

可膨胀性人工海绵体植入术储水囊放置方法改良 30 例报告

石臣坤¹ 智二磊¹ 陈慧兴¹ 李朋¹ 田汝辉¹ 黄煜华¹ 姚晨成¹ 陈辉熔¹ 赵福军¹ 李铮¹

[摘要] **目的:**可膨胀性人工海绵体植入术常规将储水囊放置于耻骨后膀胱前间隙,而对于盆腔外伤或手术的重度勃起功能障碍患者,储水囊放置存在风险与困难。本研究旨在改良可膨胀性人工海绵体植入术的储水囊放置方法,评估其安全性与有效性。**方法:**回顾性分析 2017 年 6 月—2021 年 12 月在上海市第一人民医院泌尿男科实施可膨胀性人工海绵体植入术患者的临床资料。其中对照组为常规将储水囊置于耻骨后膀胱前间隙的患者,试验组为因盆腔外伤手术实施改良储水囊植入的患者。通过门诊或电话交流对患者进行术后回访,分析改良方案的安全性、有效性。**结果:**30 例可膨胀性人工海绵体植入术中采用改良储水囊放置的试验组患者有 8 例,其中放置于右侧腹壁下腹膜前间隙的有 5 例(16.67%),放置于左侧腹壁下腹膜前间隙的有 3 例(10.00%),均通过隧道法连接储水囊和泵阀。其余 22 例(73.33%)为对照组患者。30 例手术的二次手术率为 3.33%(1/30),为对照组中的 1 例术后泵阀故障的患者。试验组二次手术率为 0(0/8),对照组为 4.55%(1/22)。试验组性生活满意度为 100%(8/8),对照组为 90.91%(20/22)。试验组不良反应发生率为 12.50%(1/8),对照组为 13.64%(3/22)。**结论:**可膨胀性人工海绵体植入术是治疗难治性勃起功能障碍的推荐治疗方法,然而对于曾行骨盆骨折或尿道断裂相关手术的严重外伤性勃起功能障碍患者实施常规放置储水囊于耻骨后膀胱前间隙的操作存在一定风险和困难。对这类患者实施储水囊放置于左右腹壁下腹膜前间隙并通过隧道法连接储水囊与泵阀的改良方案可以简化手术操作,降低手术风险,且与常规放置方案之间在二次手术率、性生活满意度和不良反应发生率等方面没有统计学差异,显示出良好的安全性及有效性。

[关键词] 人工海绵体植入术;储水囊;外伤性勃起功能障碍

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.05.006

[中图分类号] R697 **[文献标志码]** A

Improved methods of placing the water storage sac in the inflatable penile prosthesis implantation: report of 30 cases

SHI Chenkun ZHI Erlei CHEN Huixing LI Peng TIAN Ruhui HUANG Yuhua
YAO Chencheng CHEN Huirong ZHAO Fujun LI Zheng

(Department of Andrology, Urologic Medical Center, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, 200080, China)

Corresponding author: LI Zheng, E-mail: lizhengboshi@sjtu.edu.cn

Abstract Objective: In the inflatable penile prosthesis implantation, the water storage sac is conventionally placed in the posterior space of pubic, before the bladder. For patients with severe erectile dysfunction due to pelvic trauma or surgery, there are risks and difficulties in the placement of the water storage sac. The purpose of this study is to improve the placement method of the water storage sac for the inflatable penile prosthesis implantation, and to evaluate its safety and effectiveness. **Methods:** The inflatable penile prosthesis implantations performed in the Department of Andrology of Shanghai General Hospital from June 2017 to December 2021 were retrospectively analyzed. For the control group, the water storage sac was conventionally placed in the posterior space of pubic, before the bladder, while the improved water storage sac implantation was conducted for the experimental group due to pelvic trauma or surgery. Postoperative follow-up visits were carried out through outpatient clinics or telephone communication to analyze the safety and effectiveness of the improved method. **Results:** In 30 cases of inflatable penile prosthesis implantation, 8 cases (26.67%) were conducted improved methods in the experimental group. There were 5 cases (16.67%) in the preperitoneal space under the right abdominal wall, and 3 cases

¹上海交通大学医学院附属第一人民医院泌尿外科中心、男科(上海,200080)

通信作者:李铮,E-mail:lizhengboshi@sjtu.edu.cn

(10.00%) in the preperitoneal space under the left abdominal wall, in all of which the water storage sac was connected to the pump through the tunnel method. The remaining 22 cases (73.33%) were in the control group. The reoperation rate of 30 cases was 3.33% (1/30), which was 1 patient in the control group with postoperative pump failure. The reoperation rate in the experimental group was 0 (0/8), and that in the control group was 4.55% (1/22). The sexual satisfaction rate in the experimental group was 100% (8/8) and that in the control group was 90.91% (20/22). The incidence of adverse effects in the experimental group was 12.50% (1/8) and that in the control group was 13.64% (3/22). **Conclusion:** Inflatable penile prosthesis implantation is the recommended treatment for refractory erectile dysfunction. However, for patients with severe traumatic erectile dysfunction who have undergone pelvic fracture or urethral rupture related surgery, it takes certain risks and difficulties to place the water storage sac in the posterior space of pubic, before the bladder. For these patients, the improved method of placing the water storage sac in the preperitoneal space under the left or right abdominal walls and connecting the water storage sac to the pump through the tunnel method can simplify the operation and reduce the risk of surgery. There is no statistical difference in the reoperation rate, sexual satisfaction and the incidence of adverse effects between the experimental group and the other one. Thus, this improved method shows good safety and effectiveness.

Key words penile prosthesis implantation; water storage sac; traumatic erectile dysfunction

人工海绵体植入术又称可膨胀性阴茎支撑体植入术或阴茎假体植入术 (penile prosthesis implantation, PPI), 是指指南或共识中推荐治疗重度勃起功能障碍 (erectile dysfunction, ED) 的三线疗法^[1]。常规手术方案是将圆柱体、储水囊、泵阀三件套装置依次植入患者体内。自 20 世纪 70 年代首次出现可膨胀性人工海绵体植入术以来^[2], 储水囊放置常规是经腹股沟管后壁筋膜置于耻骨后膀胱前间隙。严重盆腔外伤性勃起功能障碍是较为常见的重度勃起功能障碍, 通常由车祸等外界的机械性因素导致合并骨盆骨折及尿道断裂等一系列的器质性损伤, 且一线、二线疗法常难以取得满意疗效, 因此可膨胀性人工海绵体植入术就成为严重盆腔外伤性勃起功能障碍推荐的疗法^[3], 然而对这类患者行可膨胀性人工海绵体植入术时最困难的问题是如何放置储水囊。本研究回顾性分析上海市第一人民医院 30 例行可膨胀性人工海绵体植入术的患者资料, 分析术中采取的储水囊放置方案, 提出针对严重盆腔外伤性勃起功能障碍患者的储水囊放置的改良方案, 并通过分析二次手术率、性生活满意度等评估改良方案的安全性和有效性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2017 年 6 月—2021 年 12 月上海市第一人民医院泌尿男科成功行可膨胀性人工海绵体植入术患者的临床资料, 分析其病史与 ED 原因。可膨胀性人工海绵体植入术的适应证如下: 严重的勃起功能障碍且一线、二线治疗无效或不耐受者; 迫切希望可以长期恢复改善勃起功能者。而手术禁忌则包括精神疾病, 生殖器部位感染或全身性严重感染, 严重的肝、肾功能障碍, 病情控制不佳的糖尿病或高血压等^[4]。所有患者均接受常规术前检查, 包括血常规、血电解质生化、凝血功能、心电图、胸片以及阴茎超声等, 以了解患者健康状况。

术前参考 IIEF 量表, 夜间阴茎胀大试验 (NPT), 阴茎多普勒血流检查 (CCDU) 以及血、尿常规、凝血功能等检查结果, 以确认手术适应证及排除相关手术禁忌^[5]。本研究符合入组标准并排除禁忌的患者共 30 例, ED 病史 6 个月~30 余年, 其中外伤性 8 例, 糖尿病性 5 例, 阴茎硬结症 1 例, 原发性 16 例。

对于有盆腔外伤手术史的患者, 实施改良储水囊放置, 根据患者病因并结合其体型, 选择经腹部皮下或腹部切口, 放置储水囊于腹膜外间隙。对无以上病史患者, 选择常规手术方案, 即放置储水囊于耻骨后膀胱前间隙 (图 1)。其中, 实施改良方案的试验组共 8 例, 包括放置于右侧腹部腹壁下腹膜前 5 例和放置于左侧腹部腹壁下腹膜前 3 例 (图 2), 实施常规方案的对照组共 22 例。

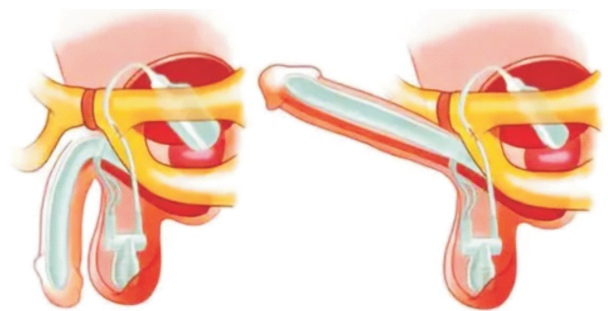


图 1 常规储水囊放置方案

1.2 手术方法

对照组患者采用的常规人工海绵体植入术, 按照勃起障碍诊疗专家共识实施。常规储水囊置入的操作为推开精索找到外环口并扩大, 经腹股沟管后壁筋膜达到耻骨后膀胱前间隙 (图 3a), 用手指或者无齿卵圆钳将储水囊送入该间隙^[6]。

试验组患者采取可膨胀性人工海绵体植入术的储水囊放置改良方案, 其主要改变储水囊放置位

置。针对盆腔外伤或有盆腔手术史的患者采用右侧或左侧中下腹麦氏点或反麦氏点做一切口,逐层切开至腹膜前并充分游离后置入储水囊并注入生理盐水(图 3b、c),通过隧道法把储水囊连接管导入阴囊部,将其剪至合适长度并与泵阀连接,其余手术步骤及操作与常规方案基本一致^[7]。

1.3 术后处理

术前 1 d 至术后 7 d 常规给予一定量的广谱抗生素^[8],常规补液和换药,保持切口敷料干燥,防止切口感染。术后使人工海绵体置于半勃起的状态,用敷料和纱布进行轻度加压交叉包扎阴茎阴囊交界处的切口^[9]。严密观察切口有无红肿、积液或坏死,同时观察阴茎头颜色的情况。2~3 d 后将圆柱体内的水放回储水囊中使半勃起状态的人工海绵体疲软,观察引流管引流液量的变化,引流量减少到 $<5\text{ mL/d}$ 时,拔除引流管;观察尿液颜色,留置导尿管 2~3 d。出院后继续使用抗生素 1 周,4~6 周后复诊并指导其进行操作训练,鼓励术后 6~8

周尝试性生活^[10]。

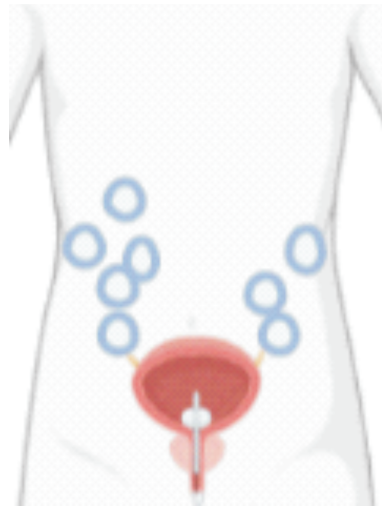
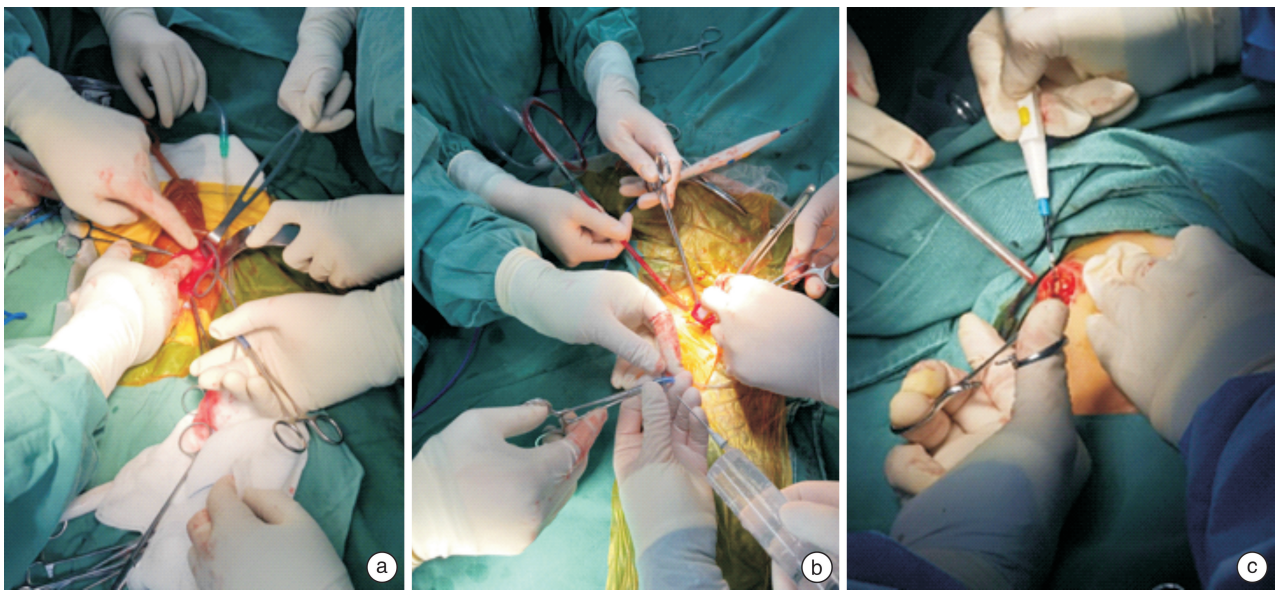


图2 改良储水囊放置方案(8例试验组患者储水囊放置大致位置)



a:常规储水囊放置;b:改良储水囊放置术中行左侧腹壁下置入;c:改良储水囊放置术中行右侧腹壁切口。

图3 储水囊置入术中图示

1.4 随访

在术后 2 个月通过门诊或电话交流对患者进行回访,回访问题包括性生活满意度(非常满意,满意,一般,不满意)、不良反应如红肿痛及其他不适(是,否)、晨勃及性刺激导致的自发勃起情况(出现,未出现)、阴茎大小变化情况(无变化,长度变长/短,粗度变粗/细)和患者回访意愿(可接受长期回访,可接受少量回访,不愿再接受回访)。

1.5 统计学方法

采用 GraphPad Prism 8.3.1 统计软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,两组比较采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料以例数和百分数

表示,两组比较采用 Fisher 精确检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般资料

本研究入组的 30 例患者平均年龄为 (38.1 ± 12.2) 岁,其中试验组平均年龄为 (44.1 ± 11.9) 岁,对照组平均年龄为 (35.9 ± 11.2) 岁。平均住院时间为 (9.1 ± 3.5) d,其中试验组平均住院时间为 (8.0 ± 2.7) d,对照组平均住院时间为 (9.5 ± 3.7) d,两组住院天数比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 二次手术率

人工海绵体植入术的二次手术主要由以下较

严重的术后并发症导致:如机械故障、圆柱体穿出、严重感染等。所有患者中共有 1 例进行了二次手术,占 3.33%(1/30),为对照组患者,其术后 4 周出现泵阀故障,无法为圆柱体充水,患者再次入院行手术探查及人工海绵体置换术后至回访时置换的三件套装置均可正常使用。试验组患者二次手术率为 0(0/8),对照组二次手术率为 4.55%(1/22)。两组的二次手术率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.3 性生活满意度

术后 2 个月回访患者的性生活满意度。30 例患者中,除去至回访时仍未进行性生活的 1 例之外,23 例患者对术后使用人工海绵体的性生活感到非常满意,5 例患者满意,1 例患者一般,总满意度为 93.33%(28/30)。试验组满意度为 100%(8/8),对照组满意度为 90.91%(20/22)。两组性生活满意度比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.4 不良反应

术后 2 个月回访患者术后是否存在泌尿生殖系的疼痛或其他不适、水肿、皮下瘀斑、红斑、排尿困难等不需要二次手术的一些不良反应。30 例患者中,26 例(86.67%)患者完全无不良反应,2 例(6.67%)患者术后存在疼痛或异物感但回访时已消失,另有 2 例(6.67%)患者至回访时仍有可以忍受的轻微疼痛感。试验组不良反应发生率为 12.50%(1/8),对照组不良反应发生率为 13.64%(3/22)。两组不良反应发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.5 晨勃和自发勃起情况

术后 2 个月回访患者术后是否出现晨勃或性刺激导致的自发勃起。30 例患者中,3 例(10.00%)患者出现过晨勃或自发勃起,其余 27 例(90.00%)患者均未出现过晨勃或自发勃起。试验组晨勃或自发勃起发生率为 0(0/8),对照组为 13.64%(3/22),两组晨勃或自发勃起发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.6 阴茎尺寸变化

术后 2 个月回访患者术后是否出现阴茎尺寸的变化以及如何变化。30 例患者中,7 例(23.33%)患者长度变短、粗度变细,6 例(20.00%)患者长度变短、粗度未变化,1 例(3.33%)患者长度变短、粗度变粗,16 例(53.33%)患者阴茎大小未有明显变化。其中,试验组中阴茎长度缩短率为 50.00%(4/8),对照组中阴茎长度缩短率为 45.45%(10/22)。两组阴茎长度缩短率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.7 患者回访意愿

术后 2 个月回访患者询问其回访意愿。30 例患者中,5 例(16.67%)患者因涉及隐私不愿意再次接受回访,8 例(26.67%)患者可接受少量回访,

其余 17 例(56.67%)患者可接受长期回访。总体可接受回访意愿较高,达 83.33%(25/30)。试验组中接受回访意愿率为 87.50%(7/8),对照组中接受回访意愿率为 81.82%(18/22)。两组接受回访意愿率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

随着世界人口老龄化问题日益严峻,性健康问题尤其是勃起功能障碍也越来越受到重视。但是,由于国民性知识的缺乏以及传统思想观念的影响,ED 的就医率始终不高。且存在较多 ED 患者在接受一线、二线疗法后不能产生满意的勃起,可膨胀性人工海绵体植入术作为 ED 的三线疗法是这类患者唯一的理想治疗选择。目前采用的人工海绵体三件套装置有良好的伸屈性、隐蔽性、便利性等特点,对于保守治疗无效的严重 ED 患者具有广泛的临床应用前景^[11]。尤其在外科医生手术操作日益熟练和人工海绵体装置材料的改良下,国内外报道的手术例数也在不断增多,手术相关并发症的发生率也越来越低^[12]。但同时也存在一些问题,由于严重盆腔外伤性 ED 患者耻骨后膀胱前间隙解剖结构遭到破坏,常规置入储水囊难以实施,因此上海市第一人民医院泌尿男科实施针对这类患者的储水囊放置改良方案,即放置于腹壁下腹膜前间隙,通过隧道法连接储水囊与泵阀,同时回顾性评估此改良方案的安全性及有效性。

30 例人工海绵体植入术手术成功率达到 100%,术中未出现损伤尿道的情况。其中采用改良放置方案的试验组为 8 例(26.67%),采用常规放置方案的对照组为 22 例(73.33%)。试验组与对照组比较,在二次手术率、性生活满意度、不良反应发生率等方面比较差异均无统计学意义。根据患者的临床数据,年龄在 30 岁以下的共有 8 例(26.67%),这表明 ED 患者正有年轻化的趋势,这可能与压力增大、抑郁焦虑的发病率增高以及性开放度逐渐提高导致的就医率增加有一定关系^[13],而且对于严重外伤性 ED 的年轻患者,人工海绵体植入术具有极大改善生活质量的重要意义。盆腔外伤性 ED 由于骨盆骨折尿道断裂导致阴茎的血管神经损伤是难以逆转的,对于这类患者应与骨科保持密切合作关注其骨折术后的性功能情况,及时给予患者相应的健康指导,尤其是年轻患者必要时建议其行人工海绵体植入术。

30 例手术中有 1 例进行了二次手术,为对照组中 1 例术后泵阀故障导致圆柱体无法充水的患者。再次手术置换后也取得了较好的疗效。术中轻柔操作,连接管避免过长、受压或成角,缝合切口前后进行多次充水试验可以最大可能地减少机械故障的发生^[14],并降低二次手术率。

在不良反应方面,仅对照组有 2 例(6.67%)患

者至回访时仍有可以忍受的轻微疼痛感,90%以上的患者对本手术有较好的耐受性。3例(10.00%)对照组患者出现晨勃或自发勃起,这些患者的阴茎海绵体组织可能仍存在一定的勃起潜能,提示外伤性患者勃起功能受损更严重,留存的勃起潜能较差,有相关研究认为术中可以通过尽量保留其原有的海绵体组织能够保存患者自发的残余勃起功能^[15],此结论仍需大样本临床试验进行探索。在术后阴茎尺寸变化方面,应引起重视的是近一半的患者(46.67%,14/30)术后阴茎长度变短,此结果和既往研究相吻合,人工海绵体植入术术后阴茎勃起长度很可能较以前缩短是目前公认的临床事实^[16],这一问题也是术前谈话中影响患者手术意愿的重要因素,应充分告知患者术后阴茎外观尺寸可能发生的变化及其不可逆性^[17],以避免不必要的医疗纠纷,亟需相关研究来弥补这一缺陷。患者总体可接受回访意愿率较高,达到83.33%(25/30)。随着社会及性文化发展,性问题已逐渐被重视且推动ED就医率提高,利于ED的预防和诊治。

回访中仍存在一些其他问题,1例原发性ED患者使用时阴茎勃起与腹部平面呈直角而非锐角,在性生活时受到影响,提示人工海绵体植入术在使用体验上仍存在一定问题,需从人工海绵体材质和工程学性质以及手术操作方式上寻求可能的改良方案,尽可能达到自然满意的效果;1例外伤性ED患者在使用人工海绵体装置时较以前性快感减弱,甚至难达到性高潮,这可能是由于外伤对阴茎造成神经损伤,手术治疗同时合用一些营养神经的药物或者促进神经功能恢复的疗法可能有一定的帮助;1例阴茎硬结症ED患者术后使用人工海绵体装置时阴茎仍向右偏曲,在术前谈话中应充分进行沟通,在阴茎硬结切除后有可能导致阴茎的偏曲,降低预期从而提高满意度。

一项有关盆腔手术后患者人工海绵体植入术中储水囊放置的文献研究结果显示盆腔术后组与非盆腔术后组的临床结局、满意度及不良反应事件等方面是相似的^[18],其中针对盆腔术后组的患者使用了包括两件套植入和改变储水囊置入位置的两类方案以避免膀胱、肠道及血管的损伤。本研究试验组仅纳入行改变储水囊置入位置的患者,更进一步证明了与常规方案相比人工海绵体三件套植入的储水囊放置改良方案对于盆腔损伤或手术的患者可得到同等临床获益且具有降低手术风险的优点。而对于术前评估不宜行人工海绵体植入术或无手术意愿的盆腔手术后ED患者,近来一项干细胞治疗前列腺癌根治术后ED的综述也为此类患者提供了具有前景的新疗法^[19]。

综上所述,可膨胀性人工海绵体植入术是一种保守治疗无效时推荐的治疗重度ED的方案。其

手术植入成功率(100%)及术后性生活满意度(93.33%)均较高,该疗法能显著改善患者的勃起功能从而提高患者的生活质量。针对严重外伤性ED患者,我团队提出并实施了人工海绵体植入术改良储水囊放置方案,且评估了其与常规储水囊放置相比具有非劣性。因此,此种改良储水囊放置方案,即放置于左右腹壁下腹膜前间隙,通过隧道法连接储水囊与泵阀,值得临床应用和推广。可膨胀性人工海绵体植入术虽然二次手术率较低(3.33%),但仍应注意术前充分的检查和沟通^[20]、术中经验丰富医师的精细操作、术后的悉心护理,及针对各类并发症合适的处理策略^[21],以期避免严重并发症的发生和危害。然而,可膨胀性人工海绵体植入术还存在一些问题有待基础和临床做出更进一步的研究和探索。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Medina-Polo J, García-Gómez B, Alonso-Isa M, et al. Clinical guidelines on erectile dysfunction surgery: EAU-AUA perspectives [J]. *Actas Urol Esp (Engl Ed)*, 2020, 44(5):289-293.
- [2] Mulcahy JJ. The Development of Modern Penile Implants [J]. *Sex Med Rev*, 2016, 4(2):177-189.
- [3] 中华医学会男科学分会, 创伤性勃起功能障碍诊疗中国专家共识编写组. 创伤性勃起功能障碍诊疗中国专家共识 [J]. *中华男科学杂志*, 2021, 27(6):557-566.
- [4] Chung E, Mulhall J. Practical Considerations in Inflatable Penile Implant Surgery [J]. *J Sex Med*, 2021, 18(8):1320-1327.
- [5] 陈斌, 闫立新, 马名夺, 等. 国产可膨胀性阴茎三件套假体植入术治疗29例勃起功能障碍患者的临床应用 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2016, 31(10):918-920.
- [6] 陈明, 王润, 柳靖. 阴茎假体植入术的临床应用与手术技巧(附光盘) [J]. *现代泌尿外科杂志*, 2015, 20(1):1-3.
- [7] Hudak SJ. Reservoir Placement Considerations During Inflatable Penile Prosthesis Surgery [J]. *Curr Urol Rep*, 2019, 20(2):8.
- [8] Swanton AR, Munarriz RM, Gross MS. Updates in penile prosthesis infections [J]. *Asian J Androl*, 2020, 22(1):28-33.
- [9] 方建伟, 陈慧兴, 宁晔, 等. 阴茎假体再次植入术原因分析与治疗体会(附8例报告) [J]. *中国男科学杂志*, 2010, 24(10):49-52.
- [10] 郭庆华, 张立元, 陈小勇. 可膨胀阴茎支撑体植入术的临床治疗与随访研究 [J]. *中国男科学杂志*, 2014, (11):30-32, 36.
- [11] Segal RL, Siegelbaum MH, Lerner BD, et al. Inflatable Penile Prosthesis Implantation in the Ambulatory Setting: A Systematic Review [J]. *Sex Med Rev*, 2020, 8(2):338-347.

(下转第368页)

- fee consumption and pathophysiology related to kidney stone formation; a systematic review[J]. *World J Urol*, 2021, 39(7): 2417-2426.
- [17] 黄秋洁, 王韬, 景立新, 等. 贵州省尿石症高发地区水质分析研究[J]. *中国卫生检验杂志*, 2012, 22(1): 76-77, 80.
- [18] 石华, 徐述雄, 李凯, 等. 贵州省 708 例尿路结石成分分析[J]. *第三军医大学学报*, 2013, 35(7): 657-660.
- [19] Al Zahrani H, Norman RW, Thompson C, et al. The dietary habits of idiopathic calcium stone-formers and normal control subjects[J]. *BJU Int*, 2000, 85(6): 616-620.
- [20] 周尔松. 遵义市汇川区地下水水质时空变化及评价[J]. *开封教育学院学报*, 2016, 36(7): 283-284.
- [21] 张世旭, 王中美, 代天豪. 毕节地区岩溶地下水水化学特征与水质评价[J]. *长江科学院院报*, 2019, 36(5): 28-33, 41.
- [22] Panhwar AH, Kazi TG, Afridi HI, et al. Evaluation of calcium and magnesium in scalp hair samples of population consuming different drinking water: risk of kidney stone[J]. *Biol Trace Elem Res*, 2013, 156(1-3): 67-73.
- [23] Caudarella R, Rizzoli E, Buffa A, et al. Comparative study of the influence of 3 types of mineral water in patients with idiopathic calcium lithiasis[J]. *J Urol*, 1998, 159(3): 658-663.
- [24] Mirzazadeh M, Nouran M, Richards K, et al. Effects of drinking water quality on urinary parameters in men with and without urinary tract stones[J]. *Urology*, 2012, 79(3): 501-507.
- [25] Sulaiman SK, Enakshie J, Traxer O, et al. Which type of water is recommended for patients with stone disease (hard or soft water, tap or bottled water): evidence from a systematic review over the last 3 decades[J]. *Curr Urol Rep*, 2020, 21(1): 6.
- [26] Ye Z, Zeng G, Yang H, et al. The status and characteristics of urinary stone composition in China[J]. *BJU Int*, 2020, 125(6): 801-809.
- [27] 唐寅, 程鸿明, 王坤杰, 等. 四川省 243 例泌尿系结石成分及相关因素分析[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2016, 21(1): 27-30.
- [28] 王起, 杨波, 徐涛, 等. 代谢综合征与尿酸结石成分的相关性研究[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2016, 37(8): 583-585.
- [29] Li R, Li W, Lun Z, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Mainland China: a meta-analysis of published studies[J]. *BMC Public Health*, 2016, 16: 296.
- [30] 孙东瑞, 顾晓, 赵静燕, 等. 扬州地区 838 例泌尿系结石成分及相关因素分析[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2021, 36(10): 776-781, 784.
- [31] 高逢彬, 金讯波, 崔子连. 泌尿系感染性结石的成因及诊治现状[J/OL]. *泌尿外科杂志(电子版)*, 2015, 7(4): 51-54.
- [32] 苏晓伟, 王大明, 丁德茂, 等. 感染性结石的相关临床易感因素研究[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2021, 36(4): 284-287.
- [33] Foxman B, Brown P. Epidemiology of urinary tract infections; transmission and risk factors, incidence, and costs[J]. *Infect Dis Clin North Am*, 2003, 17(2): 227-241.
- [34] 郭震华, 那彦群. 实用泌尿外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 174.
- [35] Costa-Bauzá A, Ramis M, Montesinos V, et al. Type of renal calculi: variation with age and sex[J]. *World J Urol*, 2007, 25(4): 415-421.

(收稿日期: 2022-01-15)

(上接第 363 页)

- [12] Frydman V, Pinar U, Abdessater M, et al. Long-term outcomes after penile prosthesis placement for the Management of Erectile Dysfunction: a single-Centre experience[J]. *Basic Clin Androl*, 2021, 31(1): 4.
- [13] Nguyen HMT, Gabrielson AT, Hellstrom WJG. Erectile Dysfunction in Young Men-A Review of the Prevalence and Risk Factors[J]. *Sex Med Rev*, 2017, 5(4): 508-520.
- [14] Scherzer ND, Dick B, Gabrielson AT, et al. Penile Prosthesis Complications: Planning, Prevention, and Decision Making [J]. *Sex Med Rev*, 2019, 7(2): 349-359.
- [15] Zaazaa A, Mostafa T. Spontaneous Penile Tumescence by Sparing cavernous tissue in the course of malleable penile prosthesis implantation [J]. *J Sex Med*, 2019, 16(3): 474-478.
- [16] Levine LA, Becher EF, Bella AJ, et al. Penile Prosthesis Surgery: Current Recommendations From the International Consultation on Sexual Medicine [J]. *J Sex Med*, 2016, 13(4): 489-518.
- [17] 张修举, 王福, 郭军. 2018 年 AUA 勃起功能障碍指南解读[J]. *中国男科学杂志*, 2019, 33(2): 75-76.
- [18] Madiraju SK, Hakky TS, Perito PE, et al. Placement of Inflatable Penile Implants in Patients With Prior Radical Pelvic Surgery: A Literature Review [J]. *Sex Med Rev*, 2019, 7(1): 189-197.
- [19] 刘天琦, 方建雄, 刘豪圣, 等. 干细胞治疗前列腺癌根治术后勃起功能障碍的临床研究进展 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2020, 35(11): 924-928.
- [20] Narang GL, Figler BD, Coward RM. Preoperative counseling and expectation management for inflatable penile prosthesis implantation [J]. *Transl Androl Urol*, 2017, 6(Suppl 5): S869-S880.
- [21] Bettocchi C, Osmonov D, van Renterghem K, et al. Management of Disastrous Complications of Penile Implant Surgery [J]. *J Sex Med*, 2021, 18(7): 1145-1157.

(收稿日期: 2022-01-13)