1007/s00464-019-06735-9.
 - [5] 中华医学会外科学分会疝与腹壁外科学组, 中国医师协会外科医师分会疝和腹壁外科医师委员会. 腹壁切口疝诊断和治疗指南(2018年版)[J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(7):808-812. doi: 10.3978/j.issn.1005-6947.2018.07.002.
 - [6] Bittner R, Bain K, Bansal VK, et al. Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias [International Endohernia Society (IEHS)]—part A[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(10): 3069-3139. doi: 10.1007/s00464-019-06907-7.
 - [7] 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. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2021.04.001.
 - [8] Henriksen NA, Montgomery A, Kaufmann R, et al. Guidelines for treatment of umbilical and epigastric hernias from the European Hernia Society and Americas Hernia Society[J]. *Br J Surg*, 2020, 107(3):171-190. doi: 10.1002/bjs.11489.
 - [9] 林谋斌, 张忠涛. 基于现代精细解剖的腹盆腔外科指导: 膜解剖的求源与思辨[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019:58-116.
 - [10] Melkemichel M, Stjärne L, Bringman S, et al. Onlay mesh repair for treatment of small umbilical hernias ≤ 2 cm in adults: a single-centre investigation[J]. *Hernia*, 2022, 26(6): 1483-1489. doi: 10.1007/s10029-021-02509-2.
 - [11] Dabić D, Cerović S, Azanjać B, et al. Prolene hernia system, ultrapro hernia system and 3D patch devices in the treatment of inguinal, femoral, umbilical and small incisional hernias in outpatient surgery[J]. *Acta Chir Iugoslavica*, 2010, 57(2): 49-54. doi: 10.2298/aci1002049d.
 - [12] Wang DC, Chen JM, Chen YK, et al. Prospective analysis of epigastric, umbilical, and small incisional hernia repair using the modified kugel oval patch[J]. *Am Surg*, 2018, 84(2):305-308.
 - [13] GroupHerniaSurge. International guidelines for groin hernia management[J]. *Hernia*, 2018, 22(1):1-165. doi: 10.1007/s10029-017-1668-x.
 - [14] 中华医学会外科学分会疝与腹壁外科学组. 腹腔内补片修补术中国专家共识(2022版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2022, 42(7):721-729. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.07.01.
- Group of Hernia and Abdominal Wall Surgery of Society of Surgery of Chinese Medical Association. Chinese expert consensus on intraperitoneal onlay mesh(2022 edition)[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2022, 42(7): 721-729. doi: 10.19538/j. cjps.

- issn1005-2208.2022.07.01.
- [15] Martin DF, Williams RF, Mulrooney T, et al. Ventralex mesh in umbilical/epigastric hernia repairs: clinical outcomes and complications[J]. *Hernia*, 2008, 12(4): 379-383. doi: 10.1007/s10029-008-0351-7.
- [16] Porrero JL, Cano-Valderrama O, Villar S, et al. Umbilical hernia repair with composite prosthesis: a single-centre experience[J]. *Hernia*, 2019, 23(1):143-147. doi: 10.1007/s10029-018-1843-8.
- [17] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组, 中华医学会外科学分会疝和腹壁外科学组, 大中华腹腔镜外科学院. 切口疝腹腔镜手术规范化操作专家共识[J]. *中国实用外科杂志*, 2015, 35(11):1192-1197. doi:10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2015.11.11. Chinese Society of Laparoscopic and Endoscopic Surgery, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association, Chinese Society of Herina and Abdominal Wall Surgery, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association, Greater China College of Endoscopic Hernia Surgery. Expert consensus on standardized operation of laparoscopic incisional hernia surgery[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2015, 35(11):1192-1197. doi:10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2015.11.11.
- [18] 广东省医师协会疝与腹壁外科医师分会. 切口疝腹腔镜IPOM修补七步法操作指南(2022版)[J]. *中国普通外科杂志*, 2022, 31(4): 421-432. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.001. Hernia and Abdominal Wall Surgeons Branch of Guangdong Medical Doctor Association. Guidelines for performing laparoscopic IPOM repair of incision hernia by seven-step method (2022 edition)[J]. *China Journal of General Surgery*, 2022, 31(4): 421-432. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.001.
- [19] Reinpold W, Schröder M, Berger C, et al. MILOS and EMILOS repair of primary umbilical and epigastric hernias[J]. *Hernia*, 2019, 23(5):935-944. doi: 10.1007/s10029-019-02056-x.
- [20] Schwarz J, Reinpold W, Bittner R. Endoscopic mini/less open sublay technique (EMILOS)-a new technique for ventral hernia repair[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2017, 402(1): 173-180. doi: 10.1007/s00423-016-1522-0.
- [21] Belyansky I, Daes J, Radu VG, et al. A novel approach using the enhanced-view totally extraperitoneal (eTEP) technique for laparoscopic retromuscular hernia repair[J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(3):1525-1532. doi: 10.1007/s00464-017-5840-2.
- [22] Mitura K. New techniques in ventral hernia surgery-an evolution of minimally-invasive hernia repairs[J]. *Pol Przegl Chir*, 2020, 92(4): 38-46. doi: 10.5604/01.3001.0014.1898.
- [23] Li BG, Qin CF, Bittner R. Totally endoscopic sublay (TES) repair for midline ventral hernia: surgical technique and preliminary results[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(4): 1543-1550. doi: 10.1007/s00464-018-6568-3.
- [24] Cai XY, Chen K, Pan Y, et al. Total endoscopic sublay mesh repair for umbilical hernias[J]. *Medicine*, 2021, 100(25): e26334. doi: 10.1097/MD.00000000000026334.
- [25] Tang R, Jiang HY, Wu WD, et al. A preliminary multicenter evaluation of endoscopic sublay repair for ventral hernia from China[J]. *BMC Surg*, 2020, 20(1):233. doi: 10.1186/s12893-020-00888-4.
- [26] 庄波, 喻凯, 章志伟, 等. 完全内镜下内脏囊分离技术在腹壁疝治疗中的应用[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(46):3829-3832. doi: 10.3760/cma.j.cn112137-20210715-01579. Zhuang B, Yu K, Zhang ZW, et al. Application of totally visceral sac separation in abdominal wall hernia[J]. *National Medical Journal of China*, 2021, 101(46): 3829-3832. doi: 10.3760/cma.j.cn112137-20210715-01579.
- [27] Wang TF, Tang R, Meng XZ, et al. Comparative review of outcomes: single-incision laparoscopic total extra-peritoneal sublay (SIL-TESS) mesh repair versus laparoscopic intraperitoneal onlay mesh (IPOM) repair for ventral hernia[J]. *Updates Surg*, 2022, 74(3):1117-1127. doi: 10.1007/s13304-022-01288-4.
- [28] 中华医学会外科学分会疝与腹壁外科学组, 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组. 单孔腹腔镜腹股沟疝手术规范化操作中国专家共识(2023版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2023, 43(1): 34-47. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.01.05. Group of Hernia and Abdominal Wall Surgery of Society of Surgery of Chinese Medical Association, Chinese Society of Laparoscopic and Endoscopic Surgery, Chinese Society of Surgery. Chinese expert consensus on clinical practice of single incision laparoscopic inguinal hernia repair (2023 edition) [J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2023, 43(1): 34-47. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.01.05.
- [29] Beer GM, Schuster A, Seifert B, et al. The normal width of the Linea alba in nulliparous women[J]. *Clin Anat*, 2009, 22(6): 706-711. doi: 10.1002/ca.20836.
- [30] Hernández-Granados P, Henriksen NA, Berrevoet F, et al. European Hernia Society guidelines on management of rectus diastasis[J]. *Br J Surg*, 2021, 108(10):1189-1191. doi: 10.1093/bjs/znab128.
- [31] Hall H, Sanjaghsaz H. Diastasis Recti Rehabilitation[M]. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.
- [32] Köckerling F, Hoffmann H, Mayer F, et al. What are the trends in incisional hernia repair? Real-world data over 10 years from the Herniamed registry[J]. *Hernia*, 2021, 25(2):255-265. doi: 10.1007/s10029-020-02319-y.
- [33] Tang R, Wu WD, Jiang HY, et al. Employing a Xiphoid-umbilicus Approach in an Endoscopic Totally Extraperitoneal Procedure for the Preperitoneal Repair of Midline Ventral Hernias [J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2021, 31(6): 799-803. doi:

- 10.1097/SLE.0000000000000953.
- [34] 乐飞, 李健文. 微创腹壁切口疝的术式进展、争议和展望[J]. 外科理论与实践, 2020, 25(3): 198-201. doi: 10.16139/j.1007-9610.2020.03.005.
- Yue F, Li JW. Evolution and prospects of minimally invasive treatment of ventral and incisional abdominal wall hernia[J]. Journal of Surgery Concepts & Practice, 2020, 25(3):198-201. doi: 10.16139/j.1007-9610.2020.03.005.
- [35] Yang GPC. From intraperitoneal onlay mesh repair to preperitoneal onlay mesh repair[J]. Asian J Endosc Surg, 2017, 10(2):119-127. doi: 10.1111/ases.12388.
- [36] Sukhinin AA, Petrovsky AN. Minimally invasive correction of anatomical features of anterior abdominal wall and ventral hernias[J]. Khirurgiia (Mosk), 2020, (10): 88-94. doi: 10.17116/hirurgia202010188.
- [37] Bellido Luque J, Bellido Luque A, Valdivia J, et al. Totally endoscopic surgery on diastasis recti associated with midline hernias. The advantages of a minimally invasive approach. Prospective cohort study[J]. Hernia, 2015, 19(3): 493-501. doi: 10.1007/s10029-014-1300-2.
- [38] Köckerling F, Botsinis MD, Rohde C, et al. Endoscopic-assisted Linea alba reconstruction plus mesh augmentation for treatment of umbilical and/or epigastric hernias and rectus abdominis diastasis - early results[J]. Front Surg, 2016, 3: 27. doi: 10.3389/fsurg.2016.00027.
- [39] Köhler G, Fischer I, Kaltenböck R, et al. Minimal invasive Linea alba reconstruction for the treatment of umbilical and epigastric hernias with coexisting rectus abdominis diastasis[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2018, 28(10): 1223-1228. doi: 10.1089/lap.2018.0018.
- [40] Kler A, Wilson P. Total endoscopic-assisted Linea alba reconstruction (TESLAR) for treatment of umbilical/paraumbilical hernia and rectus abdominis diastasis is associated with unacceptable persistent seroma formation: a single centre experience[J]. Hernia, 2020, 24(6): 1379-1385. doi: 10.1007/s10029-020-02266-8.
- [41] Claus C, Cavazzola L, Malcher F. SubCutaneous OnLay endoscopic Approach (SCOLA) for midline ventral hernias associated with diastasis recti[J]. Hernia, 2021, 25(4):957-962. doi: 10.1007/s10029-021-02465-x.
- [42] Shinde P, Chakravarthy V, Karvande RK, et al. A Novel Modification of Subcutaneous Onlay Endoscopic Repair of Midline Ventral Hernias With Diastasis Recti: An Indian Experience[J]. Cureus, 2022, 14(6):e26004. doi: 10.7759/cureus.26004.
- [43] Hanssen A, Palmisano EM, Hanssen DA, et al. Vasomotor changes in abdominal skin after endoscopic subcutaneous/Preaponeurotic Repair of Diastasis Recti (REPA)[J]. Int J Surg Case Rep, 2020, 75: 182-184. doi: 10.1016/j.ijscr.2020.08.056.
- [44] 乐飞, 郝晓辉, 李健文, 等. 腹腔镜辅助腹白线重建术治疗产后腹直肌分离的临床疗效[J]. 中华消化外科杂志, 2018, 17(11):1122-1126. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.11.013.
- Yue F, Hao XH, Li JW, et al. Clinical efficacy of laparoscopic-assisted Linea alba reconstruction for postpartum diastasis recti[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2018, 17(11): 1122-1126. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.11.013.
- [45] 李健文, 乐飞, 张云. 腹腔内和腹膜外微创技术治疗腹壁切口疝的思考[J]. 外科理论与实践, 2021, 26(5):377-382. doi: 10.16139/j.1007-9610.2021.05.002.
- Li JW, Yue F, Zhang Y. Minimally invasive approach for intraperitoneal or extraperitoneal repair of ventral and incisional hernia[J]. Journal of Surgery Concepts & Practice, 2021, 26(5): 377-382. doi: 10.16139/j.1007-9610.2021.05.002.
- [46] 李健文, 郑民华. 腹腔镜治疗腹壁边缘部位疝中补片固定的方法[J]. 外科理论与实践, 2010, 15(6):573-576. doi: 10.16139/j.1007-9610.2010.06.003.
- Li JW, Zheng MH. Method of patch fixation in laparoscopic treatment of hernia at the edge of abdominal wall[J]. Journal of Surgery Concepts & Practice, 2010, 15(6):573-576. doi: 10.16139/j.1007-9610.2010.06.003.
- [47] Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias[J]. Hernia, 2009, 13(4):407-414. doi: 10.1007/s10029-009-0518-x.
- [48] Zheng W, Zhu ZL, Zhang C, et al. Application of the novel enhanced transabdominal preperitoneal (ETAP) technique for laparoscopic suprapubic incisional hernia repair[J]. Surg Today, 2020, 50(5):525-530. doi: 10.1007/s00595-019-01879-6.
- [49] Bittner R, Bingener-Casey J, Dietz U, et al. Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society [IEHS])-Part III [J]. Surg Endosc, 2014, 28(2):380-404. doi: 10.1007/s00464-013-3171-5.
- [50] Sharma A, Dey A, Khullar R, et al. Laparoscopic repair of suprapubic hernias: transabdominal partial extraperitoneal (TAPE) technique[J]. Surg Endosc, 2011, 25(7):2147-2152. doi: 10.1007/s00464-010-1513-0.
- [51] Jerí-McFarlane S, Gómez-Vallés P, Gómez-Menchero J, et al. Expanding indication of laparoscopic intracorporeal rectus aponeuroplasty (LIRA) to suprapubic area: lira & TAPE[J]. Cir Esp (Engl Ed), 2022, 100(10): 641-643. doi: 10.1016/j.cireng.2022.08.019.
- [52] Hanzalova I, Schäfer M, Demartines N, et al. Spigelian hernia: current approaches to surgical treatment-a review[J]. Hernia, 2021, 26:1427-1433. doi: 10.1007/s10029-021-02511-8.

- [53] Moreno-Egea A, Campillo-Soto Á, Morales-Cuenca G. Which should be the gold standard laparoscopic technique for handling Spigelian hernias? [J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(4): 856–862. doi: [10.1007/s00464-014-3738-9](https://doi.org/10.1007/s00464-014-3738-9).
- [54] Donovan K, Denham M, Kuchta K, et al. Laparoscopic totally extraperitoneal and transabdominal preperitoneal approaches are equally effective for spigelian hernia repair[J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(4):1827–1833. doi: [10.1007/s00464-020-07582-9](https://doi.org/10.1007/s00464-020-07582-9).
- [55] Moreno-Egea A, Alcaraz AC, Cuervo MC. Surgical options in lumbar hernia: laparoscopic versus open repair. A long-term prospective study[J]. *Surg Innov*, 2013, 20(4): 331–344. doi: [10.1177/1553350612458726](https://doi.org/10.1177/1553350612458726).
- [56] Burick AJ, Parascandola SA. Laparoscopic repair of a traumatic lumbar hernia: a case report[J]. *J Laparoendosc Surg*, 1996, 6(4): 259–262. doi: [10.1089/lps.1996.6.259](https://doi.org/10.1089/lps.1996.6.259).
- [57] Khoo JF, Chua TC. Laparoscopic transabdominal preperitoneal repair of lumbar hernia[J]. *Anz J Surg*, 2022, 92(10):2688–2689. doi: [10.1111/ans.17933](https://doi.org/10.1111/ans.17933).
- [58] Woodward AM, Flint LM, Ferrara JJ. Laparoscopic retroperitoneal repair of recurrent postoperative lumbar hernia[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 1999, 9(2): 181–186. doi: [10.1089/lap.1999.9.181](https://doi.org/10.1089/lap.1999.9.181).
- [59] Li B, Yu J, Qin C, et al. Retroperitoneal totally endoscopic prosthetic repair of primary lumbar hernia[J]. *Hernia*, 2021, 25(6): 1629–1634. doi: [10.1007/s10029-020-02334-z](https://doi.org/10.1007/s10029-020-02334-z).
- [60] Kawaguchi M, Ishikawa N, Shimizu S, et al. Single incision endoscopic surgery for lumbar hernia[J]. *Minim Invasive Ther Allied Technol*, 2011, 20(1): 62–64. doi: [10.3109/13645706.2010.518691](https://doi.org/10.3109/13645706.2010.518691).
- [61] Nakahara Y, Wakasugi M, Nagaoka S, et al. Single-incision retroperitoneal laparoscopic repair of superior lumbar hernia using self-fixating ProGrip mesh: a case report[J]. *Int J Surg Case Rep*, 2020, 67:120–122. doi: [10.1016/j.ijscr.2020.01.034](https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.01.034).
- [62] 陈鑫, 李健文, 孙晶, 等. 经腹部分腹膜外修补术治疗腰疝12例临床研究[J]. *中国实用外科杂志*, 2014, 34(5):426–428. doi: [10-7504/CJPS.ISSN1005-2208.2014.05.16](https://doi.org/10-7504/CJPS.ISSN1005-2208.2014.05.16).
- Chen X, Li JW, Sun J, et al. Transabdominal partial extraperitoneal repair of lumbar hernia: a clinical study of 12 patients[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2014, 34(5):426–428. doi: [10-7504/CJPS.ISSN1005-2208.2014.05.16](https://doi.org/10-7504/CJPS.ISSN1005-2208.2014.05.16).
- [63] Brady RRW, Ventham NT, De Beaux AC, et al. Laparoscopic partially extraperitoneal (PEP) mesh repair for laterally placed ventral and incisional hernias[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutaneous Tech*, 2014, 24(3): e99–100. doi: [10.1097/sle.0b013e3182901480](https://doi.org/10.1097/sle.0b013e3182901480).

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式:李健文, 乐飞, 薛佩. 从原发性腹壁疝的含义和特点谈微创术式进展[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(10):1460–1468. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2023.10.003](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2023.10.003)

Cite this article as: Li JW, Yue F, Xue P. Advances in minimally invasive procedures based on the concept and characteristics of primary ventral hernias[J]. *Chin J Gen Surg*, 2023, 32(10):1460–1468. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2023.10.003](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2023.10.003)