

## 不同自体组织盆底重建技术的临床效果及力学机制研究

思美丽，王榆平，孙小霞，白 瑶，李宣彦，郭玉琳\*

西安交通大学第一附属医院榆林医院妇科 陕西榆林

**【摘要】目的** 探讨交叉缝合、骶韧带悬吊、圆韧带悬吊 3 种自体组织盆底重建技术治疗盆腔脏器脱垂(POP)的临床效果及力学机制。**方法** 选取 2021 年—2024 年 63 例 POP 患者，分 3 组行对应术式，比较手术指标、复发率及盆底力学指标。**结果** 三组术后并发症发生率差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )；A 组术后尿管留置时间、住院时间均低于 B 组、C 组，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )；A 组术中出血量高于 B、C 组，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )；术后 1、3 个月三组复发率差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )；术后 6、12 个月 A 组复发率低于 B 组、C 组，B 组复发率高于 C 组， $P<0.05$ ；差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )；术后 12 个月 A 组复发率最低 (4.76%)，B 组复发率最高 (14.29%)；术后 6 个月 A 组手测盆底肌力分级、盆底肌持续收缩压、阴道最大压力均高于 B 组、C 组，术后 6 个月 A 组超声提示阴道顶端位于参考线上高于 BC 组，肛提肌裂孔面积、肛提肌周长小于 BC 组。差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )；A 组手测盆底肌力分级、盆底肌持续收缩压高于 B 组，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。**结论** 交叉缝合术临床效果佳，力学支撑强，可优先推广。

**【关键词】** 盆腔脏器脱垂；自体组织盆底重建术；临床效果；力学机制；复发率

**【基金项目】** 陕西省科技计划项目 (S2025-YF-YBSF-2094)；榆林市科技计划项目 (2024-SF-040)

**【收稿日期】** 2025 年 12 月 16 日      **【出刊日期】** 2026 年 1 月 26 日      **【DOI】** 10.12208/j.ijcr.20260007

### Clinical effects and mechanical mechanisms of different autologous tissue pelvic floor reconstruction techniques

Meili Si, Yuping Wang, Xiaoxia Sun, Yao Bai, Xuanyan Li, Yulin Guo\*

Department of Gynecology, Yulin Hospital, First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Yulin, Shaanxi

**【Abstract】Objective** To investigate the clinical efficacy and mechanical mechanism of three autologous tissue pelvic floor reconstruction techniques, namely cross suture, sacral ligament suspension, and circular ligament suspension, for the treatment of pelvic organ prolapse (POP). **Methods** 63 POP patients from 2021 to 2024 were selected and divided into three groups for corresponding surgical procedures. Surgical indicators, recurrence rates, and pelvic floor mechanics indicators were compared. **Results** There was no statistically significant difference in the incidence of postoperative complications among the three groups ( $P>0.05$ ); The postoperative indwelling time and hospitalization time of Group A were lower than those of Group B and Group C, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ); The intraoperative bleeding in group A was higher than that in groups B and C, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ); There was no statistically significant difference in the recurrence rate among the three groups at 1 and 3 months after surgery ( $P>0.05$ ); The recurrence rate of Group A was lower than that of Group B and Group C at 6 and 12 months after surgery, while the recurrence rate of Group B was higher than that of Group C,  $P<0.05$ ; The difference was statistically significant ( $P<0.05$ ); At 12 months after surgery, Group A had the lowest recurrence rate (4.76%), while Group B had the highest recurrence rate (14.29%); Six months after surgery, the hand measured pelvic floor muscle strength grading, pelvic floor muscle sustained systolic pressure, and maximum vaginal pressure in Group A were higher than those in Group B and Group C. Six months after surgery, ultrasound in Group A showed that the vaginal apex was located at the reference line higher than that in Group BC, while the anal sphincter hiatus area and circumference were smaller than those in Group BC.

\*通讯作者：郭玉琳

The difference was statistically significant ( $P<0.05$ ); The hand measured pelvic floor muscle strength grading and pelvic floor muscle sustained systolic pressure in Group A were higher than those in Group B, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Cross suturing has good clinical efficacy, strong mechanical support, and can be prioritized for promotion.

**【Keywords】** Pelvic organ prolapse; Autologous tissue pelvic floor reconstruction surgery; Clinical efficacy; Mechanical mechanism; Recurrence rate

随着人口老龄化, 盆腔器官脱垂(POP)发病率上升, 我国患病率9.6%, 远高于国外1.28%<sup>[1]</sup>, 44.03%合并排便障碍、42%合并肛门失禁, 严重影响中老年妇女生活质量。中重度POP以手术治疗为主, 传统阴式子宫切除术+阴道壁修补术复发率高; 补片盆底重建术短期效果好, 但易出现感染、暴露等并发症且价格高, 临床应用受限。研究证实自体组织重建可提高盆底支持力、减少复发<sup>[2]</sup>, 但不同术式疗效差异及低复发力学机制不明。本研究比较3种盆底重建术手术参数、复发率及盆底力学特性, 筛选最佳方案、揭示力学机制, 为临床治疗POP提供理论依据, 现如下。

## 1 资料及方法

### 1.1 基线资料

收集2021年1月至2024年12月收治的63例POP患者, 年龄45~76岁, 平均年龄( $53.40\pm2.14$ )岁。合并症情况: 单纯高血压22例, 高血压合并糖尿病1例, 冠心病1例, 单纯糖尿病4例, 无基础疾病35例。子宫脱垂程度: POP-QII度5例, III度52例, IV度6例; 阴道前壁脱垂程度: POP-QII度9例, III度44例, IV度10例。术后并发症情况: 尿潴留2例, 左下肢深静脉血栓1例, 无明显并发症60例。纳入标准: 符合POP-QII~IV度诊断标准, 以前中盆腔脱垂为主; 自愿参与本研究并签署知情同意书; 肝肾功能、凝血功能正常, 可耐受手术。排除标准: 合并妇科恶性肿瘤、严重心肺功能不全; 既往有盆底手术史; 存在认知障碍或无法配合随访; 妊娠期、哺乳期女性。

### 1.2 方法

将63例患者按手术方式分3组, 每组21例: A组行交叉缝合术, B组行骶韧带悬吊术, C组行圆韧带

悬吊术。三组术前均接受统一健康宣教(手术流程、术后注意事项)、心理疏导及基础检查(血常规、肝肾功能、盆底超声等), 手术由同一组高年资副主任医师实施。

具体术式: A组麻醉后经阴道切除子宫, 切开阴道前壁, 分离耻骨阴道肌与骶主韧带复合体并交叉缝合以加固前中盆腔支撑; B组经腹腔镜切除子宫后暴露骶韧带并自身折叠缝合缩短; C组经腹腔镜切除子宫后, 将圆韧带及骶韧带自身缝合缩短, 牵拉至阴道侧壁与断端缝合固定以增强盆腔侧壁支撑。

术后三组均静脉预防感染治疗2d, 1~2d下床防血栓, 术后1、3、6、12个月随访。盆底力学检测: 术后1、3、6个月用改良牛津肌力分级系统(0~5级)手测肌力; 麻麻康检测仪测盆底肌持续及快速收缩压(mmHg); 盆底超声测Valsalva动作下阴道顶端位置(cm)、肛提肌裂孔面积( $\text{mm}^2$ )及周长(cm); 阴道测压器测阴道最大压力( $\text{cmH}_2\text{O}$ )。

### 1.3 观察指标

#### 1.3.1 手术及术后恢复指标

#### 1.3.2 术后复发率

#### 1.3.3 盆底力学指标

### 1.4 统计学原理

采用SPSS26.0统计软件分析数据。计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示, 三组间比较采用单因素方差分析(F检验), 两组间两两比较采用t检验; 计数资料以[n(%)]表示, 比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 三组手术及术后恢复指标比较

详细见表1。

表1 三组手术及术后恢复指标比较

指标	A组(n=21)	B组(n=21)	C组(n=21)	F/ $\chi^2$	P
术中出血量(mL)	98.23±8.15	56.72±8.43	58.36±8.91	4.251	<0.05
术后尿管留置时间(d)	2.15±0.32	2.36±0.38	2.58±0.41	4.562	<0.05
住院时间(d)	5.21±0.65	5.78±0.69	6.13±0.72	5.128	<0.05
术后并发症(例, %)	1(4.76)	1(4.76)	2(9.52)	0.876	>0.05

## 2.2 三组术后复发率比较

详细见表 2。

## 2.3 三组盆底力学指标比较

详细见表 3。

表 2 三组术后不同时间点复发率比较

时间点	A 组 (n=21)	B 组 (n=21)	C 组 (n=21)	$\chi^2$	P
术后 1 个月	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1.054	>0.05
术后 3 个月	0 (0.00)	1 (4.76)	0 (0.00)	0.558	>0.05
术后 6 个月	0 (0.00)	1 (4.76)	1 (4.76)	4.859	<0.05
术后 12 个月	1 (4.76)	3 (14.29)	2 (9.52)	4.889	<0.05

表 3 三组术后 6 个月盆底力学指标比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

指标	A 组 (n=21)	B 组 (n=21)	C 组 (n=21)	F	P
手测盆底肌力分级 (级)	4.12±0.58	3.56±0.52	3.21±0.45	9.251	<0.05
盆底肌收缩力 (kPa)	35.78±3.89	32.14±3.56	28.56±3.12	11.251	<0.05
阴道最大压力 (cmH <sub>2</sub> O)	68.76±5.12	62.56±4.78	58.21±4.32	10.778	<0.05
超声提示阴道顶端位于参考线上 (cm)	1.30±0.15	1.00±0.12	1.10±0.13	8.321	<0.05
肛提肌裂孔面积 (cm <sup>2</sup> )	21.40±1.85	25.70±2.12	24.60±1.98	12.562	<0.05
肛提肌周长 (cm)	18.20±0.95	20.20±1.08	19.50±1.02	10.894	<0.05

## 3 讨论

A 组 (交叉缝合法) 术中出血量偏多, 但术后尿管留置时间、住院时间均显著低于 B 组、C 组, 整体术后恢复效率更优。其原因在于手术路径经阴道完成(腹壁无伤口), 符合微创原则, 虽需对耻骨阴道肌与骶主韧带复合体进行精细分离并完成交叉缝合操作, 对盆底组织的分离操作更精细、创伤相对稍大, 但该术式通过双侧耻骨阴道肌与骶主韧带的交叉缝合, 实现了前中盆腔支撑结构的立体加固, 锚定效果更优, 术后盆底组织不易松弛, 因此术后 12 个月复发率仅为 4.76%, 长期稳定性显著优于 B 组、C 组; B 组 (骶韧带悬吊术) 虽然加强了阴道上端的支撑, 但由于部分患者的骶韧带发育较薄弱, 术后易因张力不足而复发, 12 个月复发率最高 (14.29%); C 组 (圆韧带悬吊术) 术中出血量及住院时间较 B 组稍长, 术后 6、12 月复发率高于 A 组、低于 B 组, 圆韧带弹性好, 固定于阴道侧壁后可形成“侧壁—顶端”协同支撑, 分散盆底压力, 但未对前中盆腔核心支撑结构进行直接加固, 盆底组织锚定效果远不及 A 组, 复发风险仍高于 A 组。

本组内: A 组患者术后 6 个月手测盆底肌力达 (4.12±0.58) 级, 盆底肌收缩力 (35.78±3.89) kPa, 明显高于 B 组和 C 组, P<0.05, 该项结果证实交叉缝合术通过交叉加固耻骨阴道肌与骶主韧带复合体, 直接强化前中盆腔支撑强度, 激活盆底肌的主动收缩功能,

令盆底核心支撑结构与肌肉形成功力学联动, 减轻盆底肌肉劳损, 促进肌力恢复。和 B 组以及 C 组相比, A 组的肛提肌裂孔面积更小、肛提肌周长更短, 证实 A 组的手术方式能有效缩小盆膈裂孔面积: 盆膈裂孔为盆底薄弱部位<sup>[5]</sup>, 其面积增大直接影响脱垂复发; 交叉缝合操作可通过加固盆底核心支撑结构, 牵拉阴道顶端至正常解剖位置, 直接缩小裂孔面积, 降低盆腔器官脱垂的发生概率。B 组虽然缩短骶韧带, 但无法改善裂孔的面积, 力学支撑作用有限; C 组虽能通过圆韧带牵拉阴道侧壁分散盆底压力, 但未改善盆底核心支撑结构的力学特性, 盆膈裂孔缩小效果远不及 A 组, 整体力学支撑能力弱于 A 组。

与传统阴道全子宫切除术+阴道前、后壁修补术相比, 本研究涉及的 3 种自体组织修复术复发率均显著降低 (其中交叉缝合术术后 12 个月复发率最低, 仅为 4.76%, 骶韧带悬吊术复发率最高为 14.29%), 整体复发风险明显低于传统手术 (报道复发率为 30%~50%)<sup>[6]</sup>; 与传统补片手术相比, 自体组织重建术不需置入异物, 可避免补片感染和侵蚀 (报道发生率 5%~15%)<sup>[7]</sup>, 成本仅为传统补片手术的 1/3-1/2, 可减轻患者的家庭经济负担, 节约国家医保基金。另外值得说明的是, 自体组织来源于患者自身, 具有良好的组织相容性, 术后不会产生异物感, 患者的性生活满意度也会明显提高<sup>[8]</sup>。

## 参考文献

- [1] 谢妍,汪俊涛,曹莉莉,等.盆底重建术中 3 种中盆腔缺陷手术临床效果评价[J].手术电子杂志,2023,10(4):34-38, 63.
- [2] 李玉霞.盆底重建联合盆底康复治疗仪在女性盆底功能障碍性疾病中的临床应用分析[J].健康必读,2020(13): 78-79.
- [3] 刘艳玲,张丽娟.盆底重建联合盆底康复治疗仪在女性盆底功能障碍性疾病中的临床应用评价[J].中国保健营养,2020,30(24):104.
- [4] 朱兰,戴毓欣.盆腔器官脱垂盆底重建手术的过去、现状与未来[J].中国计划生育和妇产科,2025,17(9):3-5.
- [5] 朱延袤,孔令琪,孙雷,等.经肛提肌外腹会阴联合直肠切除术后盆底重建方式的研究进展[J].中华肿瘤防治杂志, 2024,31(9):587-592.
- [6] 王晓娟,华克勤.单孔腔镜技术在盆底功能重建中的应用 [J].中华腔镜外科杂志 (电子版),2023,16(5):268-271.
- [7] 赵成志,卢深涛,王荣,等.腹腔镜下自体组织修复手术在纠正女性盆腔器官脱垂中的应用[J].中国实用妇科与产科杂志,2021,37(12):1198-1202.
- [8] 刘婉钰,蔡雨静,刘木彪,等.自体组织修复在盆腔器官脱垂治疗中的应用[J].中国计划生育和妇产科,2025,17(9): 36-39.

**版权声明:** ©2026 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS