

# 腹腔镜下三种悬吊术治疗盆底脱垂的应用进展

郑斌峰\*, 李元智\*, 汤武, 杨涛, 方克伟#

昆明医科大学第二附属医院泌尿外科三病区, 云南 昆明

收稿日期: 2026年1月6日; 录用日期: 2026年1月30日; 发布日期: 2026年2月10日

## 摘要

盆腔器官脱垂(Pelvic Organ Prolapse, POP)作为一种常见的盆底功能障碍性疾病,严重影响患者生活质量。随着腹腔镜技术的快速发展,其在POP治疗中的应用日益广泛,特别是在骶前悬吊术(Laparoscopic Sacrocolpopexy, LSCP)、侧腹壁悬吊术(Laparoscopic Lateral Suspension, LLS)和髂耻韧带悬吊术(Laparoscopic Pectopexy, LP)三种主要手术方式中展现出显著的微创优势和良好的临床效果。当前研究聚焦于不同腹腔镜悬吊术的手术技术细节、适应症及其疗效和安全性评估,但仍存在术式选择标准不统一、术后并发症防治策略不足等问题。本文综述了上述三种腹腔镜悬吊术的最新研究进展,比较其技术细节、优缺点及适用人群,旨在为临床医生提供科学、合理的手术方案选择依据。

## 关键词

盆腔器官脱垂, 腹腔镜, 骶前悬吊术, 侧腹壁悬吊术, 髂耻韧带悬吊术

# Advances in the Application of Three Laparoscopic Suspension Techniques for Pelvic Organ Prolapse

Binfeng Zheng\*, Yuanzhi Li\*, Wu Tang, Tao Yang, Kewei Fang#

Department Three of Urology Surgery, The Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming Yunnan

Received: January 6, 2026; accepted: January 30, 2026; published: February 10, 2026

## Abstract

Pelvic Organ Prolapse (POP), a common pelvic floor dysfunction disorder, significantly impacts patients' quality of life. With the rapid advancement of laparoscopic technology, its application in POP

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 郑斌峰, 李元智, 汤武, 杨涛, 方克伟. 腹腔镜下三种悬吊术治疗盆底脱垂的应用进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(2): 2073-2082. DOI: 10.12677/acm.2026.162605

treatment has become increasingly widespread, particularly in three primary surgical approaches: Laparoscopic Sacrocolpopexy (LSCP), Laparoscopic Lateral Suspension (LLS), and Laparoscopic Pectopexy (LP). Current research focuses on the technical details, indications, efficacy, and safety assessment of different laparoscopic suspension procedures. However, challenges persist, including inconsistent criteria for procedure selection and insufficient strategies for preventing and managing postoperative complications. This review summarizes the latest research advances in the three aforementioned laparoscopic suspension techniques, comparing their technical details, advantages, disadvantages, and suitable patient populations. It aims to provide clinicians with a scientific and rational basis for selecting surgical options.

## Keywords

Pelvic Organ Prolapse, Laparoscopy, Laparoscopic Sacrocolpopexy, Laparoscopic Lateral Suspension, Laparoscopic Pectopexy

Copyright © 2026 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

盆腔器官脱垂(Pelvic Organ Prolapse, POP)是女性常见的盆底功能障碍疾病,严重影响患者的生活质量。POP 的发生与盆底肌肉、韧带及筋膜等支持结构的损伤或功能障碍密切相关,表现为膀胱、子宫、直肠等盆腔器官的下垂或脱出,伴随尿失禁、排便困难、性功能障碍等多种症状[1][2]。随着人口老龄化趋势加剧,POP 的发病率逐年上升,且多为多腔室受累,给临床诊治带来挑战[1]。

传统的 POP 诊断主要依赖于临床体格检查和 POP 量化系统(Pelvic Organ Prolapse Quantification, POP-Q),该系统通过阴道内多个点的测量对脱垂程度进行分级,具有一定的主观性和局限性[1]。近年来动态磁共振成像(MRI)和四维超声等先进影像技术的应用,为 POP 的解剖和功能评估提供了更为客观和精确的手段[1]-[3]。

POP 的临床表现多样,常伴随排尿功能障碍、排便困难、性功能障碍及盆腔疼痛等,且不同症状往往共存,形成复杂的盆底功能障碍综合征[4]-[6]。排尿功能障碍在 POP 患者中较为常见,且手术治疗后症状可明显改善[7]。性功能障碍的发生与 POP 的存在密切相关,尤其在绝经后女性中更为突出,盆底症状的加重显著增加性功能障碍的风险[6]-[9]。此外职业因素如医疗行业女性的高体力负荷也可能增加盆底功能障碍的发生率[10]。

随着微创理念的普及,腹腔镜技术因其创伤小、恢复快、并发症少等优势,成为 POP 手术治疗的重要手段[11]-[13]。腹腔镜下骶前悬吊术、侧腹壁悬吊术及髂耻韧带悬吊术等多种悬吊术式被广泛应用于 POP 的解剖重建,旨在恢复盆底支持结构的稳定性,改善器官位置和功能[14][15]。不同术式在解剖修复路径、适应症选择、术后疗效及并发症方面各具特点,临床上需结合患者具体情况进行综合评估和选择[16][17]。

## 2. 腹腔镜下各手术方式

### 2.1. 腹腔镜骶前悬吊术(Laparoscopic Sacrocolpopexy, LSCP)

#### 2.1.1. 手术技术要点

LSCP 作为 POP 重建的主流方法,其核心在于通过腹腔镜精细暴露骶骨前部,将合成网片固定于阴

道顶端和骶骨前纵韧带,实现对阴道及盆腔结构的有效解剖重建[18]。该手术步骤要求术者在腹腔镜下充分显露骶骨岬,准确识别并保护盆腔重要神经、血管结构,尤其需避免损伤骶前神经丛和髂内血管。网片的固定需确保阴道顶端与韧带的稳固连接,从而恢复阴道的生理轴线和盆腔器官的正常解剖关系[18]。

手术中保护盆腔神经和血管至关重要。术中如遇到骶骨岬暴露困难或粘连严重,需权衡手术风险,可考虑转换为侧腹壁悬吊或其他替代方案[18]。此外,术中还要注意避免膀胱、输尿管及直肠损伤,一旦发生应及时修补并评估网片植入的适应性。

### 2.1.2. 适应症与禁忌症

LSCP 主要适用于中重度的顶端脱垂及复发性 POP 患者。这些手术方式尤其适合有性生活需求、需保留阴道长度及对阴道结构完整性有较高期望的女性群体。

对于复发性 POP 患者, LSCP 因其较高的悬吊强度和解剖复位效果,成为常用的治疗选择[19]。

严重盆腔感染、广泛腹腔粘连及对合成材料过敏者为主要绝对禁忌。合成材料(如聚丙烯网片)在部分国家和地区因并发症问题受到严格限制甚至禁用,尤其是在有感染风险或对材料过敏的患者中更需谨慎[20]。广泛腹腔粘连患者因手术操作空间受限,易增加术中损伤及并发症发生率。近年来针对有特定禁忌症或高风险因素的患者,部分学者提出侧腹壁悬吊(LLS)或髂耻韧带悬吊(LP)可作为 LSCP 的补充选择,尤其适用于既往有腰骶部手术、广泛腹腔粘连或需避免骶骨区域操作的患者[21]。

### 2.1.3. 临床疗效与并发症

长期随访数据显示, LSCP 在解剖学和功能恢复方面具有显著优势,治愈率高且复发率低。多项研究报道, LSCP 在中长期随访(平均随访时间超过三年)中,患者的 POP-Q 分数显著改善,主观和客观治愈率分别达到 97.6%和 100%,优于髂耻韧带悬吊术(LP)等替代方案[22]。

此外, LSCP 对于复发性盆腔器官脱垂患者同样展现出良好的疗效,不论初次手术类型如何,均能获得持久的解剖恢复和生活质量提升[19]。有研究显示, LSCP 术后盆腔功能障碍评分(PFDI、PFIQ 等)和生活质量问卷得分均较术前有统计学意义的下降,压力性尿失禁、肛门失禁及便秘等症状亦有明显改善[19]。值得注意的是, LSCP 在不同年龄段女性中均表现出较高的解剖矫正率和较低的并发症发生率,在 $\geq 75$ 岁的患者中应用也相对安全[23]。

LSCP 对于联合多腔室脱垂的患者也显示出优异的疗效,联合腹腔镜直肠前固定术可同时解决前、中、后盆腔的脱垂问题,术后患者满意度高,功能恢复良好[24]。这些证据支持 LSCP 作为复杂或多次复发 POP 患者的首选手术方式,其解剖重建的全面性和持久性为长期疗效奠定了基础。

最常见的并发症包括网片暴露、感染、慢性盆腔痛及便秘等。文献报道, LSCP 的网片暴露率通常低于 5%,且多数为轻度暴露,可通过保守或局部处理获得满意效果[18]。感染风险相对较低,但在极少数情况下可能发生盆腔脓肿或脊椎炎等严重并发症,需早期识别并进行多学科协作处理[18]。慢性盆腔痛及便秘亦为部分患者术后可能出现的问题,尤其是在手术过程中盆腔神经受损或网片张力不当时[18]。部分研究指出 LSCP 术后新发压力性尿失禁的发生率约为 13%~20%,需术前充分评估尿控功能并与患者沟通相关风险[25]。

## 2.2. 腹腔镜侧腹壁悬吊术(Laparoscopic Lateral Suspension, LLS)

### 2.2.1. 手术技术要点

LLS 是一种治疗盆腔器官脱垂的创新术式。该手术在腹腔镜下进行,首先分离膀胱-子宫间隙,将聚丙烯网片一端固定于阴道前壁或宫颈筋膜层,以提供支撑;在双侧髂前上棘附近建立腹壁穿刺通道,沿圆韧带下方约 40~45 度夹角向侧盆壁方向制备腹膜外隧道,将网片臂经隧道引出,调整至适度张力,

使阴道顶端恢复至坐骨棘水平，纠正脱垂。最后剪除多余网臂，关闭腹膜。与传统骶前悬吊术相比，该术式避免了骶骨区操作，降低了损伤重要血管和神经的风险[26]。

有术者使用改良的五臂网片和多点固定技术在 LLS 中应用，能够同时修复前、中、后盆腔缺损，减少复发率，提升患者生活质量[27]。

### 2.2.2. 适应症与患者选择

LLS 的主要适应症为前、中盆腔脱垂患者，尤其适用于伴有多次腹部手术史或骶骨区手术禁忌的特殊人群。腹腔镜骶前悬吊术(LSCP)因其能够有效恢复阴道的解剖结构和功能，被认为是治疗前壁和顶端脱垂的金标准。然而对于有骶骨区手术禁忌(如骶骨肿瘤、严重盆腔粘连、既往骶骨手术史等)或多次腹部手术导致盆腔解剖结构改变的患者，传统的 LSCP 可能存在较高的手术风险，此时 LLS 可成为重要的替代选择[28]。

在患者选择方面 LLS 因其手术路径避开骶骨区域，减少了对重要血管和神经的干扰，适用于高龄或合并多种基础疾病的患者。研究显示 LLS 在高龄人群中的安全性较高，围手术期并发症发生率低，且术后恢复快，有助于降低手术相关的整体风险[28]。

### 2.2.3. 疗效与并发症

近年来 LLS 在 POP 治疗领域逐渐受到关注。多项系统性回顾和荟萃分析显示，LLS 具有良好的解剖重建效果，其顶端和前壁解剖成功率分别可达 92.9% 和 86.9%，主观满意度也高达 88.9%。在 18 项包含 1430 例患者的研究中，LLS 的复发率为 9.6%，再手术率为 6.2%，表明其疗效稳定可靠[29]。此外，患者术后生活质量显著提升，包括尿控、性生活及整体满意度等多维度指标均有明显改善，PFDI-20、FSFI、PISQ-12 等量表评分均优于术前水平[29]。

在并发症方面 LLS 的总体并发症发生率较低，系统性分析显示，所有并发症的发生率为 5.7%，其中网片相关并发症发生率仅为 1.9%。严重并发症(Clavien-Dindo  $\geq 3$  级)更是低至 1.9%。与传统的骶前悬吊术(LSCP)相比，LLS 的网片相关并发症发生率和腹壁不透明明显减少[29]。

LLS 术后常见的不适主要表现为轻度腹股沟牵拉感或短暂性疼痛，极少出现严重神经损伤或大出血。与 LSCP 相比，LLS 在术中出血和术后恢复方面表现更为优越，住院时间和手术时间均有缩短[30]。这一现象提示，对于高龄或合并多种基础疾病的患者，LLS 在降低术后严重并发症风险方面具有一定优势。

部分研究报道，LLS 术后患者 3~6 个月随访期间，主观满意度高达 93.6%，无严重并发症发生，且可与其他盆底重建手术联合实施，进一步提升了整体治疗的灵活性与患者的依从性[29]-[31]。值得注意的是，部分研究因随访时间较短，长期疗效和极低概率的远期并发症尚需进一步观察。

## 2.3. 腹腔镜髂耻韧带悬吊术(Laparoscopic Pectopexy, LP)

### 2.3.1. 手术方法与解剖基础

LP 其核心在于通过腹腔镜技术将网片固定于双侧髂耻韧带，以实现阴道顶端及宫颈的稳固悬吊。手术过程中，首先需明确髂耻韧带的解剖位置，该韧带位于骨盆侧壁，通过在腹腔镜直视下进行解剖分离，术中能够有效避开重要的神经血管结构，降低术中损伤风险。网片的固定需确保提供长期的力学支撑，进而恢复和维持盆腔器官的正常解剖位置。髂耻韧带的浅表解剖特点不仅为术者提供了清晰的手术视野，还简化了操作步骤，减少了手术难度和学习曲线。

### 2.3.2. 适应症与优势

LP 适应症多为阴道前壁脱垂。患者选择需结合其解剖特点和脱垂类型进行综合评估。通过个性化的手术方案设计，不仅能够提高手术的成功率，还能有效减少术后复发和并发症，改善患者的生活质量。

LP 因其对骶骨区的“避让”特性以及微创、恢复快等优势,已成为特定 POP 患者的重要治疗选择。

### 2.3.3. 疗效与并发症

近期研究显示 LP 在 POP 治疗中表现出良好的解剖及功能恢复效果。多项随访研究表明,LP 术后患者的生活质量、尿控及性功能等指标均有显著提升,且主观满意度较高。通过多种量表(如 PFDI-20、FSFI、PISQ-12 等)评估,术后患者普遍反映 POP 相关症状明显缓解,性生活质量改善,整体生活质量得分提升,且与传统的骶骨阴道固定术、骶棘韧带固定术等方式相比,LP 在恢复性功能方面表现更为优越[32]。

另有术者采用单根不可吸收缝线将宫颈前壁固定于髂耻韧带外侧,从而实现无网片子宫悬吊。该回顾性队列研究纳入 47 例患者,采用单侧髂耻韧带悬吊术治疗中重度盆腔器官脱垂,术后 3~6 个月复查,客观治愈率达 93.6%,且无明显手术并发症发生。该术式操作时间短,可与其他盆底修复手术灵活联合,患者接受度高[33]。尽管目前随访时间较短,但初步结果显示髂耻韧带悬吊术在安全性和疗效上均表现良好。

有研究显示 LP 术后复发率显著高于 LSCP (31.46% vs 2.41%) [22],不过 LP 表现出更短的手术时间和更低的术中出血风险,且 LSCP 术后便秘和新发压力性尿失禁的发生率略高于 LP,提示在术式选择时需结合患者的具体情况进行个体化评估[22]。

LP 术后并发症亦以轻度盆腔不适为主,较少发生网片暴露、感染或神经损伤等严重并发症[32]。在单侧耻骨肌悬吊术中,由于采用无网片技术,进一步降低了网片相关并发症风险[33]。

## 3. 三种技术对比

随着微创技术的不断发展,腹腔镜骶前悬吊术(LSCP)、侧腹壁悬吊术(LLS)以及髂耻韧带悬吊术(LP)已成为盆腔器官脱垂治疗领域的重要手术方式。这三种术式在临床应用中各有优势,且在改善患者生活质量方面均展现出积极的效果。

LSCP 不仅能显著提升盆腔器官的解剖位置,还能有效改善患者的生活质量和功能症状。在一项针对复发性 POP 患者的回顾性研究中,LSCP 显著改善了所有 POP-Q 评分点,且患者的生活质量量表(PFDI、PFIQ、Wexner 和 VAS)得分均有明显下降,提示主观症状和客观结构均获益,且随访期内复发率低[19]。LLS 和 LP 则在特定人群中展现出优良的疗效,尤其适用于对创伤小、恢复快有需求的患者[34]-[36]。这种术式创伤较小,术后恢复更快,非常适合对生活质量要求高、希望快速回归日常活动的女性。虽然 LLS 和 LP 在解剖重建的全面性上可能略逊于 LSCP,但在改善症状、提升生活质量及减少术后并发症方面具有明显优势。

在患者满意度方面,相关研究对接受 LSCP 的女性进行随访,结果显示术后 66% 的患者生活质量显著改善,84% 报告整体满意度提升,91.4% 的患者愿意向他人推荐该手术。这些女性在膀胱、肠道功能及阴道膨出等症状的主观评分均有大幅提升,且满意度与上述症状的改善密切相关[37]。患者在术后满意度较高,绝大多数人对手术结果表示认可,这一现象在不同年龄段人群中均有体现,尤其是在 70 岁及以上的老年患者中,满意度和成功率与年轻患者相当,术后并发症发生率并未增加[38]。

LLS 同样展现出优异的生活质量改善效果。改良的 LLS 在 12 个月随访中,解剖治愈率达 96.33%,患者主观满意度高达 94.5%。通过标准化问卷评估,患者的症状严重度和生活质量均有明显提升,且并发症发生率较低,显示该术式在改善生活质量、减少术后并发症方面具有良好前景[35]。此外 LLS 结合骶子宫韧带缩短等改良操作,可进一步提升尿路及盆腔症状的缓解程度,主观治愈率接近 97%,性功能及排尿功能改善更为显著[39]。

LP 作为新兴的腔镜手术方式,结合天然组织修复技术,可在重度盆腔器官脱垂患者中获得较高的解剖治愈率和主观满意度,相关研究随访数据显示,术后所有相关症状及生活质量量表评分均有统计学意

义的改善,且无重大并发症发生,患者对手术结果的满意度普遍较高[40]。

LSCP 因操作区域靠近大血管和神经丛,术中出血和神经损伤风险相对较高,需要术者具备丰富的解剖知识和手术经验[41]。LLS 及 LP 因操作路径相对远离主要血管和神经,术中出血和神经损伤发生率较低,更适合对手术耐受性较差或存在合并症的患者。部分研究指出 LLS 在减少术中失血和缩短住院时间方面具有明显优势[30]。

#### 4. 网片相关并发症的预防与管理

网片相关并发症是盆底脱垂重建手术中最为关注的问题之一,尽管其总体发生率较低( $<5\%$ ),但其一旦发生可能严重影响患者的生活质量[18]。

一项纳入 190 例接受腹腔镜骶前悬吊术(LSCP)患者的前瞻性队列研究显示,术后 4 年随访中网片暴露率为 2% [42]。另有回顾性研究报道,在 660 例接受 LSCP 手术的患者中,阴道网片暴露率为 0.7% [43]。在 417 例接受腹腔镜侧腹壁悬吊术(LLS)的患者中,术后 1 年网片暴露率为 4.3% [44]。一项针对 40 例因前盆腔和/或顶端脱垂行腹腔镜骶耻韧带悬吊术(LP)的患者进行规律随访的研究中,1 例(2.5%)出现网片暴露[45]。网片暴露的常见部位是阴道顶端缝合处,其原因可能是缝合处分离的阴道壁菲薄、缝线破坏阴道壁血供,且在术后承受持续的剪切力[46]。

患者选择与术前评估的优化是降低脱垂手术网片相关并发症风险的关键,应避免对无症状或仅有轻度脱垂的患者使用合成网片,因为手术风险可能超过潜在获益[47]。对于有急性盆腔炎症、未完成生育计划、严重结缔组织病或糖尿病控制不佳的患者,也应慎用或避免使用合成网片,因为这些因素会增加感染、愈合不良及网片侵蚀的风险[47]。

手术技术的精细化与标准化同样至关重要。盆底脱垂重建手术以恢复阴道的生理轴线和盆腔器官的正常解剖关系为目标,确保网片无张力放置是基本原则,过度拉紧会增加组织侵蚀和慢性疼痛的风险[48]。术中建议优先使用轻量级大孔聚丙烯网片(Light weight Polypropylene Mesh),并确保网片附着于血供丰富的阴道壁,这些措施有助于减少网片暴露和感染的发生[46]。此外,术中及术后应用抗生素预防感染、腹腔镜下操作时注意关闭腹膜,均为有效的预防策略[18]。

在固定材料方面,研究也在探索可吸收缝线的应用。一项随机对照试验比较了可吸收缝线与不可吸收缝线在 LSCP 的应用,发现两者在手术成功率上无差异,可吸收缝线组在 12 个月时的网片侵蚀率为 0%,而不可吸收缝线组为 4% [49]。

一旦发生网片相关并发症,需根据具体情况采取个体化处理。对于无症状的阴道小面积网片暴露( $<1\text{ cm}^2$ ),且无感染迹象,可选择随访观察或局部雌激素治疗,以促进阴道上皮爬行覆盖网片[18]。当保守治疗无效,或暴露面积较大( $>1\text{ cm}^2$ ),或患者有性生活,或网片为聚酯材料时,则需考虑手术干预[18]。对于需要手术处理的病例,首选方案是经阴道途径的局部暴露网片修剪术,即切除暴露部分,并用可吸收线重新无张力缝合阴道黏膜[18]。对于复杂的病例,如反复暴露、脓肿形成、引起疼痛或侵蚀至邻近器官(如膀胱或直肠),此时可能需要通过腹腔镜或开腹手术切除受累部分的网片或全部网片[18]。对于伴有感染(如盆腔脓肿、脊椎炎)的严重并发症,则应尽早全网片切除,并联合引流及靶向抗生素治疗[18]。

#### 5. 小结与展望

总体而言 LSCP 因其优良的解剖重建效果和适应复杂及复发性脱垂病例的能力,仍然是治疗顶端脱垂的金标准术式。该术式能够有效恢复盆底结构的正常解剖位置,减少复发率,因而在临床实践中被广泛采用。另一方面,LLS 和 LP 则为特殊人群如高龄、肥胖患者、合并多种基础疾病者提供了安全且有效的替代方案。相较于 LSCP,LLS 和 LP 这两种术式在减少手术创伤和降低术后并发症方面显示出独特优

势，体现了微创手术的个体化治疗理念。

目前这三种术式均依赖于合成聚丙烯网片提供长期力学支撑，但网片相关并发症，如阴道网片侵蚀、慢性盆腔痛、性交痛、网片挛缩及感染等，仍是不可忽视的问题[50]。因此无网片技术、新型材料等越来越受到关注。例如有研究描述了腹腔镜无网片宫颈固定术，在6个月随访中，顶端脱垂的客观成功率为90.9% [51]。另一项研究显示，一种新型的腹腔镜无网片骶耻韧带悬吊术(Salman改良术式)也被证明是治疗子宫阴道脱垂的可行选择[52]。

组织工程修复材料为POP的修复提供了新的思路，其核心在于提供临时性的力学支撑，引导自体组织再生和重塑，最终被自身组织完全吸收替代，从而规避了传统不可降解合成网片长期留置带来的侵蚀、暴露等并发症风险[53]。目前的关键挑战在于确保材料在降解过程中，新生成的组织能够及时接替并提供足够的持久支撑力，以防止脱垂复发。这些前沿研究共同指向一个目标：开发出兼具良好初始力学支撑、可控降解速率以及主动促进功能性新组织再生能力的下一代可降解生物支架材料。

未来盆腔器官脱垂微创手术领域亟需开展更多高质量、多中心、长期随访的临床研究。这不仅有助于深化对各术式适应症和疗效的理解，还能为术式优化和个性化选择提供坚实的循证医学依据。同时，结合新兴技术如机器人辅助手术、人工智能辅助规划等，或将进一步推动手术技术的革新和临床应用的精准化。

## 基金项目

- (1) 云南省泌尿外科诊疗关键技术国际联合研发中心(202403AP140016);
- (2) 云南省张耀光专家工作站(202405AF140058);
- (3) 云南省“兴滇英才支持计划”医疗卫生人才专项(XDYC-YLWS-2024-0024)。

## 参考文献

- [1] Jha, P., Sarawagi, R., Malik, R., Kumar, A. and Pushpalatha, K. (2023) Static and Dynamic Magnetic Resonance Imaging in Female Pelvic Floor Dysfunction: Correlation with Pelvic Organ Prolapse Quantification. *Cureus*, **15**, e44915. <https://doi.org/10.7759/cureus.44915>
- [2] Li, Z., Jiang, L., Xu, F., Chen, Q., Wang, F. and Lin, L. (2024) Correlation between Pelvic Floor Four-Dimensional Ultrasound Parameters and POP-Q Score. *Technology and Health Care*, **33**, 1331-1342. <https://doi.org/10.1177/09287329241293892>
- [3] De Vicari, D., Barba, M., Cola, A., Costa, C., Palucci, M. and Frigerio, M. (2025) AI-Enhanced 3D Transperineal Ultrasound: Advancing Biometric Measurements for Precise Prolapse Severity Assessment. *Bioengineering*, **12**, Article 754. <https://doi.org/10.3390/bioengineering12070754>
- [4] Chen, J. and Luo, J. (2025) Rehabilitation Therapies in Pelvic Floor Dysfunction for Women. *Journal of Community Health Nursing*, **43**, 71-80. <https://doi.org/10.1080/07370016.2025.2549814>
- [5] Knol-de Vries, G.E., Malmberg, G.G.A., Notenboom-Nas, F.J.M., Voortman, D.B.H., de Groot, A., Dekker, J.H., et al. (2022) Exploring Concomitant Pelvic Floor Symptoms in Community-Dwelling Females and Males. *Neurology and Urodynamics*, **41**, 1770-1780. <https://doi.org/10.1002/nau.25020>
- [6] Martínez-Galiano, J.M., Peinado-Molina, R.A., Martínez-Vazquez, S., Hita-Contreras, F., Delgado-Rodríguez, M. and Hernández-Martínez, A. (2023) Influence of Pelvic Floor Disorders on Sexuality in Women. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, **164**, 1141-1150. <https://doi.org/10.1002/ijgo.15189>
- [7] Himmler, M., Kohl, M., Rakhimbayeva, A., Witczak, M., Yassouridis, A. and Liedl, B. (2021) Symptoms of Voiding Dysfunction and Other Coexisting Pelvic Floor Dysfunctions: The Impact of Transvaginal, Mesh-Augmented Sacrospinous Ligament Fixation. *International Urogynecology Journal*, **32**, 2777-2786. <https://doi.org/10.1007/s00192-020-04649-y>
- [8] Ayan, A., Cetin, S.Y., Sahin, E.İ. and Buyuk, A. (2023) Investigation of the Relationship between Sexual and Pelvic Floor Dysfunction in Female Patients with Fibromyalgia Syndrome. *Women & Health*, **63**, 615-622. <https://doi.org/10.1080/03630242.2023.2249128>
- [9] Tvarožek, S., Szypulová, M., Šteflová, A., Huser, M. and Rušavý, Z. (2025) Sexual Function in Women with Pelvic

- Organ Prolapse. *Česká gynekologie*, **90**, 64-70. <https://doi.org/10.48095/cccg202564>
- [10] Sawai, M., Yuno, C., Shogenji, M., Nakada, H., Takeishi, Y., Kawajiri, M., *et al.* (2022) Prevalence of Symptoms of Pelvic Floor Dysfunction and Related Factors among Japanese Female Healthcare Workers. *LUTS: Lower Urinary Tract Symptoms*, **14**, 380-386. <https://doi.org/10.1111/luts.12455>
- [11] Panico, G., Campagna, G., Vacca, L., Caramazza, D., Iannone, V., Rossitto, C., *et al.* (2021) Minimally Invasive Surgery in Urogynecology: A Comparison of Standard Laparoscopic, Minilaparoscopic, Percutaneous Surgical System, and Robotic Sacral Colpopexy. *Minerva Medica*, **112**, 483-491. <https://doi.org/10.23736/s0026-4806.20.06561-1>
- [12] Capozzi, V., Scarpelli, E., Armano, G., Monfardini, L., Celardo, A., Munno, G., *et al.* (2022) Update of Robotic Surgery in Benign Gynecological Pathology: Systematic Review. *Medicina*, **58**, Article 552. <https://doi.org/10.3390/medicina58040552>
- [13] Mueller, M.G., Ashmore, S., Collins, S., Lewicky-Gaup, C. and Kenton, K. (2024) Single-Port Robotic Sacrocolpopexy: Description of an Advanced Minimally Invasive Approach and Review of the Relevant Literature. *International Urogynecology Journal*, **35**, 1757-1762. <https://doi.org/10.1007/s00192-024-05865-6>
- [14] Yu, T. and Liu, L. (2024) The Standardized Procedure, Technical Key Points and Latest Progress of Laparoscopic Lateral Suspension Surgery. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, **310**, 1745-1748. <https://doi.org/10.1007/s00404-024-07686-w>
- [15] Ablove, T., DeRosa, A., Lewis, S., Benson, K., Mendel, F. and Doyle, S. (2023) Pelvic Floor Pressures Differ Based on Location in the Pelvis and Body Position: A Cadaver Mode. *Bioengineering*, **10**, Article 329. <https://doi.org/10.3390/bioengineering10030329>
- [16] Roa, L., Larouche, M., Hyakutake, M., Brennand, E.A., Malabarey, O., Koenig, N., *et al.* (2024) COMET (composite Outcomes of Mesh vs Suture Techniques for Prolapse Repair)- Protocol for a Single Blind Randomized Controlled Multicenter Trial Testing Surgical Innovation in Female Pelvic Surgery. *PLOS ONE*, **19**, e0308926. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0308926>
- [17] Glass Clark, S., Dang, R., Bonnet, S., Zyczynski, H.M. and Giugale, L. (2022) Anatomic Variation of Sacral Mesh Attachment during Minimally Invasive Sacrocolpopexy. *Urogynecology*, **29**, 404-409. <https://doi.org/10.1097/spv.0000000000001273>
- [18] Deffieux, X., Perrouin-Verbe, M., Campagne-Loiseau, S., Donon, L., Levesque, A., Rigaud, J., *et al.* (2024) Diagnosis and Management of Complications Following Pelvic Organ Prolapse Surgery Using a Synthetic Mesh: French National Guidelines for Clinical Practice. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, **294**, 170-179. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2024.01.015>
- [19] Najib, B., Rusavy, Z., Abdallah, W. and Deval, B. (2023) Laparoscopic Sacrocolpopexy in the Management of Recurrent Pelvic Organ Prolapse. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, **52**, Article 102651. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2023.102651>
- [20] Ruffolo, A.F., Lallemand, M., Delplanque, S. and Cosson, M. (2023) The Transvaginal Mesh: An Overview of Indications and Contraindications for Its Use. *Expert Review of Medical Devices*, **20**, 393-400. <https://doi.org/10.1080/17434440.2023.2199926>
- [21] Winget, V.L., Gabra, M.G., Addis, I.B., Hatch, K.K. and Heusinkveld, J.M. (2022) Laparoscopic Pectopexy for Patients with Intraabdominal Adhesions, Lumbar Spinal Procedures, and Other Contraindications to Sacrocolpopexy: A Case Series. *AJOG Global Reports*, **2**, Article 100034. <https://doi.org/10.1016/j.xagr.2021.100034>
- [22] Yuqin, L.E.I., Yuchen, S.U.N., Tianyi, S.U.N., Xuesong, H.A.N., Zhiwei, Z.H.A.O. and Yali, M.I.A.O. (2025) Mid-Term Efficacy Evaluation of Laparoscopic Sacrocolpopexy vs Laparoscopic Pectopexy for Pelvic Organ Prolapse. *Journal of Sichuan University (Medical Sciences)*, **56**, Article 1104.
- [23] Sato, H., Abe, H., Ikeda, A., Miyagawa, T., Sato, K. and Tsukada, S. (2021) Laparoscopic Sacrocolpopexy for Pelvic Organ Prolapse in the Elderly: Safety and Outcomes. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, **42**, 110-115. <https://doi.org/10.1080/01443615.2020.1867968>
- [24] Campagna, G., Panico, G., Caramazza, D., Anchora, L.P., Parello, A., Gallucci, V., *et al.* (2020) Laparoscopic Sacrocolpopexy Plus Ventral Rectopexy as Combined Treatment for Multicompartment Pelvic Organ Prolapse. *Techniques in Coloproctology*, **24**, 573-584. <https://doi.org/10.1007/s10151-020-02199-5>
- [25] Tagliaferri, V., Taccaliti, C., Romano, F., D'Asta, M., Martulli, B., Gentile, C., *et al.* (2022) Laparoscopic Sacrocolpopexy versus Pelvic Organ Prolapse Suspension for Surgical Management of Pelvic Organ Prolapse: A Retrospective Study. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, **42**, 2075-2081. <https://doi.org/10.1080/01443615.2021.2021508>
- [26] Lange, S., Chatzioannidou, K. and Dällenbach, P. (2023) Robotically Assisted Laparoscopic Lateral Suspension: A Step-By-Step Approach Aiming to Standardize a Novel Procedure. *International Urogynecology Journal*, **34**, 1131-1134. <https://doi.org/10.1007/s00192-023-05477-6>
- [27] Akbaba, E. and Sezgin, B. (2021) Modified Laparoscopic Lateral Suspension with a Five-Arm Mesh in Pelvic Organ

- Prolapse Surgery. *BMC Women's Health*, **21**, Article No. 244. <https://doi.org/10.1186/s12905-021-01388-0>
- [28] Pizzoferrato, A., Thuillier, C., Vénara, A., Bornsstein, N., Bouquet, S., Cayrac, M., *et al.* (2023) Management of Female Pelvic Organ Prolapse—Summary of the 2021 HAS Guidelines. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, **52**, Article 102535. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2023.102535>
- [29] Wang, Q., Manodoro, S., Jiang, X. and Lin, C. (2025) Efficacy and Safety of Laparoscopic Lateral Suspension with Mesh for Pelvic Organ Prolapse: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, **104**, 1603-1615. <https://doi.org/10.1111/aogs.15170>
- [30] Guo, L., Li, X., Li, H., Wang, B., Guo, H. and Wu, J. (2025) Comparative Outcomes of Laparoscopic Lateral Suspension, Sacrocolpopexy, and Transvaginal Mesh for Advanced Apical Prolapse: A Retrospective Cohort Study. *PLOS One*, **20**, e0332526. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0332526>
- [31] Simoncini, T., Panattoni, A., Cadenbach-Blome, T., Caiazzo, N., García, M.C., Caretto, M., *et al.* (2024) Role of Lateral Suspension for the Treatment of Pelvic Organ Prolapse: A Delphi Survey of Expert Panel. *Surgical Endoscopy*, **38**, 4344-4352. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-10917-5>
- [32] Pitsillidi, A., Grigoriadis, G., Vona, L., Noé, G. and Daniilidis, A. (2025) Patient-Reported Outcomes and Quality of Life after Laparoscopic Pectopexy. *Journal of Clinical Medicine*, **14**, Article 6318. <https://doi.org/10.3390/jcm14176318>
- [33] Bolovis, D.I., Schreibmayer, M., Hitzl, W. and Brucker, C.V.M. (2023) Retrospective Analysis of Apical Prolapse Correction by Unilateral Pectineal Suspension: Perioperative and Short-Term Results. *International Urogynecology Journal*, **34**, 1877-1884. <https://doi.org/10.1007/s00192-023-05479-4>
- [34] Yu, Y., Mei, L., Chen, Y., Cui, T., Wei, D. and Niu, X. (2025) Comparison of Laparoscopic Lateral Suspension and High Uterosacral Ligament Suspension for Apical Prolapse: A Retrospective Clinical Study. *Techniques in Coloproctology*, **29**, Article No. 84. <https://doi.org/10.1007/s10151-025-03124-4>
- [35] Xu, S., Nie, J., Zeng, W., Lai, Y., Chen, X. and Yu, Y. (2023) A Modified Laparoscopic Lateral Suspension with Mesh for Apical and Anterior Pelvic Organ Prolapse: A Retrospective Cohort Study. *Videosurgery and Other Minimally Invasive Techniques*, **18**, 690-697. <https://doi.org/10.5114/wiitm.2023.133777>
- [36] Baki Erin, K., Taştan, A.Ş., Katırcı, Y., Özdemir, A.Z., Güven, D., Önem, K., *et al.* (2023) Comparison of 2-Year Follow-Up Outcomes of Laparoscopic Lateral Suspension and Sacrospinous Fixation in Apical Compartment Prolapse: An Observational Study. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, **307**, 1859-1865. <https://doi.org/10.1007/s00404-023-06958-1>
- [37] Patel, N., Faldu, P., Fayed, M., Milad, H. and Nagaraju, P. (2022) Chronic Pelvic Pain, Quality of Life, and Patient Satisfaction after Robotic Sacrocolpopexy for Pelvic Organ Prolapse. *Cureus*, **14**, e28095. <https://doi.org/10.7759/cureus.28095>
- [38] Carracedo Calvo, D., Pereira Rodriguez, N., Moscattiello, P., Jerez Izquierdo, T., Meilán Hernández, E., Toledo Jimenez, M., *et al.* (2024) Robotic Sacrocolpopexy for the Treatment of Pelvic Organ Prolapse in Elderly Women: Comparative Analysis of Safety and Efficacy versus Younger Women. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*, **48**, 611-617. <https://doi.org/10.1016/j.acuroe.2024.05.012>
- [39] Şahin, F., Özdemir, S. and Doğan, O. (2024) Should Sacrouterine Plication Be Added to Lateral Suspension Surgery? A Prospective Study. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, **50**, 1042-1050. <https://doi.org/10.1111/jog.15941>
- [40] Yu, P. and Liu, C. (2023) Laparoscopic Pectopexy with Native Tissue Repair for Pelvic Organ Prolapse. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, **307**, 1867-1872. <https://doi.org/10.1007/s00404-023-06980-3>
- [41] Geoffrion, R. and Larouche, M. (2021) Guideline No. 413: Surgical Management of Apical Pelvic Organ Prolapse in Women. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, **43**, 511-523.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2021.02.001>
- [42] Orhan, A., Ozerkan, K., Vuruskan, H., Ocakoglu, G., Kasapoglu, I., Koşan, B., *et al.* (2019) Long-Term Follow-Up of Laparoscopic Sacrocolpopexy: Comparison of Two Different Techniques Used in Urology and Gynecology. *International Urogynecology Journal*, **30**, 623-632. <https://doi.org/10.1007/s00192-018-03858-w>
- [43] Baines, G., Price, N., Jefferis, H., Cartwright, R. and Jackson, S.R. (2019) Mesh-Related Complications of Laparoscopic Sacrocolpopexy. *International Urogynecology Journal*, **30**, 1475-1481. <https://doi.org/10.1007/s00192-019-03952-7>
- [44] Veit-Rubin, N., Dubuisson, J., Gayet-Ageron, A., Lange, S., Eperon, I. and Dubuisson, J. (2017) Patient Satisfaction after Laparoscopic Lateral Suspension with Mesh for Pelvic Organ Prolapse: Outcome Report of a Continuous Series of 417 Patients. *International Urogynecology Journal*, **28**, 1685-1693. <https://doi.org/10.1007/s00192-017-3327-2>
- [45] Hai, P., Tian, Y., Wang, L., Yan, S., Zhang, Y., Wang, Q., *et al.* (2025) Clinical Application of Laparoscopic Pectopexy in the Treatment of Pelvic Organ Prolapse: Efficacy and Safety. *European Journal of Medical Research*, **31**, Article No. 145. <https://doi.org/10.1186/s40001-025-03735-5>
- [46] Shenhar, C. and Goldman, H.B. (2024) Management of Sacrocolpopexy Mesh Complications—A Narrative Review and Clinical Experience from a Large-Volume Center. *International Urogynecology Journal*, **36**, 231-241. <https://doi.org/10.1007/s00192-024-05955-5>

- 
- [47] Murphy, A.M., Clark, C.B., Denisenko, A.A., D'Amico, M.J. and Vasavada, S.P. (2021) Surgical Management of Vaginal Prolapse: Current Surgical Concepts. *The Canadian Journal of Urology*, **28**, 22-26.
- [48] Bolovis, D., Hitzl, W. and Brucker, C. (2021) Robotic Mesh-Supported Pectopexy for Pelvic Organ Prolapse: Expanding the Options of Pelvic Floor Repair. *Journal of Robotic Surgery*, **16**, 815-823. <https://doi.org/10.1007/s11701-021-01303-7>
- [49] Tagliaferri, V., Ruggieri, S., Taccaliti, C., Gentile, C., Didonna, T., D'asta, M., *et al.* (2020) Comparison of Absorbable and Permanent Sutures for Laparoscopic Sacrocervicopexy: A Randomized Controlled Trial. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, **100**, 347-352. <https://doi.org/10.1111/aogs.13997>
- [50] Dabica, A., Balint, O., Olaru, F., Secosan, C., Balulescu, L., Brasoveanu, S., *et al.* (2024) Complications of Pelvic Prolapse Surgery Using Mesh: A Systematic Review. *Journal of Personalized Medicine*, **14**, Article 622. <https://doi.org/10.3390/jpm14060622>
- [51] Paolo, C., Alessandro, A., Salucci, P., Diego, R. and Renato, S. (2020) Laparoscopic Cervicopexy for Correction of Apical Genital Prolapse in 10 Steps: A Pilot Study. *International Urogynecology Journal*, **32**, 1313-1316. <https://doi.org/10.1007/s00192-020-04536-6>
- [52] Erdem, B., Salman, S., Usta, Z.K., Bacak, H.B., Özkan, M.D., Çeken, A.T., *et al.* (2025) A Novel Approach for Apical Prolapse Surgery: Meshless Pectopexy (Salman's Modification). *International Urogynecology Journal*, **36**, 1701-1705. <https://doi.org/10.1007/s00192-025-06107-z>
- [53] Lin, M., Lu, Y. and Chen, J. (2022) Tissue-Engineered Repair Material for Pelvic Floor Dysfunction. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, **10**, Article ID: 968482. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2022.968482>