

· 共识与指南 ·

## 阴茎硬结症手术专家共识

中国性学会私密整形分会《阴茎硬结症手术专家共识》编写组<sup>#\*</sup>

**摘要** 为进一步规范阴茎硬结症(佩伦涅病)的手术诊疗,中国性学会私密整形分会发起并组织业内专家,基于国内外相关指南,结合近年来发表的相关文献和我国临床实践,共同讨论并制定本共识。共识涉及阴茎硬结症疾病概述、术前评估、手术治疗、手术资质、手术级别划分、禁忌症、术后处理、疗效评估原则、术后随访等方面内容,旨在为专科医务人员提供参考。

**关键词** 阴茎硬结; 佩伦涅病; 手术治疗; 专家共识

**doi:** 10.3969/j.issn.1008-0848.2024.05.002

**中图分类号** R699.8

## Experts' Consensus on Surgical Treatment of Peyronie's Disease

Compiling Group of the Experts' Consensus on Surgical Treatment of Peyronie's Disease  
of the Private Plastic Surgery Branch of China Sexology Association<sup>#\*</sup>

\* Corresponding author: Dai Yutian. E-mail: 13913957628@163.com

**Abstract** In order to further standardize the surgical treatment of Peyronie's disease, the Private Plastic Surgery Branch of China Sexology Association initiated and organized industry experts to discuss and formulate this consensus based on relevant foreign guidelines, combined with relevant literature published in recent years and clinical practice of China. The consensus involves disease overview, preoperative evaluation, surgical treatment, surgical qualification, surgical grade classification, contraindications, postoperative management, therapeutic effect evaluation principles, postoperative follow-up and other aspects, aiming to provide reference for specialist medical personnel.

**Key words** penile induration; peyronie's disease; surgical treatment; experts' consensus

### 一、概述

#### (一)定义

阴茎硬结症,是一种以阴茎白膜纤维化斑块为特征,同时可伴有阴茎疼痛、弯曲畸形、勃起功能障碍(Erectile dysfunction, ED),并造成患者精神心理压力的疾病,亦称阴茎纤维性海绵体炎、结节性阴茎海绵体炎、海绵体纤维化等。1561年 Fallopius 首次报道此类患者,1743年法国医生 Peyronie 首次对本病进行了具体

描述,因此阴茎硬结症亦被称为佩伦涅病(Peyronie's disease, PD)。

#### (二)病因

PD与多种危险因素有关,包括肥胖、吸烟、过量饮酒、糖尿病、高血压病、高血脂等基础情况,以及有无阴茎损伤或手术、经尿道腔内操作或治疗、纤维瘤性病变(如 Dupuytren 挛缩及 Ledderhose 病)等特殊病史<sup>[1-4]</sup>。同时还应考虑患者性生活情况,包括频率、强度、体位

<sup>#</sup> 编写作者:徐春璐(南京大学医学院附属鼓楼医院)、宋涛(南京大学医学院附属鼓楼医院)、卢慕峻(上海交通大学医学院附属仁济医院)、姜睿(西南医科大学附属医院)、彭靖(北京大学第一医院)、宋鲁杰(上海交通大学医学院附属第六人民医院)、姚海军(上海交通大学医学院附属第九人民医院)、许超(山东大学妇儿与生殖健康研究院(山东大学附属生殖医院))

主编:姜辉(北京大学第一医院)、戴玉田(南京大学医学院附属鼓楼医院)、袁明振(山东大学妇儿与生殖健康研究院(山东大学附属生殖医院))

编写组组长:宋涛(南京大学医学院附属鼓楼医院)、卢慕峻(上海交通大学医学院附属仁济医院)、姜睿(西南医科大学附属医院)

\* 通信作者:戴玉田, E-mail: 13913957628@163.com

等易引起阴茎损伤的情况。

阴茎硬结症的具体发病机制尚未明确。阴茎白膜重复性的微小损伤是目前普遍认可的发病机制<sup>[5]</sup>。在损伤与抗损伤修复的过程中,促纤维化因子和抗纤维化因子共同参与阴茎白膜损伤、修复、纤维化、瘢痕形成及重塑等多个过程,反复的炎症反应过程将导致结缔组织重塑为纤维化斑块<sup>[6-7]</sup>。

### (三)流行病学

PD的患病率为0.4%~9%,伴有ED和糖尿病的患者有更高的患病率。PD好发年龄为55~60岁,患病率随着年龄增长而增加。研究表明,对100例不确定是否患有PD的男性尸检,约22%白膜有纤维变性损伤<sup>[8]</sup>。

### (四)病理生理

阴茎海绵体白膜分外纵、内环两层,外纵层在腹侧中部变薄,5~7点间无外纵层,海绵体中隔纤维呈扇形排列并与内层纤维紧密交织在一起,承担勃起时大部分腹-背轴向应力。阴茎勃起时阴茎过度弯曲使中隔拉紧,造成白膜板层脱离;另外,性交过程中阴茎发生不同方向的轻度弯曲易使弹性组织疲劳、组织弹性降低、白膜纤维细小血管多发性破裂,导致出血、血液淤积、瘢痕生成,最终导致PD。

大部分的PD病程可以分为两个阶段<sup>[9]</sup>。第一阶段是急性炎症期(活动期),这一阶段患者主要表现为炎症性改变、阴茎疲软状态下的疼痛或勃起疼痛、阴茎白膜结节或斑块,以及阴茎弯曲畸形的出现。第二阶段是纤维化期(稳定期),表现为坚硬斑块的形成,主要以疼痛消失、阴茎不可逆弯曲畸形为特点。随着时间的推移,预计30%~50%的患者阴茎弯曲会加剧,47%~67%的患者稳定,而只有3%~13%的患者会自发改善<sup>[10]</sup>。在疾病早期阶段,35%~45%的患者会出现疼痛症状<sup>[11]</sup>,90%的患者发病后12个月内疼痛症状逐渐缓解。

### (五)临床表现

#### 1. 阴茎白膜斑块

阴茎白膜斑块为阴茎硬结症最为特异性表现,可见于阴茎背侧、腹侧和侧面,最常见于阴茎背侧,直接与嵌插的纵隔纤维相连。

#### 2. 阴茎疼痛

阴茎疼痛分为疲软时疼痛和勃起时疼痛,在疾病的活动期患者常常会感受到持续性疼痛,虽然这种疼痛并不明显,但往往会影响到性功能。一些患者也会主诉在夜间或早晨因勃起疼痛而醒来,影响患者睡眠

质量和日常生活。随着炎症的控制,疼痛也会随之自然缓解。少数患者因为“阴茎外周环形斑块”而产生铰链样反应和阴茎畸形,这部分患者阴茎斑块往往较大,或呈条索样,环绕阴茎,勃起时病变处阴茎周径不能相应增加而出现疼痛,又称为“阴茎筋膜室综合征”<sup>[13]</sup>。

### 3. 阴茎弯曲畸形

阴茎弯曲包括背弯、侧弯和腹侧弯曲,其中以阴茎背弯最常见,腹侧弯曲少见,极少数患者斑块环绕阴茎,此时,还可表现为阴茎缩短、狭窄、漏斗状等非弯曲性阴茎畸形。非弯曲性阴茎畸形更容易出现ED,从而影响患者性生活,更容易导致患者抑郁<sup>[14]</sup>。

### 4. 勃起功能障碍

ED在PD患者中很常见(>50%),部分硬结所致的阴茎严重变形、连枷阴茎等<sup>[8,15]</sup>,导致患者即使有正常的阴茎勃起硬度仍无法完成性生活。PD对患者产生的心理影响亦会造成患者ED的加重,如焦虑、对疾病的不理解以及配偶的抱怨等。

### 5. 精神心理压力

患者的精神症状如自我否定、矛盾、焦虑和抑郁、害怕和回避一切性活动、社交困难等,多是由于痛性勃起、阴茎弯曲畸形导致性交困难、ED等所致<sup>[16]</sup>。患者精神压力呈持续性。研究显示,48%的PD患者患有轻、中度抑郁症<sup>[17]</sup>。

### (六)治疗

#### 1. 非手术治疗

PD的非手术治疗主要适用于疾病早期患者<sup>[12,18]</sup>,包括口服药物治疗、局部治疗<sup>[9,19]</sup>。目前非手术治疗主要基于临床治疗经验,口服药物主要包括非甾体类抗炎药物、左卡尼汀、维生素E、对氨基苯甲酸钾、他莫昔芬、秋水仙碱、己酮可可碱、5型磷酸二酯酶抑制剂等<sup>[20-27]</sup>。局部治疗是将药物或物理因素直接作用于病灶,包括病灶内药物注射治疗、体外冲击波治疗及牵引治疗等,使用的药物包括类固醇、维拉帕米、透明质酸、干扰素以及胶原酶溶组织性梭状芽孢杆菌<sup>[28-33]</sup>。目前胶原酶溶组织性梭状芽孢杆菌已被美国食品药品监督管理局(FDA)和欧洲药品管理局(EMA)批准为PD的有效治疗选择之一。体外冲击波治疗的作用机制尚不清楚,可能机制是直接破坏和重塑阴茎斑块。另外,冲击波通过产生热量导致炎症反应,增加该区域的血供、增加巨噬细胞活性,从而导致斑块溶解吸收<sup>[34]</sup>,其对阴茎疼痛有显著改善作用<sup>[35]</sup>。牵引疗法

是通过外力牵引阴茎,机械力引起阴茎海绵窦扩张,促进细胞增生形成新的结缔组织,进而改善阴茎弯曲并延长阴茎长度<sup>[36]</sup>。

## 2. 手术治疗

尽管 PD 的保守治疗可以解决大多数男性勃起疼痛的问题,但仅有少数患者的阴茎弯曲畸形可以得到改善。PD 外科治疗的目的是纠正阴茎弯曲畸形和 ED,使患者完成满意的性交。手术方法包括阴茎白膜折叠术、阴茎硬结切除(切开)+移植术和阴茎假体植入术。外科治疗仅限于病情稳定、斑块成熟的患者,而疼痛的缓解和弯曲的稳定至少需要 3 个月<sup>[8,37]</sup>。但对于症状严重,对患者的生活和心理产生较大影响者,也不必等到稳定期才实施手术。术前应与患者讨论手术的目的和潜在风险,包括阴茎缩短、ED、阴茎麻木、反复弯曲、皮下线结的可触性等具体问题,以便患者做出明智的决定。选择最合适的手术干预措施要基于阴茎长度、弯曲严重程度和勃起功能状态评估,包括 ED 患者对药物治疗的反应<sup>[9]</sup>,患者对手术的期望也必须包括在术前评估中。

## 二、术前评估

评估的主要目的是判断疾病是否处于活动期、阴茎弯曲的特点及是否伴有 ED。初始评估应包括病史和体格检查,必要时可邀请患者的性伴侣一起参与。评估的主要内容包括:病程、阴茎疼痛情况、阴茎硬结、阴茎畸形、阴茎长度、勃起功能以及 ED 危险因素。

### (一) 病史询问

了解 PD 的病程、有无勃起疼痛、阴茎弯曲和勃起功能,有助于判断疾病所处阶段,对选择治疗方案非常重要,病程处于稳定期、硬结稳定时方可考虑手术治疗。还应询问外伤史、个人史、既往疾病史和家族史,了解与 ED 共同危险因素如高血压、糖尿病等。

### (二) 体格检查

重点检查硬结情况,应注意硬结的数目、大小、位置、质地,以及是否伴有触痛等,拉伸阴茎有助于检查。术前测量阴茎长度非常重要,可使患者认识到术后阴茎缩短是由于疾病本身所致,而非手术引起。

### (三) 影像学检查

PD 的影像学检查以阴茎超声为主。超声检查可发现位于阴茎中隔、背侧、两侧和腹侧的硬结,尤其是可以探查部分体格检查无法触及的病变,对于硬结钙化灶的敏感性较高,但对特殊部位如阴茎根部的病

变检查效果欠佳<sup>[38]</sup>。海绵体注射血管活性药物让阴茎完全勃起后进行超声检查,可以术前获得勃起时阴茎弯曲的方向和角度,对阴茎白膜折叠手术有指导作用;同时评估血流参数,发现静脉闭塞障碍和动脉血流减少等异常,有助于判断合并 ED 患者的病因<sup>[39]</sup>。

## (四) 阴茎勃起功能检查

PD 疾病本身及阴茎硬结症相关手术均可能导致阴茎勃起功能障碍,因此,术前阴茎勃起功能的评估至关重要。推荐对有性生活要求的 PD 患者术前 IIEF-5 评分、夜间阴茎勃起监测、阴茎海绵体注射+阴茎彩色多普勒检查,评估患者阴茎勃起功能,并告知患者手术后存在出现或加重 ED 的风险。

## 三、手术治疗

### (一) 阴茎折叠术/阴茎白膜折叠术(Penile Plication)

阴茎白膜折叠术适应症包括:(1)保守治疗无效;(2)阴茎勃起时弯曲畸形在 30~60°的稳定期患者;(3)弯曲畸形影响性生活和(或)排尿功能;(4)对性功能保留要求较高且心理状态稳定患者。手术方式包括 Nesbit 楔形切除、16 点折叠和 Yachia(一种 Nesbit 改良术)等方法。白膜折叠一般采用不可吸收线,在阴茎弯曲方向的对侧给予白膜缝合折叠,以矫正阴茎勃起时的弯曲角度。

阴茎白膜折叠术保留阴茎白膜的完整性,对于勃起功能几乎无影响。同时手术创伤小,术后恢复快。但手术会造成阴茎缩短,一般在 2 cm 内的缩短原则上不影响患者性功能。少数患者存在术后阴茎头感觉异常和阴茎弯曲复发可能。

#### 1. Nesbit 楔形切除

手术步骤:

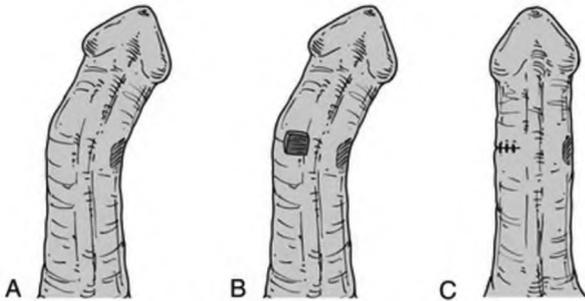
(1)冠状沟下 0.5~0.8 cm 处环行切开阴茎皮肤,袖套样脱套至阴茎根部。

(2)人工海绵体勃起试验:阴茎海绵体置入穿刺针头,阴茎根部同时用橡皮筋临时阻断,快速注入生理盐水,造成阴茎人工勃起状态。

(3)在阴茎弯曲最大凸起处标记需切除白膜范围,使用两把 Alis 钳在阴茎疲软状态下于标记处钳夹折叠白膜,然后再次行人工海绵体勃起试验判断矫正效果,进一步调整钳夹范围,直到矫正满意为止,最后根据钳夹的范围切除椭圆形白膜。

(4)白膜椭圆形剪除时,避免损伤白膜下的海绵体组织,缺损处用不可吸收的缝线(如 3-0 石蜡油浸润的 MAXON 线)横向缝合关闭白膜。缝合完毕再次人工诱

导勃起,在完全勃起状态下检查弯曲的矫正程度。如果没有完全矫正,可加缝数针进一步折叠矫正阴茎弯曲。



注:A.采用阴茎白膜的横椭圆形切口;B.切口选取最大弯曲点的对侧白膜;C.切开的白膜缺损用不可吸收缝线横向闭合,可添加或不添加可吸收缝线。

图1 Nesbit手术示意图(引自 Campbell-Walsh-Wein Urology 12th edition)

## 2. 16点白膜折叠

手术步骤:

(1)包皮内板距冠状沟0.8 cm 切开皮肤,在 Buck's 筋膜和阴茎白膜间游离,脱套包皮外板至阴茎根部。



图2 16点白膜折叠手术示意图

(2)人工海绵体勃起试验:同前。

(3)在阴茎弯曲最严重部位标记并划线,避开阴茎背侧血管和神经以及腹侧尿道。在白膜弯曲的两侧分别用3-0不可吸收线对称缝合两排共16点。

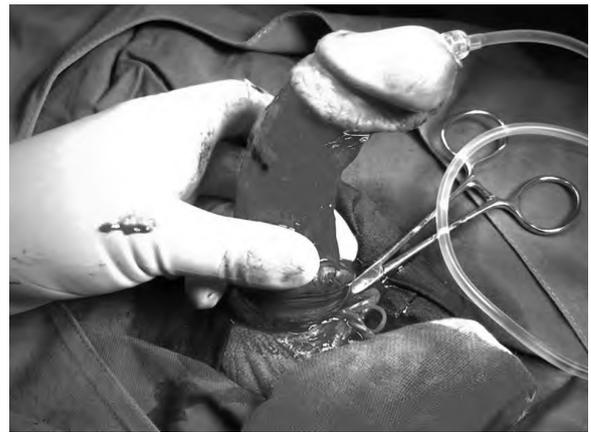


图3 16点白膜折叠手术示意图

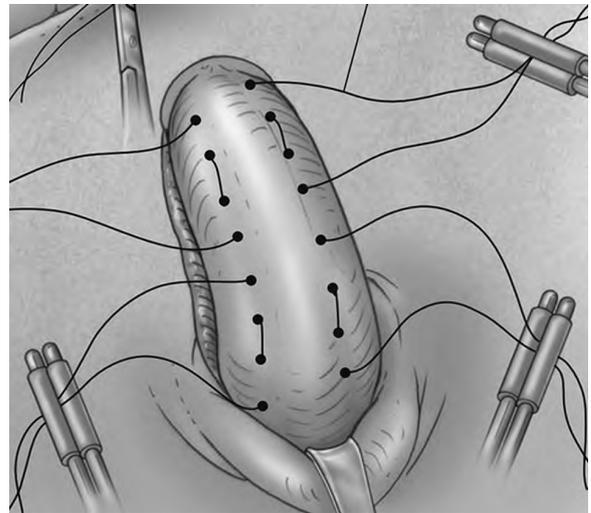


图4 16点白膜折叠手术示意图

引自 Brant WO, Bella AJ, Lue TF. 16-Dot procedure for penile curvature. J Sex Med. 2007;4(2):277-280.



图5 16点白膜折叠手术示意图

(4)再次注射生理盐水,造成人工海绵体勃起。用带皮管保护的血管钳收紧缝线,将阴茎弯曲进行矫直,固定缝线位置并打结。

(5)创面止血,关闭阴茎包皮切口。创面加压包扎。



图 6 16 点白膜折叠手术示意图

## (二) 阴茎硬结切除术/阴茎硬结切开术 + 移植术 (Plaque excision/incision with grafting)

阴茎硬结切除术/阴茎硬结切开术 + 移植术适应症包括:(1)保守治疗无效;(2)勃起功能良好但阴茎严重弯曲( $>60^\circ$ )、硬结较大,或有复杂阴茎畸形(比如明显的阴茎凹陷/沙漏样畸形或者铰链状畸形的患者)的稳定期患者;(3)弯曲畸形影响性生活和(或)排尿功能;(4)能够接受术后阴茎勃起功能变差或丧失的心理状态稳定患者。

阴茎硬结切除术/阴茎硬结切开术 + 移植术可将硬结完整切除,能更好地纠正弯曲畸形,对阴茎长度无明显影响,且不易复发。但手术创伤相对较大,造成术后 ED 的可能性较大等。

### 1. 手术方法和并发症

在阴茎凹面曲率最大处,通常也是斑块所在处,做斑块切除或切开,再使用移植术修补(4-0 或 3-0 可吸收缝线,用于移植术与白膜的缝合)。完全切除硬结导致的静脉瘘可能与术后较高的勃起功能发生率相关,因此对于较大的斑片状硬结建议只进行部分硬结切除或仅行硬结切开。ED 是术后的重要并发症,术前无 ED 的患者应被告知风险。此外,使用移植术也与远期 ED 发生相关。术前 ED、使用较大面积的移植术、年龄  $>60$  岁和阴茎腹侧弯曲是术后出现 ED 或 ED 加重的危险因素。尽管与阴茎折叠术相比,其阴茎缩短的可能性较低,但仍需告知患者相关风险。阴茎感觉减退也是常见并发症,约发生在 3% ~ 52% 的患者中,但绝大多数患者在 1 年内会自行缓解,仅有 3% 的患者在 1 年后仍感觉减退。

### 2. 移植物的选择

自 1974 年首次报道使用真皮作为补片治疗阴茎硬结症以来,已有多种移植物和生物材料被报道用来进行硬结切开/切除后的修补。因相关研究通常都是单

中心回顾性的研究,且尚无充分的临床证据比较不同补片间的优劣,因此并无高级别循证证据用以推荐最佳移植术。理想的移植术应该具备耐牵拉、易于缝合和操作、合适的伸展性、易获取等特性。

常用的移植术可分为 4 种类型:自体移植术、同种异体移植术、异种移植术、人工合成移植术。自体移植术包括真皮、静脉、阔筋膜、颞筋膜、睾丸鞘膜和口腔黏膜,其优点为无排异反应且较易获取,缺点为增加了手术步骤和移植术供体区发生并发症的风险。真皮由于其术后静脉闭塞性 ED 发生率高目前已不再使用。静脉移植术在移植到海绵体上时有内皮-内皮接触的理论优势,大隐静脉是最常使用的静脉移植术。白膜移植术具有完美的组织学特性,但其可取材面积小,取材后会削弱对供区阴茎的支持,且可能会使后续假体植入术的难度增加。睾丸鞘膜易获取,且由于其低代谢的特点,收缩倾向低,带蒂移植效果更佳。口腔黏膜移植术近些年开始被使用,有研究报道其短期效果良好。同种异体移植术来自异体捐献者,包括心包、阔筋膜和硬脑膜。硬脑膜因其感染风险高已不推荐使用。心包和阔筋膜均具备良好的物理学特性。异种移植术包括牛心包、猪小肠黏膜下层、牛和猪真皮以及马胶原纤维网(TachoSil<sup>®</sup>),其优点为易于获取且方便封装,规避了移植术获取的手术风险并缩短了手术时间,但价格较为昂贵。人工合成移植术包括聚酯纤维(Dacron<sup>®</sup>)和聚四氟乙烯 Gore-Tex<sup>®</sup>,因为其通常伴有明显的炎症反应、纤维化、更高的感染风险,故不作首选。

对于实施这类手术的患者,建议术后进行阴茎康复以恢复阴茎长度和改善勃起功能,使用负压真空装置或者阴茎拉伸治疗来防止阴茎缩短,口服 5 型磷酸二酯酶抑制剂来最大限度预防术后 ED 的发生。

## (三) 阴茎假体置入术(Penile Prosthesis implantation)

PD 合并 ED,在非手术治疗无效时可采用阴茎假体置入术进行治疗<sup>[40-41]</sup>,同时需确保当时阴茎硬结斑块处于稳定期或斑块治疗及阴茎弯曲矫正后。术前阴茎弯曲度  $>60^\circ$  者往往需要在置入假体的同时矫正弯曲。多数情况下,一般采用手法矫正可解决绝大多数的阴茎弯曲,且对假体无显著影响,但需要防止尿道损伤<sup>[42]</sup>。如果阴茎弯曲严重( $>60 \sim 70^\circ$ )、硬结较大、有明显的阴茎凹陷或沙漏样畸形的患者,推荐行硬结切开 + 切除/磨削,或滑动等方法治疗,硬结切除后白膜缺损超过 2 cm 者,需考虑补片<sup>[43-46]</sup>。移植术补片面积最好超过所需面积的 25% 左右,以满足阴茎的伸展及移植术术后收缩的需求。对于 PD 阴茎弯曲严重,但仍要求维持阴茎长度与周径,不采用补片的情况需考虑白膜重建,可根据病情选择 Sliding<sup>[47]</sup>、MoST<sup>[48]</sup>、MUST<sup>[49]</sup>、TEP<sup>[50]</sup> 等方案,但需要注意术后出现阴茎头

缺血坏死等风险<sup>[51-52]</sup>。

#### 四、手术资质

阴茎白膜折叠术在手术操作难度、手术风险及术后并发症发生率等方面相对较小,故不做具体资质要求。阴茎硬结切除术/阴茎硬结切开术+移植术、阴茎假体置入术是具有较高手术难度、手术操作要求及相对严重并发症的手术方式,因此专家组建议对其按IV级手术管理。

1. 建议凡阴茎硬结切除术/阴茎硬结切开术+移植术、阴茎假体置入术的医师应具有以下资质:

(1) 术者应取得《医师资格证书》,执业范围为外科;

(2) 从事泌尿外科或男科临床工作10年以上,掌握泌尿外科手术基本技术,掌握阴茎的解剖学相关知识。具备男科手术特别是阴茎手术的技术能力,能熟练开展常规的阴茎手术。

(3) 从未开展过此手术的医院应作为新技术按IV级手术归类,要求具有正高级职称医师才能开展;在已熟练开展此手术的医院,要求至少具有副高级职称医师才能实施此项手术。

(4) 手术医师需经过卫健委认定的培训基地的专项技术培训,并取得合格证后才能开展此项手术。

2. 对开展手术医院的资质要求

阴茎硬结切除术/阴茎硬结切开术+移植术、阴茎假体置入术目前在全国范围内开展相对较少,具有较高手术难度、手术操作要求及相对严重并发症,因此现阶段建议在三级医院开展。

#### 五、手术级别划分

依据国家相关手术条目级别划分及专家组建议:

1. 阴茎折叠术/阴茎白膜折叠术为III级手术。

2. 阴茎硬结切除术/阴茎硬结切开术+移植术为IV级手术。

3. 阴茎假体置入术为IV级手术。

#### 六、禁忌症

阴茎硬结处于活动期:

1. 伴全身或泌尿生殖系统感染者:尿路刺激症状、前列腺炎、血精、包皮龟头炎、瘢痕体质;

2. 检查发现未控制的全身性疾病患者,如凝血系统疾病、精神疾病、糖尿病等;

3. 无法接受术后ED和(或)阴茎短缩者。

#### 七、术后处理

1. 术后标准处理流程

(1) 术后阴茎需常规弹力绷带包扎,减少术后因阴茎勃起等原因所致出血、水肿等并发症。

(2) 术后需常规留置导尿管,减少术后阴茎勃起对伤口的影响。

(3) 术后常规每2~3天换药一次,至外敷料拆除。

(4) 术后刀口需包扎至术后2周以上,可最大限度减少术后出血及水肿等并发症。

2. 病理标本处理

手术切除硬结组织需常规送病理学检查,作为手术切除或切开硬结的辅助证明。

#### 八、疗效评估原则

PD治疗的首要目标是纠正阴茎弯曲畸形,同时保持阴茎长度以及获得和保持足以进行满意性交的勃起能力。手术治疗可能为矫正阴茎畸形带来快速、可靠和持续的结果。目前没有标准化的问卷用于评估手术结果。对疗效的评估应基于建立有临床意义的客观和主观变化的检测。

1. 客观的检测结果如弯曲程度或斑块特征或阴茎长短或是否伴有ED,为患者提供有关阴茎弯曲程度和阴茎大小实际变化的信息和确定治疗效果至关重要。手术的主要目标是实现“功能笔直”的阴茎,必须让患者充分理解到“功能性笔直”(不影响阴道内射精,治疗后阴茎弯曲率 $<20^\circ$ )与“完全笔直”的概念(与PD前的解剖结构相比),才能在手术后获得满意结果<sup>[53-54]</sup>。对于大多数男性而言, $<30^\circ$ 的阴茎弯曲畸形不会影响勃起功能。手术前记录的指标主要有阴茎斑块的大小和位置、弯曲程度和方向、畸形复杂程度(铰链型或沙漏型)、阴茎长度、是否伴有ED以及患者对手术的期望<sup>[53]</sup>。术后疗效评估的指标有:阴茎大小、阴茎感觉、勃起功能,以及射精情况、阴茎弯曲情况、有无弯曲复发的风险、皮下有无可触及的缝线和线结等<sup>[55-56]</sup>。完全勃起时的数码照片可以描述PD疾病的程度和勃起功能。相当一部分PD患者同时患有ED, IIEF-5也是评估内容之一。

2. 评估PD患者的一个关键组成部分是主观的体验,包括疼痛和抑郁。使用视觉模拟量表可以有效地测量疼痛程度,这些量表提供了基线症状和治疗反应的可靠记录。患者对阴茎畸形和阴茎大小变化的感觉并不是客观变化的可靠指标,许多患者高估了弯曲程度和阴茎缩短程度。患者对阴茎畸形的感受与抑郁相关。处理好手术患者的期望是至关重要的。PD对患者和伴侣有不同程度的心理影响,许多患者都伴有抑郁或抑郁症状,自尊性下降,有时由于阴茎长度、ED和感觉变化等因素而无法达到预期效果。少数报道短暂的阴茎感觉下降,但很少影响射精和性高潮。PD患者阴茎假体置入后的满意度并不高,但是PD患者手术后的抑郁症发生率下降(从19.3%下降到10.9%)<sup>[57]</sup>。阴茎假体置入术后满意度不高的主要原因是阴茎长度缩短,因此,必须告知接受阴茎假体置入术的PD患者,植入假体不是为了恢复以前的阴茎长度<sup>[57-58]</sup>。

### 九、术后随访

术后随访内容包括对 PD 患者的科普教育、疗效和并发症评估处理。使患者了解 PD 发生的常见原因、预后、对性生活的影响,建立良好的依从性,减轻自卑、焦虑等心理问题。避免过于激烈的性生活方式,防止阴茎损伤,同时处理好动脉粥样硬化、高血压、糖尿病等危险因素。PD 治疗周期较长,早诊断早治疗效果好。随访过程中患者据实填写各项问卷调查表,记录阴茎勃起状态下的形态,有助于评估治疗效果。

了解有无术后常见的潜在不良反应,包括持续性(矫正失败)或复发性弯曲畸形、阴茎缩短、ED、硬度下降、阴茎感觉变化等。阴茎麻木是手术的潜在风险,这通常是一种暂时性的由阴茎背部感觉神经挫伤引起的症状<sup>[59]</sup>。患者应该知晓移植物补片手术与高达 50% 的长期 ED 发生率相关。术前 ED 的存在、较大移植物的使用、年龄 > 60 岁和腹侧弯曲是移植物手术后的不良预后因素。手术后阴茎感觉减退的发生率也较高(3 ~ 52%)。有研究显示,21% 的患者在 1 周、1 个月、6 个月和 1 年分别有一定程度的阴茎感觉丧失<sup>[60]</sup>。术后阴茎康复治疗可以改善手术效果,使用真空负压吸引装置可防止阴茎缩短<sup>[61]</sup>;每天夜间服用 5 型磷酸二酯酶抑制剂可增强夜间勃起,减少术后 ED<sup>[62]</sup>。建议切口愈合后可进行按摩和拉伸阴茎。

### 参 考 文 献

- 1 Arafa M, Eid H, El-Badry A, *et al.* The prevalence of Peyronie's disease in diabetic patients with erectile dysfunction. *Int J Impot Res* 2007; 19(2):213-217
- 2 La Pera G, Pescatori ES, Calabrese M, *et al.* Peyronie's disease: prevalence and association with cigarette smoking. A multicenter population-based study in men aged 50-69 years. *Eur Urol* 2001; 40(5):525-530
- 3 Schwarzer U, Sommer F, Klotz T, *et al.* The prevalence of Peyronie's disease: results of a large survey. *BJU Int* 2015; 88(7):727-730
- 4 Sommer F, Schwarzer U, Wassmer G, *et al.* Epidemiology of Peyronie's disease. *Int J Impot Res* 2002; 14(5):379-383
- 5 Devine CJ, Somers KD, Jordan GH, *et al.* Proposal: trauma as the cause of the Peyronie's lesion. *J Urol* 1997; 157(1):285
- 6 Gonzalez-Cadavid NF, Rajfer J. Mechanisms of disease: new insights into the cellular and molecular pathology of Peyronie's disease. *Nat Clin Pract Uro* 2005; 2(6):291-297
- 7 Jarow JP, Lowe FC. Penile trauma: an etiologic factor in Peyronie's disease and erectile dysfunction. *J Urol* 1997; 158(4):1388-1390
- 8 Gelbard MK, Dorey F, James K. The natural history of Peyronie's disease. *J Urol* 1990; 144(6):1376-1379
- 9 Ralph D, Gonzalez-Cadavid N, Mirone V, *et al.* The management of Peyronie's disease: evidence-based 2010 guidelines. *BJU Int* 2015; 93(7):208-215
- 10 Kadioglu A, Tefekli A, Erol B, *et al.* A retrospective review of 307 men with Peyronie's disease. *J Urol* 2002; 168(3):1075-1079
- 11 Pryor JP, Ralph DJ. Clinical presentations of Peyronie's disease. *Int J Impot Res* 2002; 14(5):414
- 12 Mulhall JP, Schiff J, Guhring P. An analysis of the natural history of Peyronie's disease. *J Urol* 2006; 175(6):2115-2118
- 13 Kisselgoff D, Lebensart PD, Shenfeld OZ. Penile compartment syndrome: a possible explanation for penile pain in Peyronie's disease shown by penile sonography. *J Ultrasound Med* 2007; 26(5):657-660
- 14 Cocci A, Di Maida F, Cito G, *et al.* Comparison of intraleisional hyaluronic acid vs verapamil for the treatment of acute phase Peyronie's disease: a prospective, open-label non-randomized clinical study. *World J Mens Health* 2021; 39(2):352-357
- 15 Bekos A, Arvaniti M, Hatzimouratidis K, *et al.* The natural history of Peyronie's disease: an ultrasonography-based study. *Eur Urol* 2008; 53(3):644-650
- 16 Nelson CJ, Mulhall JP. Psychological impact of Peyronie's disease: a review. *J Sex Med* 2013; 10(3):653-656
- 17 Nelson CJ, Diblasio C, Kendirci M, *et al.* The chronology of depression and distress in men with Peyronie's disease. *J Sex Med* 2008; 5(8):1985-1990
- 18 Hellstrom WJ, Bivalacqua TJ. Peyronie's disease: etiology, medical, and surgical therapy. *J Androl* 2000; 21(3):347-354
- 19 Alexander Müller, Mulhall JP. Peyronie's disease intervention trials: methodological challenges and issues. *J Sex Med* 2010; 6(3):848-861
- 20 Paulis G, Paulis A, Romano G, *et al.* Rationale of combination therapy with antioxidants in medical management of Peyronie's disease: results of clinical application. *Res Rep Urol* 2017; 9:129-139
- 21 Biagiotti G, Cavallini G. Acetyl-L-carnitine vs tamoxifen in the oral therapy of Peyronie's disease: a preliminary report. *BJU Int* 2001; 88(1):63-67
- 22 Pryor JP, Farell CR. Controlled clinical trial of vitamin E in Peyronie's disease. *Prog Reprod Biol* 1983; 9:41-45. [https://www.researchgate.net/publication/284894804\\_Controlled\\_clinical\\_trial\\_of\\_vitamin\\_E\\_in\\_Peyronie's\\_disease](https://www.researchgate.net/publication/284894804_Controlled_clinical_trial_of_vitamin_E_in_Peyronie's_disease)

- 23 Griffiths MR, Priestley GC. A comparison of morphea and lichen sclerosus et atrophicus in vitro; the effects of para-aminobenzoate on skin fibroblasts. *Acta Derm Venereol* 1992; 72(1):15-18
- 24 Teloken C, Rhoden EL, Grazziotin TM, et al. Tamoxifen versus placebo in the treatment of Peyronie's disease. *J Urol* 1999; 162(6):2003-2005
- 25 Akkus E, Carrier S, Rehman J, et al. Is colchicine effective in Peyronie's disease? A pilot study. *Urology* 1994; 44(2):291-295
- 26 Shindel AW, Lin G, Ning H, et al. Pentoxifylline attenuates transforming growth factor-beta1-stimulated collagen deposition and elastogenesis in human tunica albuginea-derived fibroblasts part 1; impact on extracellular matrix. *J Sex Med* 2010; (6):7
- 27 Ferrini MG, Kovanecz I, Nolzco G, et al. Effects of long-term vardenafil treatment on the development of fibrotic plaques in a rat model of Peyronie's disease. *BIU Int* 2010; 97(3):625-633
- 28 Desanctis PN, Furey CA. Steroid injection therapy for Peyronie's disease: a 10-year summary and review of 38 cases. *J Urol* 1967; 97(1):114-116
- 29 Levine LA, Goldman KE, Greenfield JM. Experience with intraplaque injection of verapamil for Peyronie's disease. *J Urol* 2002; 168(2):621-626
- 30 Gennaro R, Barletta D, Paulis G. Intralesional hyaluronic acid; an innovative treatment for Peyronie's disease. *Int Urol Nephrol* 2015; 47(10):1595-1602
- 31 Duncan MR, Berman B, Nseyo UO. Regulation of the proliferation and biosynthetic activities of cultured human Peyronie's disease fibroblasts by interferons-alpha, -beta and -gamma. *Scand J Urol Nephrol* 1991; 25(2):89-94
- 32 Ehrlich, Paul H. Scar contracture; cellular and connective tissue aspects in Peyronie's disease. *J Urol* 1997; 157(1):316-319
- 33 Jordan GH. The use of intralesional clostridial collagenase injection therapy for Peyronie's disease: a prospective, single-center, non-placebo-controlled study. *J Sex Med* 2010; 5(1):180-187
- 34 Husain J, Lynn NN, Jones DK, et al. Extracorporeal shock wave therapy in the management of Peyronie's disease: initial experience. *BJU Int* 2000; 86(4):466-468
- 35 Palmieri A, Imbimbo C, Longo N, et al. A first prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial evaluating extracorporeal shock wave therapy for the treatment of Peyronie's disease. *Eur Urol* 2009; 56(2):363-369
- 36 Martínez-Salamanca JI, Egui A, Moncada I, et al. Acute phase Peyronie's disease management with traction device; a nonrandomized prospective controlled trial with ultrasound correlation. *J Sex Med* 2014; 11(2):506-515
- 37 Kendirci M, Hellstrom WJ. Critical analysis of surgery for Peyronie's disease. *Curr Opin Urol* 2004; 14(6):381-388
- 38 McCauley JF, Dean RC. Diagnostic utility of penile ultrasound in Peyronie's disease. *World J Urol* 2020; 38(2):263-268
- 39 Chung E, De Young L, Brock GB. Penile duplex ultrasonography in men with Peyronie's disease: is it veno-occlusive dysfunction or poor cavernosal arterial inflow that contributes to erectile dysfunction? *J Sex Med* 2011; 8(12):3446-3451
- 40 Almeida JL, Felício J, Martins FE. Surgical planning and strategies for Peyronie's disease. *Sex Med Rev* 2021; 9(3):478-487
- 41 Mulhall J, Anderson M, Parker M. A surgical algorithm for men with combined Peyronie's disease and erectile dysfunction: functional and satisfaction outcomes. *J Sex Med* 2005; 2(1):132-138
- 42 Chung E, Solomon M, DeYoung L, et al. Comparison between AMS 700 CX and Coloplast Titan inflatable penile prosthesis for Peyronie's disease treatment and remodeling: clinical outcomes and patient satisfaction. *J Sex Med* 2013; 10(11):2855-2860
- 43 Egydio PH, Kuehhas FE. The multiple-slit technique (MUST) for penile length and girth restoration. *J Sex Med* 2018; 15(2):261-269
- 44 Miranda A. Auxetic expansion of the tunica albuginea for penile length and girth restoration without a graft: a translational study. *Sex Med* 2021; 9(6):100456
- 45 Sokolakis I, Pyrgidis N, Ziegelmann MJ, et al. Penile Prosthesis implantation combined with grafting techniques in patients with Peyronie's disease and erectile dysfunction: a systematic review. *Sex Med Rev* 2022; 10(3):451-459
- 46 Sokolakis I, Pyrgidis N, Mykoniatis I, et al. A comprehensive narrative review of residual curvature correction during penile prosthesis implantation in patients with severe erectile dysfunction and concomitant Peyronie's disease. *Transl Androl Urol* 2021; 10(6):2669-2681
- 47 Rolle L, Ceruti C, Timpano M, et al. A new, innovative, lengthening surgical procedure for Peyronie's disease by penile prosthesis implantation with double dorsal-ventral patch graft: the "sliding technique". *J Sex Med* 2012; 9(9):2389-2395
- 48 Egydio PH, Kuehhas FE. The multiple-slit technique (MUST) for penile length and girth restoration. *J Sex Med* 2018; 15(2):261-269
- 49 Egydio PH, Kuehhas FE, Valenzuela RJ. Modified sliding technique (MoST) for penile lengthening with insertion of

- inflatable penile prosthesis. *J Sex Med* 2015;12(5):1100-1104
- 50 Razdan S, Zisman A, Valenzuela R. Scrotal approach for tunica expansion procedure (TEP) for penile girth and length restoration during penile prosthesis implantation in patients with penile angulation due to Peyronie's disease and erectile dysfunction: technique and outcomes. *Int J Impot Res* 2024;36(2):146-150
- 51 Ziegelmann MJ, Habashy E. Clinical challenges with penile prosthesis placement and Peyronie's disease. *J Sex Med* 2021;18(11):1822-1825
- 52 Warner JN. A contemporary evaluation of Peyronie's disease during penile prosthesis placement: most, must, and more. *Curr Urol Rep* 2019;20(2):9
- 53 Matsushita K, Stember DS, Nelson CJ, et al. Concordance between patient and physician assessment of the magnitude of Peyronie's disease curvature. *J Sex Med* 2014;11(1):205-210
- 54 Taylor FL, Levine LA. Surgical correction of Peyronie's disease via tunica albuginea plication or partial plaque excision with pericardial graft: long-term follow up. *J Sex Med* 2008;5(9):2221-2230
- 55 Chung E, Ralph D, Kagioglu A, et al. Evidence-based management guidelines on Peyronie's disease. *J Sex Med* 2016;13(6):905-923
- 56 Bekos A, Arvaniti M, Hatzimouratidis K, et al. The natural history of Peyronie's disease: an ultrasonography-based study. *Eur Urol* 2008;53(3):644-650
- 57 Khera M, Bella A, Karpman E, et al. Penile prosthesis implantation in patients with Peyronie's disease: results of the PROPPER study demonstrates a decrease in patient-reported depression. *J Sex Med* 2018;15(5):786-788
- 58 Akin-Olugbade O, Parker M, Guhring P, et al. Determinants of patient satisfaction following penile prosthesis surgery. *J Sex Med* 2006;3(4):743-748
- 59 Langston JP, Carson CC 3rd. Peyronie disease: plication or grafting. *Urol Clin North Am* 2011;38(2):207-216
- 60 Terrier JE, Tal R, Nelson CJ, et al. Penile sensory changes after plaque incision and grafting surgery for Peyronie's disease. *J Sex Med* 2018;15(10):1491-1497
- 61 Rybak J, Papagiannopoulos D, Levine L. A retrospective comparative study of traction therapy vs. no traction following tunica albuginea plication or partial excision and grafting for Peyronie's disease: measured lengths and patient perceptions. *J Sex Med* 2012;9(9):2396-2403
- 62 Levine LA, Greenfield JM, Estrada CR. Erectile dysfunction following surgical correction of Peyronie's disease and a pilot study of the use of sildenafil citrate rehabilitation for postoperative erectile dysfunction. *J Sex Med* 2005;2(2):241-247