

## · 学习园地 ·

# 2020年EAU尿道损伤诊断治疗指南(附解读)

谷遇伯译,宋鲁杰,傅强审校及解读

(上海交通大学附属第六人民医院泌尿外科,上海东方泌尿修复重建研究所,上海 200233)

关键词:泌尿系损伤;尿道损伤;指南;欧洲泌尿外科学会

中图分类号:R691.6

文献标志码:M

DOI:10.3969/j.issn.1009-8291.2021.01.016

2020年3月,欧洲泌尿外科学会(European Association of Urology, EAU)发布了2020年指南更新。本文为其中泌尿系统损伤章节的尿道损伤部分,从流行病学、病因学、病理生理学、术前检查、临床诊断和治疗等方面进行阐述,总结了尿道损伤诊疗相关证据,给出了临床推荐,并通过图示分别梳理了前、后尿道损伤诊断和治疗的流程。

2019年的EAU指南中,对于男性前尿道钝性损伤的治疗,仅推荐了耻骨上膀胱造瘘术的治疗方式(推荐等级:弱)。2020年更新后,则将钝性损伤区分为部分损伤和完全损伤,明确了前尿道部分损伤可行尿流改道(推荐等级:强),完全损伤可即刻行尿道成形术(推荐等级:弱)。

值得注意的是,指南中对于前尿道损伤后会师术的相关证据进行了大量描述,然而未予以相关推荐,盖因这些研究并未得出一致的结论。

## 1 流行病学、病因学和病理生理学

### 1.1 男性前尿道损伤

前尿道钝性损伤最常见于球部,该处尿道与耻骨联合发生挤压,导致断裂。可能的致伤原因是骑跨伤或会阴踢伤。阴茎折断的病例中,约有15%并发尿道损伤。穿透性尿道损伤少见,通常由枪伤、刺伤、犬咬伤或阴茎离断引起。根据受伤部位,穿透性尿道损伤通常同时伴发阴茎、睾丸和/或骨盆损伤。异物插入是前尿道损伤的另一个原因,也较为少见,通常与患者进行自我性刺激或患有精神疾病有关。

尿道损伤最常见的类型是医源性损伤。导尿操作时,尿道损伤的发生率为6.7%,其可能的原因包括:导尿管头端导致假道,注水时球囊位于尿道中,或移除导尿管时球囊未完全排空。每一次导尿都严格遵守操作流程是预防这类尿道损伤的重要措施。为防止导尿过程中造成尿道损伤,进行规范的导尿术培训具有重要的意义。有数据初步表明,在导尿困难的病例中,导丝引导下插入导尿管或使用气囊充填安全

阀可避免尿道损伤。经尿道操作如经尿道前列腺电切术(transurethral resection of prostate, TURP)、膀胱镜检查等可能损伤尿道的任何节段。在阴茎假体植入术中,发生尿道穿孔的风险为0.1%~4%。近端尿道损伤比远端尿道损伤更常见。

### 1.2 男性后尿道损伤

后尿道钝性损伤几乎全部与骨盆骨折有关,这些损伤被称为骨盆骨折尿道损伤(pelvic fracture urethral injuries, PFUI),主要由交通事故引起。PFUI可分为尿道部分断裂和完全断裂。在尿道完全断裂病例中,尿道断端之间被疤痕组织填充,疤痕处尿道壁缺失。膀胱颈和前列腺的损伤较为少见,且大多发生在膀胱颈和前列腺尿道的前部中线位置。膀胱颈完全横断或前列腺前部撕脱是非常罕见的。PFUI发生时,头部、胸部、腹部和/或脊柱的合并损伤很常见(高达66%)。

骨盆、会阴或臀部的穿透伤(主要是枪伤)也会损伤后尿道,这在日常环境中极为罕见,且有很高概率(80%~90%)合并其他损伤,主要是腹腔内脏器的损伤。

后尿道钝性损伤和穿透性损伤的合并损伤可能危及生命。这种情况下,应首先对合并的致命伤进行评估和治疗。后尿道损伤的长期并发症包括尿道狭窄形成、尿失禁和勃起功能障碍,这些并发症可能影响患者的生活质量。PFUI后勃起功能障碍比例约为34%。

### 1.3 女性尿道损伤

分娩相关的女性尿道损伤较少见,主要见于经阴道分娩时的轻微(尿道周围)撕裂伤。骨盆骨折是女性尿道钝性损伤的主要原因;然而,女性的PFUI少于男性,亦不常见。其原因可能是阴道具有良好的柔韧性且女性尿道具有更大固有弹性,也可能是女性骨盆骨折严重程度较低且多为稳定性骨折。对于女性不稳定骨盆骨折患者,应高度怀疑并发尿道损伤。女性尿道损伤分为两种类型:纵向或部分损伤(最常见)和横向或完全损伤。同时可能伴随膀胱或阴道损伤,因此,此类女性患者有发生尿失禁和尿道阴道痿的风险。

尿道悬吊术治疗女性压力性尿失禁时,约0.2%~2.5%发生术中尿道损伤,这是医源性尿道损伤的重要原因。

收稿日期:2020-04-29

修回日期:2020-05-13

通信作者:傅强,主任医师,教授. E-mail: jamesqfu@aliyun.com

作者简介:谷遇伯,在读硕士研究生. 研究方向:泌尿系统修复重建.

E-mail: tomato.7@163.com

## 2 评估

**2.1 临床症状** 尿道口滴血是最基本的症状,但没有滴血并不排除尿道损伤的可能性。无法排尿(膀胱明显扩张)是另一个典型的症状,通常提示尿道完全破裂。不完全性破裂可出现血尿和排尿疼痛。尿外渗和出血可导致阴囊、阴茎和/或会阴肿胀和瘀斑,这取决于损伤的位置和程度。这些临床症状和体征可能会延迟(>1 h)出现。

应当对每位患者进行直肠检查以排除直肠损伤(高达5%的患者伴发),同时可能发现“高位”前列腺。漏诊直肠损伤可导致严重的并发症甚至死亡。当检查手指上可见鲜血和/或有可触及的撕裂伤时,提示直肠损伤。尿道损伤的另一个体征是难以或不能通过尿道放置导尿管。

当女性骨盆骨折(不稳定)合并阴道滴血、阴道撕裂、血尿、尿道出血、阴唇肿胀或导尿困难时,应怀疑尿道损伤。阴道检查可评估阴道撕裂伤。

**2.2 尿道造影** 逆行尿道造影(retrograde urethrography, RUG)是早期评估男性尿道损伤的标准方法。进行RUG时,应堵住尿道口并注射20~30 mL造影剂,30°倾斜位进行摄片。对于PFUI患者,应注意保持患者平卧,将X射线束移动到30°的角度。不稳定的患者应推迟进行RUG,直到患者稳定。

进行RUG时,尿道内的造影剂出现外渗即能够诊断尿道损伤。部分断裂的典型影像表现为膀胱充盈时尿道外出现造影剂渗漏。无膀胱充盈的大量外渗提示尿道完全断裂。尽管RUG能够可靠地识别损伤部位(前尿道损伤与后尿道损伤),但并不能清晰地分辨完全断裂与部分断裂。因此,任何基于RUG的分类系统都是不可靠的。女性患者尿道短,且受伤后外阴水肿,几乎无法完成尿道造影检查。

在延迟治疗之前联合使用RUG和顺行膀胱尿道造影,是评估尿道狭窄部位和程度以及膀胱颈功能的标准检查。

**2.3 膀胱尿道镜检查** 诊断急性尿道损伤的另一有价值的方法是膀胱尿道软镜检查。通过检查,可以区分完全断裂和部分断裂。在怀疑阴茎折断相关的尿道损伤时,膀胱尿道软镜检查优于RUG,因为RUG与高假阴性率相关。女性尿道较短,通常无法进行充分的影像学检查,因此膀胱尿道镜和阴道镜是首选的诊断方法。如果在延迟治疗之前,顺行膀胱尿道造影不能明确膀胱颈功能,建议经耻骨上瘘口进行膀胱镜检查。

**2.4 超声和磁共振成像** 在损伤急性期,超声可用于引导耻骨上膀胱造瘘管的放置。在复杂的PFUI病例中,延迟治疗前的磁共振成像能够提供有价值的

附加信息,有助于制定合适的手术策略。这些信息包括更好地估计缺损的长度、前列腺移位的程度以及是否存在假道。

## 3 治疗

### 3.1 男性前尿道损伤

**3.1.1 即刻探查和尿道重建** 适用于阴茎折断相关损伤和无生命危险的穿透伤。轻微撕裂伤可以通过简单的缝合来修复。没有广泛的组织缺损的尿道完全断裂,可使用吻合术进行修复。对于较长的缺损或伴有明显的感染(尤其是咬伤),则需要近端尿道造口后行分期治疗。穿透性损伤需要在术中和术后使用抗生素。

即刻尿道成形术在钝性损伤中的作用是有争议的。患者(完全断裂占88.3%)接受即刻尿道成形术的失败率与耻骨上尿流改道术后延迟尿道成形术的患者相比无显著差异(11.7% vs. 18.6%,  $P=0.71$ )。但即刻尿道成形术组的自发排尿恢复时间明显缩短(27 d vs. 192 d)。据23项共纳入591例患者的研究报告,即刻修复后的尿道狭窄发生率为14.4%。一项直接对比分析显示,即刻修复的狭窄发生率为20%,低于早期内镜下会师(44.2%),但其代价是住院时间延长和失血量增加。

阴茎假体植入过程中的远端尿道穿孔需要围绕导尿管进行修复;在这种情况下,应放弃最初的阴茎假体植入手术。

**3.1.2 尿流改道** 前尿道钝性损伤与尿道海绵体挫伤有关。急性期评估尿道清创的范围可能很困难,因此仅予以尿流改道是合理的。可选择进行耻骨上尿流改道或早期尝试内镜下尿道会师术,何种方式更有优势,现有证据是相互矛盾的。尿道部分断裂的患者中约68%可获得满意的尿道管腔再通,但在完全断裂的患者中,这一比例仅为14%。一项回顾了49项研究(1 015例患者)的报道称,前尿道钝性损伤内镜下会师术的成功率为57%(范围:0~100%)。成功率数值的分布范围如此之大,很可能说明研究中混合了部分断裂和完全断裂。留置导尿或耻骨上尿流改道可用于医源性损伤或危及生命的穿透性损伤。轻微的医源性尿道损伤和尿道挫伤不需要尿流改道。

### 3.2 男性后尿道损伤

**3.2.1 急诊处置** 由于这些损伤通常与其他严重损伤有关,因此应当优先对患者进行复苏并立即治疗危及生命的损伤。后尿道穿透性损伤尤其是伴发其他损伤的患者,需要立即探查。在此种情况下,尿道损伤治疗的紧迫性并不高,在创伤后的前几个小时内并非必须进行尿流改道;但是,仍推荐早期进行尿流改道,以便:①监测尿量,因为这能提示患者血流动力学

和肾功能状况;②如果患者仍然清醒,可以用于治疗有症状的尿潴留;③尽量减少尿外渗及其继发影响,如感染和纤维化。

在紧急情况下,公认的做法是进行耻骨上膀胱造瘘。然而,放置耻骨上造瘘管并非没有风险,尤其是在不稳定的创伤患者中,膀胱常因盆腔血肿而移位,或因休克、伴随膀胱损伤导致膀胱充盈不良。在这种情况下,可由经验丰富的医务人员尝试经尿道导尿。导尿管轻柔通过尿道,造成额外损伤的可能性极低。若导尿困难,应当于超声引导下或直视下(如在治疗相关损伤的腹腔镜手术进行时)放置耻骨上膀胱造瘘管。耻骨上膀胱造瘘管不会增加骨盆骨折内固定患者出现感染并发症的风险。因此,认为耻骨上置管会增加骨科内固定感染和取出的风险是不合理的。

**3.2.2 早期处理(伤后6周内)** 尿道部分损伤能够自行愈合且不出现明显的疤痕或梗阻,仅行尿流改道(耻骨上膀胱造瘘或留置导尿)即可。完全性尿道损伤难以完全愈合,若仅行耻骨上膀胱造瘘,就不可避免地会形成一段闭锁的尿道。为了避免这种闭塞和长时间耻骨上尿流改道后的延迟尿道成形术,可将尿道断端予以缝合(尿道成形术)或通过导尿管对合(会师)。

**3.2.2.1 即刻尿道成形术** 损伤后48 h内进行尿道成形术较为困难。这是因为此时术区存在广泛的肿胀和瘀斑,视野较差,无法准确评估尿道损伤的程度,可能导致大范围的非必要清创;此时进入盆腔血肿有发生严重出血(平均3 L)的风险。此外,由于勃起功能障碍(23%)、尿失禁(14%)和尿道狭窄(54%)的发生率很高,因此并不推荐48 h内行尿道成形术。

**3.2.2.2 早期尿道成形术** 如果合并伤情已经稳定,尿道缺损较短,会阴部柔软且患者可以摆截石位,则可在损伤发生后2 d~6周内行尿道成形术。这能够避免长期耻骨上尿流改道的不适和并发症。其结局(并发症、狭窄复发、尿失禁和勃起功能障碍)与延迟尿道成形术相当,若患者满足上述条件,可选择进行早期尿道成形术。

膀胱颈和前列腺部尿道撕裂伤(钝性或穿透性)是一种特殊情况:它们永远不会自发愈合,且会导致局部死腔形成(易发生感染),并损害括约肌功能(增加尿失禁的风险)。因此,需要尽快完成重建。对于有严重前列腺损伤的穿透性损伤,须进行前列腺切除术(保留膀胱颈)。

**3.2.2.3 早期会师** 若患者无其他合并伤,或稳定的患者在手术台上准备进行其他手术时,可以进行早期会师。尿道部分断裂时,会师和经尿道导尿可避免尿液外渗进入周围组织,从而减少炎症反应。对于尿道完全断裂患者,会师的目的是纠正断端严重的牵拉

分离,而不是防止狭窄出现。

可通过开放手术或内镜下进行尿道会师。开放手术与更长的手术时间、更多的失血量和更长的住院时间相关,因此首选内镜下会师。尿道部分断裂应将导尿管留置3周,完全断裂则应留置6周,并于导尿管取出后行顺行尿道造影。应特别注意避免牵拉气囊,以免损伤膀胱颈括约肌功能。

当前,内镜下会师术后狭窄形成的发生率已降低到44%~49%,而在耻骨尿流改道后狭窄形成发生率为89%~94%。没有证据表明早期会师会增加尿失禁(4.7%~5.8%)或勃起功能障碍(16.7%~20.5%)的风险。

早期会师带来的另一个潜在获益是,可使继发的狭窄长度更短,从而更容易治疗。简言之,会师后的非闭塞性狭窄,可行直视下尿道切开术。内镜下会师术后约50%的狭窄可进行内镜下治疗。然而,在狭窄形成后的反复内镜下手术则可能延长患者的治疗时间,并可能增加不良事件(假道、脓肿形成)的发生率。有鉴于此,不建议在会师失败后反复进行内镜治疗;相反,患者须接受尿道成形术。

KORAITIM等发现,早期(开放性)会师术后形成狭窄的长度较短。因此,在尿道成形术中仅需要复杂程度更低的操作即可实现无张力吻合。而TAUSCH等报道,与单纯耻骨上尿流改道相比,内镜下会师失败后狭窄长度相当,尿道成形术中并没有获得明显的操作便利。因此,这些可能的获益非常值得怀疑。此外,关于失败的早期会师是否会最终尿道成形术带来不利影响,现有的证据是存在矛盾的。

现有文献中尿失禁、勃起功能障碍和狭窄复发等不良事件的发生率存在差异,其可能的原因是:不同研究中,患者选择(严重创伤和较轻创伤)存在差异;一些研究未明确区分部分断裂和完全断裂;各研究的随访时间存在差异。这些差异使得会师术与其他治疗的比较变得困难,尤其是与尿道成形术的比较。

**3.2.3 延期治疗(受伤后3个月以上)** 延期尿道成形术目前仍是标准的治疗方式。在尿道完全断裂的情况下,经过3个月的耻骨上尿流改道,后尿道的闭锁几乎是不可避免的。内镜下无法对完全闭锁的后尿道进行成功的治疗。经过至少3个月的耻骨上尿流改道,盆腔血肿几近完全吸收,前列腺下降到更为接近正常的位置,尿道及周围疤痕组织更为稳定,患者状态也更为稳定,能够取截石位接受手术治疗。

危及生命的合并损伤常常妨碍穿透性膜部尿道损伤的早期处理。在这种情况下,也建议耻骨上尿流改道后再进行延期尿道成形术。经会阴途径尿道吻合术是首选的手术方法,但在罕见的合并膀胱颈损伤

或直肠尿道瘘的病例中,可能需要经腹会阴联合入路进行手术治疗。

延期尿道成形术的总体成功率为 86%,且对勃起功能没有明显影响。少数患者(<7%)延期尿道成形术后新发勃起功能障碍,也有部分(6%~20%)患者的勃起功能在延期尿道成形术后得以改善。延期尿道成形术后尿失禁罕见(约 5%),通常是由于膀胱颈功能不全所致。性功能评估和最终治疗(如阴茎假体植入术)的决定应在创伤 2 年后进行,因为在这段时间内可能出现勃起功能的恢复。

**3.3 女性尿道损伤** 女性患者 PFUI 急诊处置与男性患者相同;但随后的治疗存在差异。①早期修复(7 d 之内):早期修复的并发症发生率最低;因此,一旦患者血流动力学稳定,则首选早期修复。②延迟修

#### 表 1 EAU 指南中尿道损伤的证据和级别

证据概要	级别
实施留置导尿操作培训,可显著降低导尿管相关并发症的发生率	2b
在男性患者中,尿道造影发现造影剂外渗或膀胱尿道镜检查发现黏膜撕裂则提示尿道损伤	3
不同于膀胱尿道镜检查,逆行膀胱尿道造影会漏诊大约 50%的女性尿道损伤	3
医源性损伤可以选择留置导尿或耻骨上尿流改道予以治疗	3
尿流改道可使 68%的前尿道钝性部分损伤患者获得满意的尿道再通	3
仅通过尿流改道难以实现前尿道钝性完全性损伤的修复,而即刻尿道成形术与延期尿道成形术的成功率相当	3
如果 PFUI 合并危及生命的损伤,则应延期处理尿道损伤,可仅行留置导尿或耻骨上尿流改道。	3
早期内镜下会师术后,狭窄发生率可降低至 44%~49%,而不增加尿失禁或勃起功能障碍的风险	3
失败的会师术后反复进行内镜治疗会延长患者的治疗时间,且增加不良事件的发生率	3
对于后尿道部分断裂,尿流改道(耻骨上或经尿道)是足够的,因为这些损伤可以自发愈合,且不会出现明显的瘢痕或梗阻	3
与延迟尿道成形术相比,男性 PFUI 即刻尿道成形术(<48 h)的出血、狭窄、尿失禁和勃起功能障碍风险更高	3
在特定男性 PFUI 患者中,早期尿道成形术(2 d~6 周)与延期尿道成形术相比,狭窄、尿失禁和勃起功能障碍发生率相当	3
男性 PFUI 尿道完全断裂患者耻骨上尿流改道后延期尿道成形术可取得 86%的成功率,该治疗对勃起功能和尿控无明显影响	2a
女性 PFUI 早期修复的并发症发生率最低	3

PFUI:骨盆骨折尿道损伤。

#### 表 2 EAU 指南中尿道损伤的推荐及等级

指南推荐	等级
开展适当的培训以降低导尿过程中造成创伤的风险	强
使用膀胱尿道镜和/或逆行尿道造影评价男性尿道损伤	强
使用膀胱尿道镜和阴道镜对女性尿道损伤进行评价	强
经尿道或耻骨上尿流改道治疗医源性前尿道损伤	强
耻骨膀胱造瘘术或留置导尿术治疗部分前尿道钝性损伤	强
男性前尿道钝性完全损伤可行即刻尿道成形术治疗	弱
对于血流动力学不稳定的骨盆骨折尿道损伤(PFUI)患者,予以经尿道或耻骨上尿流改道	强
若情况允许,对男性 PFUI 患者进行早期内镜下尿道会师术	弱
男性 PFUI 会师失败后,不要重复进行内镜治疗	强
对于后尿道部分损伤,行留置导尿或耻骨上膀胱造瘘术予以治疗	强
对男性 PFUI 患者,不可进行即刻(<48 h)尿道成形术	强
对特定的男性 PFUI 尿道完全断裂的患者(稳定、断裂长度短、会阴柔软、能够取截石位),应进行早期(2 d~6 周)尿道成形术	弱
对于男性 PFUI 后尿道完全断裂的患者,可予以经耻骨上膀胱造瘘术和延期(至少 3 个月)尿道成形术	强
女性 PFUI 应进行早期修复(7 d 内)而非延期修复或早期会师	强

PFUI:骨盆骨折尿道损伤。

(晚于 7 d):延迟修复通常需要复杂的经腹或经腹部-阴道联合途径进行重建,这会增加尿失禁和阴道狭窄的风险。

早期修复的手术入路(经阴道、经腹或联合入路)取决于损伤的位置。近端和中段尿道断裂需要立即探查,并分别采用耻骨后和经阴道途径进行一期修复,对尿道断端或撕裂处进行一期缝合。同时经阴道修补合并的阴道撕裂伤(双层缝合)。由于不会影响括约肌功能,远端尿道损伤可以予以旷置,但合并的阴道撕裂伤必须予以缝合。如果在尿道悬吊术中发生尿道损伤,应立即修复并中止悬吊术。

#### 4 尿道损伤评估和处理的证据及建议概要

具体见表 1。

### 5 尿道损伤处置流程图

见图1、图2。

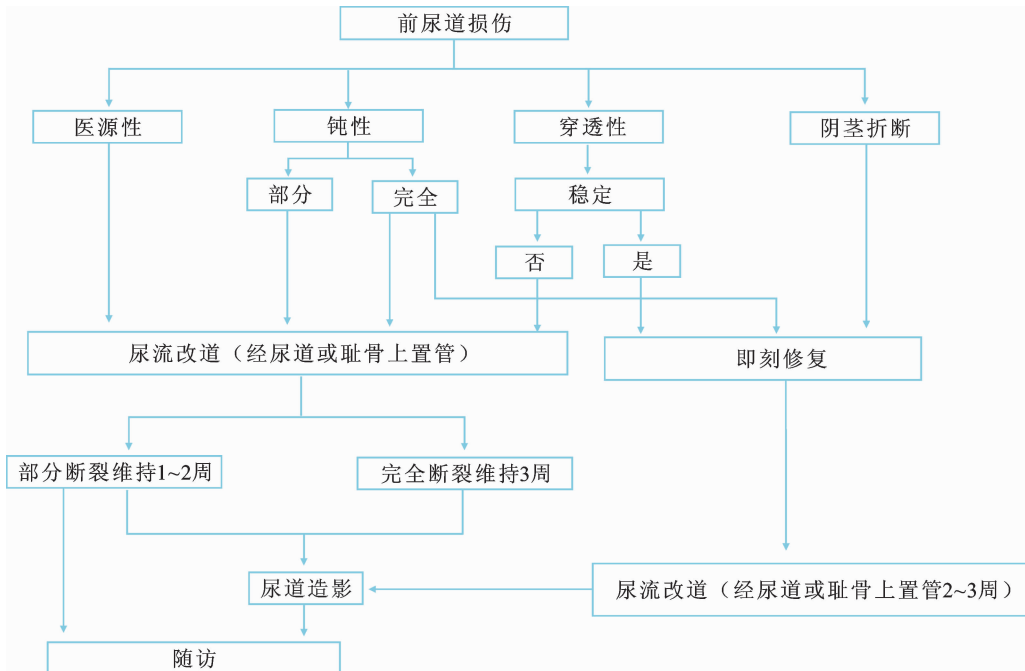


图1 前尿道损伤处置流程图

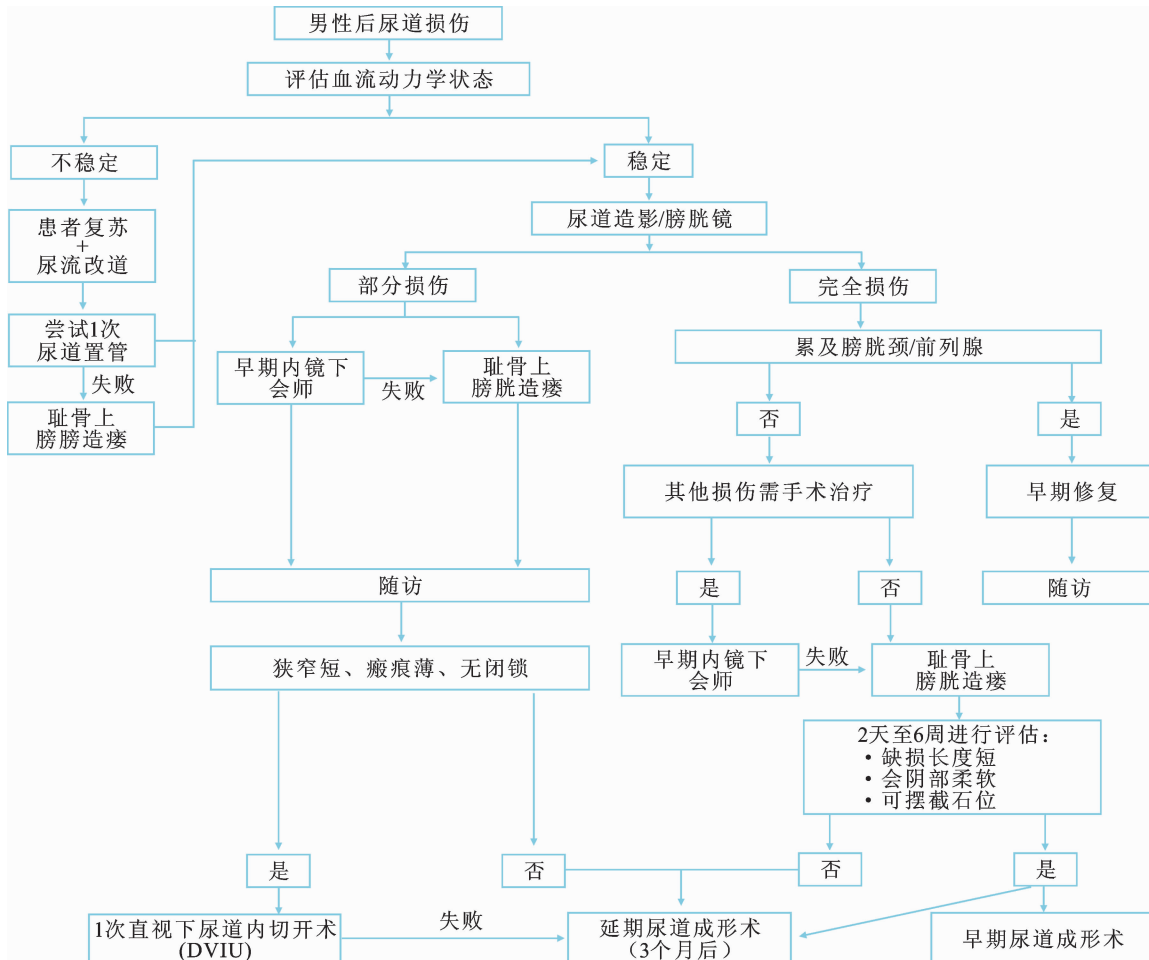


图2 男性后尿道损伤处置流程图

## 6 指南解读

尿道是泌尿系损伤中最常见的部位。在我国,尿道损伤又是导致尿道狭窄的最常见原因,其占各类尿道狭窄病因的构成比高达 51.76%,这显著高于欧美国家。最常见的两类尿道外伤分别是骨盆骨折导致的后尿道断裂和骑跨伤导致的球部尿道断裂。目前,国内各个地区、各家医院对这两种情况的急诊处理方式和流程尚未统一,呈现多样化的表现,如膀胱造瘘,尿道会师(包括开放和镜下)及尿道修复手术等。采用上述手术方式处理尿道损伤的时间点也差别较大,有即刻(48 h 内)、早期(2 d~6 周)和延期(3 个月以

上)的区别;术后留置导尿管的时间及是否需要做导尿管牵引(对于后尿道断裂尿道会师的患者)等事项在我国仍存在较大争议。根据我们的了解,尿道造影和尿道镜检在急性尿道损伤的情况下,应用较少,这就很难区分部分性尿道断裂和完全性尿道断裂,使得进一步选择处理方式缺乏依据。另外,对于尿道损伤急诊处理后的狭窄复发,是继续选择腔内微创治疗还是开放性的尿道修复重建手术,亦存在很多不同的观点。对于上述问题,2020 EAU 指南均从循证医学的角度给予了评价和推荐,值得我们在临床工作中参考。

(编辑 王 玮)

(上接第 20 页)

本研究显示,术后 3 个月  $Q_{max}$ 、PVR、IPSS 及 QoL 均较术前有所改善。STUCKI 等<sup>[15]</sup>在一项随机、前瞻性研究中发现 TUPKP 术后 3 个月 IPSS、 $Q_{max}$  及 PVR 较术前明显改善,与本研究结果一致。根据前列腺体积大小将患者分为 4 组,结果显示前列腺体积越大,手术切除量越大,术后 3 个月  $Q_{max}$  及 IPSS 改善也越明显。结果表明,大体积前列腺 BPH 患者 TUPKP 术后可能获得更好的临床效果。

综上所述,前列腺组织切除量及切除率会影响 TUPKP 的临床疗效,可以用于指导术中前列腺组织切除量的控制,前列腺体积较大的患者可能获得更好的临床效果。

### 参考文献:

- [1] FOSTER HE, BARRY MJ, DAHM P, et al. Surgical management of lower urinary tract symptoms attributed to benign prostatic hyperplasia: AUA Guideline[J]. J Urol, 2018, 200(3): 612-619.
- [2] 程旭,王荫槐.良性前列腺增生症微创治疗的进展[J].现代泌尿外科杂志,2018,23(7):547-552.
- [3] RASSWEILER J, TEBER D, KUNTZ R, et al. Complications of transurethral resection of the prostate (TURP)-incidence, management, and prevention[J]. Eur Urol, 2006, 50(5): 969-979.
- [4] MAMOULAKIS C, De la ROSETTE J. Bipolar transurethral resection of the prostate: Darwinian evolution of an instrumental technique[J]. Urology, 2015, 85(5): 1143-1150.
- [5] HUANG JY, LI S, YANG ZH, et al. Efficacy and safety of plasmakinetic resection of the prostate in patients with a prostate gland larger than 80 cc: 30-month follow-up results[J]. J Endourol, 2015, 29(8): 925-928.
- [6] HAKENBERG OW, HELKE C, MANSECK A, et al. Is there a

relationship between the amount of tissue removed at transurethral resection of the prostate and clinical improvement in benign prostatic hyperplasia[J]. Eur Urol, 2001, 39(4): 412-417.

- [7] HAKENBERG OW, PINNOCK CB, MARSHALL VR. Does evaluation with the International Prostate Symptom Score predict the outcome of transurethral resection of the prostate? [J]. J Urol, 1997, 158(1): 94-99.
- [8] 王行环,王怀鹏,陈浩阳,等.经尿道等离子双极电切术治疗良性前列腺增生及膀胱肿瘤[J].中华泌尿外科杂志,2003,24(5): 318-320.
- [9] HO HS, CHENG CW. Bipolar transurethral resection of prostate: a new reference standard[J]. Curr Opin Urol, 2008, 18(1): 50-55.
- [10] BHANSALI M, PATANKAR S, DOBHADA S, et al. Management of large (>60 g) prostate gland: PlasmaKinetic superpulse (bipolar) versus conventional (monopolar) transurethral resection of the prostate[J]. J Endourol, 2009, 23(1): 141-145.
- [11] KWON JS, LEE JW, LEE SW, et al. Comparison of effectiveness of monopolar and bipolar transurethral resection of the prostate and open prostatectomy in large benign prostatic hyperplasia[J]. Korean J Urol, 2011, 52(4): 269-273.
- [12] COSKUNER ER, OZKAN TA, KOPRULU S, et al. The role of the bipolar plasmakinetic TURP over 100 g prostate in the elderly patients[J]. Int Urol Nephrol, 2014, 46(11): 2071-2077.
- [13] NICKEL JC. Benign prostatic hyperplasia: Does prostate size matter[J]? Rev Urol, 2003, 5(Suppl 4): 12-17.
- [14] HAKENBERG OW, PINNOCK CB, MARSHALL VR. The follow-up of patients with unfavourable early results of transurethral prostatectomy[J]. BJU Int, 1999, 84(7): 799-804.
- [15] STUCKI P, MARINI L, MATTEI A, et al. Bipolar versus monopolar transurethral resection of the prostate: A prospective randomized trial focusing on bleeding complications[J]. J Urol, 2015, 193(4): 1371-1375.

(编辑 何宏灵)