

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.10.015

•生殖整复专题•

脱细胞异体真皮在尿道重建和阴茎整形中的应用

陈剑, 唐华, 俞婷, 叶德川, 王永富, 郭昌平, 章盛椿

(福建中医药大学第五临床医学院/福建省三明市第二医院泌尿外科, 福建 三明 366000)

[摘要]目的 探讨脱细胞异体真皮在尿道重建和阴茎整形中的应用效果。方法 选取福建省三明市第二医院2018年1月-2025年3月收治的88例行尿道重建或阴茎整形患者, 根据修复、重建或整形材料不同分为对照组和观察组, 各44例。对照组采用自体口腔黏膜进行修复, 观察组采用脱细胞异体真皮进行修复, 比较两组手术相关指标、并发症发生率及满意度。结果 观察组术中出血量少于对照组, 手术时长短于对照组 ($P<0.05$); 观察组并发症发生率 (9.09%) 低于对照组 (29.55%) ($P<0.05$); 观察组满意度 (95.45%) 高于对照组 (81.82%) ($P<0.05$)。结论 将脱细胞异体真皮用于尿道重建或阴茎整形中能够有效缩短手术时间, 减少术中出血量, 降低并发症发生几率, 提高患者满意度。

[关键词] 尿道重建; 阴茎整形; 脱细胞异体真皮

[中图分类号] R622

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 10-0063-04

Application of Acellular Allogeneic Dermis in Urethral Reconstruction and Penile Plastic Surgery

CHEN Jian, TANG Hua, YU Ting, YE Dechuan, WANG Yongfu, GUO Changping, ZHANG Shengchun

(Department of Urology, the Fifth Clinical Medical College of Fujian University of Traditional Chinese Medicine/Sanming Second Hospital, Sanming 366000, Fujian, China)

[Abstract]**Objective** To explore the application effect of acellular allogeneic dermis in urethral reconstruction and penile plastic surgery. **Methods** A total of 88 patients who underwent urethral reconstruction or penile plastic surgery in Sanming Second Hospital from January 2018 to March 2025 were selected. According to different repair materials, they were divided into the control group and the observation group, with 44 patients in each group. The control group was repaired with autologous oral mucosa, and the observation group was repaired with acellular allogeneic dermis. The operation-related indicators, complication rate and satisfaction were compared between the two groups. **Results** The intraoperative blood loss in the observation group was less than that in the control group, and the operation time was shorter than that in the control group ($P<0.05$). The incidence of complications in the observation group (9.09%) was lower than that in the control group (29.55%) ($P<0.05$). The satisfaction rate of the observation group (95.45%) was higher than that of the control group (81.82%) ($P<0.05$). **Conclusion** The application of acellular allogeneic dermis in urethral reconstruction and penile plastic surgery can effectively shorten operation time, reduce intraoperative blood loss, lower the incidence of complications, and improve patient satisfaction.

[Key words] Urethral reconstruction; Penile plastic surgery; Acellular allogeneic dermis

尿道重建 (urethral reconstruction) 和阴茎整形 (penile plastic surgery) 是泌尿外科常见的手术类型, 主要用于治疗先天性尿道下裂、尿道狭窄、阴茎屈曲畸形、隐匿性阴茎、阴茎短小综

合征等疾病, 此类疾病不仅会影响患者的排尿功能, 还会对患者的生殖健康、性功能及心理状态造成严重负面影响, 降低患者生活质量^[1, 2]。在临床实践中, 尿道重建和阴茎整形手术的核心难点

基金项目: 三明市医疗卫生领域联合资助项目 (编号: 2024-S-120)

第一作者: 陈剑 (1979.5-), 男, 福建福州人, 本科, 主任医师, 主要从事盆底功能障碍及下尿路畸形整形方面工作

在于修复材料的选择,理想的修复材料需具备生物相容性好、无明显免疫排斥反应、易与宿主组织融合、能满足组织修复和功能重建需求,且来源充足、操作便捷等特点^[3]。传统修复材料以自体组织为主,包括自体黏膜、自体皮肤、阴茎肉膜等,其中自体黏膜因组织特性与尿道黏膜接近,曾是尿道重建的首选材料,但自体组织取材需额外开辟手术切口,会增加患者术中创伤,延长手术时间,且部分患者存在自体组织量不足、取材部位存在并发症等问题,临床应用受限^[4, 5]。随着组织工程技术的快速发展,脱细胞异体真皮作为一种新型生物修复材料,逐渐应用于泌尿外科手术中,其通过特殊工艺去除异体真皮中的细胞成分,保留完整的胶原纤维支架结构,既能避免异体组织的免疫排斥反应,又能为宿主细胞的生长、分化提供良好的支架环境,促进组织修复与再生^[6]。目前,脱细胞异体真皮已在皮肤缺损修复、烧伤创面覆盖等领域广泛应用,但在尿道重建和阴茎整形中的应用仍需进一步积累临床数据,明确其应用效果及安全性^[7]。基于此,本研究旨在探究脱细胞异体真皮在尿道重建和阴茎整形中的应用效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取福建省三明市第二医院2018年1月-2025年3月收治的88例行尿道重建或阴茎整形患者,根据修复、重建或整形材料不同分为对照组和观察组,各44例。对照组年龄3~44岁,平均年龄(22.51 ± 5.42)岁;疾病类型:先天性尿道下裂17例,严重尿道狭窄10例,阴茎屈曲畸形8例,隐匿性阴茎9例。观察组年龄4~45岁,平均年龄(22.85 ± 5.29)岁;疾病类型:先天性尿道下裂16例,严重尿道狭窄9例,阴茎屈曲畸形9例,隐匿性阴茎10例。两组年龄及疾病类型比较,差无异统计学意义($P > 0.05$),研究可比。患者及家属均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:所有患者均经临床症状、体格检查、影像学检查(泌尿系超声、尿道造影等)及实验室检查明确诊断;符合尿道重建或阴茎整形手术指征,无手术禁忌证。排除标准:合并严重脏器功能不全,凝血功能障碍;

严重泌尿系统感染未控制者;对异体真皮或手术器械过敏者。

1.3 方法 观察组采用脱细胞异体真皮进行修复:采用脱细胞异体真皮(北京梁亚莱福生物技术有限公司,国械注准20153130864,型号:J-1型A、J-1型B)作为修复、重建或整形材料,并实施针对性手术治疗,所有手术均由同一组泌尿外科医师完成,具体手术操作如下:①先天性尿道下裂:患者取仰卧位,全身麻醉或椎管内麻醉;彻底矫正阴茎下曲畸形,切除纤维索带组织,充分伸直阴茎;根据尿道缺损长度与宽度,裁剪合适尺寸的脱细胞异体真皮,将其作为尿道板替代材料或尿道成形补片,采用可吸收缝线连续缝合构建新尿道,留置尿管支撑引流,逐层缝合阴茎筋膜与皮肤,适当加压包扎;②严重尿道狭窄:麻醉满意后,显露狭窄段尿道,彻底切除瘢痕组织至正常尿道壁,测量尿道缺损范围;将脱细胞异体真皮修剪为相应形状,覆盖或卷管修复尿道缺损处,与尿道断端严密缝合,确保尿道通畅,留置导尿管,切口逐层缝合;③阴茎屈曲畸形:充分暴露阴茎白膜与弯曲部位,评估弯曲角度与病变范围;对先天性弯曲者,联合白膜折叠或松解术;对创伤后弯曲者,清除瘢痕组织后,将脱细胞异体真皮覆盖固定于白膜缺损或薄弱区域,矫正阴茎弯曲角度至正常范围,止血后逐层缝合切口;④隐匿性阴茎:行阴茎脱套松解,切除耻骨前脂肪组织,充分释放阴茎体;利用脱细胞异体真皮加固阴茎肉膜层、固定阴茎根部,防止阴茎体回缩,改善阴茎外露效果,术后适度加压包扎;术后常规抗感染、止血、镇痛治疗,保持尿管通畅,定期切口换药;根据手术类型,术后2~4周拔除尿管,随访排尿、阴茎外观与功能恢复情况。对照组采用自体口腔黏膜进行修复:自体口腔黏膜取材时,患者取合适体位,常规消毒铺巾,以利多卡因行局部浸润麻醉;选取颊黏膜或唇黏膜等部位,严格遵循无菌原则,精准切开黏膜层,用精细器械小心剥离获取大小适配的黏膜组织,确保取材厚度均匀、完整;取材后对创面行细致止血、缝合,将获取的黏膜经生理盐水反复冲洗处理,即刻用于尿道重建/阴茎整

形, 其余手术、术后处理同观察组。两组术后随访6~12个月。

1.4 观察指标

1.4.1记录两组手术相关指标 包括术中出血量、手术时长。

1.4.2记录两组并发症发生率 术后随访6~12个月, 观察并记录尿瘘、切口感染、阴茎水肿、尿道狭窄、排斥反应、组织坏死等并发症发生例数, 计算并发症发生率。

1.4.3调查两组满意度 于随访期末采用自制满意度调查问卷进行评估, 总分100分, 分为非常满意 (≥ 80 分)、满意 (60~79分)、不满意 (< 60 分) 3个等级。满意度 = (非常满意 + 满意) / 总例数 $\times 100\%$ 。

1.5 统计学方法 采用SPSS 23.0统计学软件进行数据分析, 计数资料以 $[n(\%)]$ 表示, 行 χ^2 检验; 计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 行 t 检验; $P < 0.05$ 表示

差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术相关指标比较 观察组术中出血量少于对照组, 手术时长短于对照组 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组并发症发生率比较 观察组并发症发生率低于对照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组满意度比较 观察组满意度高于对照组 ($P < 0.05$), 见表3。

表1 两组手术相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	术中出血量 (ml)	手术时长 (min)
对照组	44	28.45 $\pm$ 6.23	96.36 $\pm$ 15.27
观察组	44	22.36 $\pm$ 5.14	71.25 $\pm$ 12.36
<i>t</i>		5.002	8.478
<i>P</i>		< 0.05	< 0.05

表2 两组并发症发生率比较 [$n(\%)$]

组别	<i>n</i>	尿瘘	切口感染	阴茎水肿	尿道狭窄	发生率
对照组	44	3 (6.82)	3 (6.82)	5 (11.36)	2 (4.55)	13 (29.55)
观察组	44	1 (2.27)	1 (2.27)	2 (4.55)	0	4 (9.09) *

注: * 与对照组比较, $\chi^2=5.906$, $P < 0.05$ 。

表3 两组满意度比较 [$n(\%)$]

组别	<i>n</i>	非常满意	满意	不满意	满意度
对照组	44	26 (59.09)	10 (22.73)	8 (18.18)	36 (81.82)
观察组	44	34 (77.27)	8 (18.18)	2 (4.55)	42 (95.45) *

注: * 与对照组比较, $\chi^2=4.062$, $P < 0.05$ 。

3 讨论

研究证实^[8], 尿道重建与阴茎整形的核心在于修复材料的安全性及有效性, 而传统自体组织如口腔黏膜、阴茎皮瓣等虽生物相容性良好, 但需额外取材, 易增加手术创伤、延长操作时间, 还可能引发供区出血、感染、瘢痕等并发症的发生, 且部分复杂病例存在自体组织量不足的局限。因此, 仍需探索更为安全、有效的修复材料, 以应用于尿道重建与阴茎整形治疗。

本研究结果显示, 观察组术中出血量少于对

照组, 手术时长短于对照组 ($P < 0.05$); 观察组并发症发生率 (9.09%) 低于对照组 (29.55%) ($P < 0.05$); 观察组满意度 (95.45%) 高于对照组 (81.82%) ($P < 0.05$), 这表明脱细胞异体真皮在创伤控制、手术效率、安全性及患者接受度四个维度上均优于自体黏膜。分析原因: 在手术创伤与操作时间方面, 对照组采用的自体黏膜需另行取材切口, 其不可避免增加了组织损伤与手术步骤, 进而增加出血量及手术时间; 而观察组使用脱细胞异体真皮修复时, 无需自体取材, 可

直接裁剪植入,从而减少了创伤和手术时间。在术后并发症方面,对照组因存在供区创面,切口感染与水肿风险更高,且自体黏膜修复后,尿道再狭窄及尿瘘的发生率也相对较高;观察组所用材料经脱细胞处理后能够降低免疫原性、提高组织相容性,促进其快速与局部组织融合,减少炎症反应与瘢痕增生,从而降低尿瘘、感染、尿道狭窄等并发症发生率。在患者满意度方面,观察组因创伤小、恢复快、阴茎外观与功能改善更为自然稳定,从而提高患者满意度;对照组因取材部位不适、恢复较慢、外观与功能改善存在一定不确定性,满意度相对较低。从作用机制来看,脱细胞异体真皮经专业脱细胞工艺处理能够完全去除表皮、真皮层内免疫原性细胞成分,完整保留胶原纤维、弹性纤维及细胞外基质支架结构,具备优异的生物相容性与组织整合能力^[9, 10]。同时,其植入体内后,该材料无明显的免疫排斥反应,可快速诱导宿主血管内皮细胞与成纤维细胞浸润、增殖与分化,为尿道黏膜、白膜、肉膜等组织再生提供稳定支架,促进创面愈合与结构重塑^[11, 12]。此外,在不同疾病的临床应用中,脱细胞异体真皮同样展现出更好的适配性。针对先天性尿道下裂与尿道狭窄,其可精准裁剪为补片或管状支架,引导尿道黏膜上皮有序生长,减少瘢痕与再狭窄风险;针对阴茎屈曲畸形,可增强力学支撑,防止矫正后回弹;针对隐匿性阴茎,可加固肉膜层,避免阴茎体回缩等问题^[13-15]。

综上所述,脱细胞异体真皮应用于尿道重建和阴茎整形手术,具有创伤小、操作简便、手术时间短、并发症少、患者满意度高等优势,整体临床效果优于传统自体黏膜,能更好满足临床组织修复与功能重建需求,是安全理想的生物材料,值得临床应用。

[参考文献]

- [1]许成,宋奇翔,朴曙光,等.口腔黏膜及带蒂阴茎皮瓣用于前尿道狭窄患者尿道重建的疗效分析[J].第二军医大学学报,2021,42(5):490-494.
- [2]涂洋.重建尿道板扩大尿道腔一期尿道成形术在短段阴茎段尿道重度狭窄中的应用[D].郑州:河南大学,2021.
- [3]何强.皮肤扩张I期术后血肿危险因素分析及临床预测模型构建[D].西安:中国人民解放军空军军医大学,2022.
- [4]赵磊.改良折叠技术联合异体真皮移植治疗先天性阴茎弯曲的安全性和有效性研究[D].广州:南方医科大学,2025.
- [5]辛钟成,杨璧铖,李猛,等.脱细胞异体真皮在泌尿生殖疾病手术治疗中的应用[J].北京大学学报(医学版),2019,51(4):778-782.
- [6]蔡启亮,方程,杨志钊,等.脱细胞异体真皮在男性泌尿生殖疾病手术治疗中的应用[J].中国男科学杂志,2020,34(4):76-79.
- [7]郭巍,蒋冠军.脱细胞异体真皮在阴茎增粗效果下对原发性早泄的影响[J].中国男科学杂志,2020,34(1):47-51.
- [8]中国医疗保健国际交流促进会泌尿生殖分会,《中国男科学杂志》编辑部,北京中科京附国际男科医学研究院.脱细胞异体真皮(HADM)在阴茎增粗手术中的应用中国专家共识(2020版)[J].中国男科学杂志,2020,34(4):3-6,61.
- [9]刘菲,陈跃东,曾彦恺.脱细胞异体真皮在尿瘘修补中的临床疗效分析[J].现代泌尿外科杂志,2023,28(11):933-935,941.
- [10]王常印,王晓博,韩丽萍,等.脱细胞异体真皮在阴道紧缩术及会阴体加固中的应用效果研究[J].中国美容医学,2020,29(2):27-29.
- [11]叶明敏,刘毅.脱细胞真皮基质微粒与脂肪来源干细胞联合应用的进展[J].中国美容整形外科杂志,2022,33(2):125-127,133.
- [12]潘建成,封玉宏,袁亦铭,等.人脱细胞异体真皮促进组织再生机制和临床应用研究进展[J].中国中西医结合外科杂志,2024,30(6):827-831.
- [13]张林琳.UrolInt:脱细胞异体真皮基质在前尿道狭窄手术治疗中的应用[J].现代泌尿外科杂志,2021,26(3):261.
- [14]郭巍,陈琦炜,蒋冠军.应用人脱细胞异体真皮(HADM)治疗阴茎硬结症合并弯曲畸形的可行性分析[J].中国男科学杂志,2020,34(3):41-46.
- [15]黄瑛,吴小蔚,宋海臣,等.脱细胞真皮基质补片联合自体脂肪注射阴茎增粗术的效果[J].中华医学美容杂志,2020,26(5):406-409.