

· 指南与共识 ·

膀胱活动低下症诊治中国专家共识

中华医学会泌尿外科学分会尿控学组

通信作者:许克新, Email: cavinx@sina. com; 廖利民, Email: lmliao@263. net

【摘要】 膀胱活动低下症是指与膀胱逼尿肌肌力下降相关的综合性症状,其特征为排尿时间延长,伴或不伴膀胱不能排空的感觉,常伴有尿等待、尿线细和膀胱充盈感觉下降。膀胱活动低下症包括特发性、神经源性、肌源性及医源性4种类型。膀胱活动低下症主要依赖尿动力学检查的压力-流率测定进行诊断,男性常用指标为 LinPURR (Schaefer) 列线图或膀胱收缩指数 < 100 , 女性常用参数为最大尿流率时逼尿肌压力 $< 20 \text{ cmH}_2\text{O}$, 最大尿流率 $< 15 \text{ ml/s}$ 。间歇导尿是治疗膀胱活动低下症的常用保守方法,适用于残余尿量过多的膀胱活动低下症患者。药物治疗目前常采用 α 受体阻滞剂,可以降低尿道阻力改善患者的排尿功能,减少残余尿量。A 型肉毒毒素尿道注射治疗通过降低尿道阻力改善患者的排尿,适用于女性膀胱活动低下症患者。经尿道前列腺电切术(剜除术)或膀胱颈切开术亦可降低尿道阻力,进而改善男性及女性膀胱活动低下症患者的排尿。骶神经调节术是治疗膀胱活动低下症患者的强推荐疗法,它能够通过调节神经活动进而改善膀胱感觉及排尿功能,减少残余尿量。

【关键词】 膀胱活动低下症; 间歇导尿; α 受体阻滞剂; 肉毒毒素; 经尿道前列腺电切术/膀胱颈切开术; 骶神经调节术

基金项目:北京市自然科学基金(7242153)

DOI: 10. 3760/cma. j. cn112330-20250915-00378

Expert consensus on the diagnosis and treatment of underactive bladder*Continence Group of Chinese Urological Association**Corresponding author: Xu Kexin, Email: cavinx@sina. com; Liao Limin, Email: lmliao@263. net*

【Abstract】 Underactive bladder (UAB) refers to a complex of symptoms associated with decreased detrusor contractility, characterized by prolonged voiding time, with or without a feeling of incomplete bladder emptying sometimes with urinary hesitancy, weak urinary stream, and decreased bladder filling sensation. UAB can be classified as idiopathic, neurogenic, myogenic and iatrogenic. Detrusor underactivity is mainly diagnosed through urodynamic studies, with common male indicators of a bladder contraction index less than 100 or LinPURR (Schaefer) nomogram shows weak detrusor, and common female parameters of detrusor pressure at maximum flow rate below $20 \text{ cmH}_2\text{O}$ and maximum flow rate below 15 ml/s . Intermittent catheterization is the most commonly used conservative method for the treatment of UAB, which is suitable for patients with increased postvoid residual (PVR) volume. Alpha-receptor blockers are currently the most commonly used drugs in pharmacological treatment which can reduce urethral resistance, improve voiding function, and decrease residual urine volume. Urethral injection of botulinum toxin A improves urination by reducing urethral resistance, and has certain therapeutic effects on female UAB patients. Transurethral resection (enucleation) of the prostate or transurethral incision of the bladder neck can reduce urethral resistance and improve male/female urination. Sacral neuromodulation is a strong recommendation for the treatment of UAB patients. It can improve the sensory and contractile function of the bladder by regulating neural activity, significantly reducing PVR.

【Key words】 Underactive bladder; Intermittent catheterization; α -receptor blocker; Botulinum toxin; Transurethral resection of the prostate/transurethral incision of the bladder neck; Sacral neuromodulation

Fund program: Natural Science Foundation of Beijing (7242153)

DOI: 10. 3760/cma. j. cn112330-20250915-00378

一、概述

(一)定义和分类

膀胱活动低下症(underactive bladder, UAB)是

指与膀胱逼尿肌肌力下降(detrusor underactivity, DU)相关的综合性症状,其特征为排尿时间延长,伴或不伴膀胱不能排空的感觉,常伴有尿等待、尿线



细和膀胱充盈感觉下降^[1]。DU 是指尿动力学检查发现膀胱逼尿肌收缩力和/或持续时间不足,导致膀胱无法有效排空或排空时间延长^[2]。DU 可以分为 4 种亚型:①膀胱收缩力下降(尿流缓慢或无力);②膀胱排空时间延长(能排空或不能排空);③逼尿肌收缩速度下降(尿踌躇或等待);④膀胱感觉减少或缺失(慢性尿潴留)。

(二)流行病学

国内有研究分析 656 例门诊女性下尿路症状(lower urinary tract symptoms, LUTS)患者的尿动力学检查结果,其中 163 例(24.1%)诊断为 DU^[3];国内另一项研究分析了 793 例男性非神经源性 LUTS 患者的尿动力学检查结果,其中 267 例(33.7%)诊断为 DU^[4]。根据国外流行病学研究,高达 48% 的老年男性和 45% 的老年女性在接受尿动力学检查时被诊断为 DU^[5]。

二、共识制订的目的和方法

(一)制订目的

目前对于 UAB 的认知严重不足,而且 UAB 临床诊疗中存在诊断标准不统一、治疗方案及长期管理策略不规范等问题。为提高这一临床常见疑难问题的诊治水平,本共识组检索国内外最新文献,并结合我国临床实践,制订标准化的评估、治疗和随访策略,为临床医师提供科学、规范、可行的诊疗参考,进而提升该病的整体诊疗水平,改善患者生活质量。

(二)制订方法

由中华医学会泌尿外科学分会尿控学组牵头,组织 11 名泌尿外科专家制订本共识。首先系统检索汇总有关 UAB 的最新文献与证据,随后进行多轮专家会议讨论形成问题清单与草案,再采用德尔菲(Delphi)函询和/或面询 2 轮以上,达成一致性($\geq 75\%$),最后召开全体会议审定稿件。

本共识采用推荐意见分级评价、制订和评估(The grading of recommendations, assessment, development and evaluations, GRADE)系统进行证据质量和推荐强度分级。(1)证据级别:①高质量证据,基于高质量随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)的系统综述或 RCT 研究,结果具有高度可靠性,未来的研究不太可能改变结论;②中等质量证据,有缺陷的 RCT 研究或设计良好的队列研究、非对照试验,未来的研究可能对结论产生重大影响;③低质量证据,病例对照研究、回顾性研究、亚组分析、专家共识,未来的研究可能推翻结论或改变结论;④极低质量证据,基于基础研究、动

物实验或临床经验的证据,真实值与估计值差异极大,结论高度不确定。(2)推荐强度:①强推荐,证据级别较高,结果与因素具有显著相关性,共识组确信干预措施利大于弊,大多数患者都应接受该干预,同意比例 $\geq 80\%$;②弱推荐,证据级别较低,结果与因素相关性不显著或无明确证据,共识组认为干预措施可能利大于弊,但不确定,需结合患者情况个体化决策,同意比例 $\geq 75\%$ 且 $< 80\%$ 。

三、病因和发病机制

UAB 可以分为特发性、神经源性、肌源性及医源性 4 种类型。中枢神经系统兴奋性传递减少和抑制增强、感觉/运动神经传导异常导致的膀胱逼尿肌收缩减弱,是 UAB 发生的病理生理学基础。

(一)特发性 UAB

目前有证据表明,成年人随着年龄增长会出现神经退化、轴突密度降低,从而导致膀胱自主神经支配受损,同时膀胱内发生组织变性与生化代谢异常使细胞受损及凋亡失衡,造成胶原沉积、成纤维细胞增生、逼尿肌结构紊乱^[6-8]。除这些形态变化之外,衰老还伴随着感觉功能减弱^[9],这种感觉障碍可能会导致膀胱感觉功能下降,膀胱容量阈值上升和排尿欲望延迟,进而影响膀胱排空,促进 UAB 的发生、发展。

(二)神经源性 UAB

排尿相关的神经损伤或病变会影响大脑、脊髓和膀胱传入或传出神经,导致 UAB 的发生^[10]。常见病因包括脑血管意外、脊髓损伤、多发性硬化症、帕金森病、多系统萎缩、糖尿病、盆神经损伤等。这些疾病均会导致控制储尿和排尿的神经出现功能障碍,进一步导致膀胱感觉和运动功能障碍,降低排尿效率,引发残余尿量增加。

(三)肌源性 UAB

在膀胱出口梗阻初始阶段,逼尿肌经历代偿性肥大和增生,从而维持尿液的周期性排出。然而,在后期,膀胱无法代偿,进入失代偿阶段,周期性缺血和再灌注损伤,导致活性氧的产生和细胞内钙离子的释放,肌细胞和神经元细胞及亚细胞膜都可能受到损害,从而导致逼尿肌收缩能力下降以及去神经支配^[11-12]。长期膀胱出口梗阻最终导致膀胱肌肉减少、纤维增生、收缩力下降,引发 UAB。糖尿病胰岛素受体缺乏可引起平滑肌收缩所必需的蛋白质下调,最终导致平滑肌收缩减弱^[13];另外,渗透性利尿作用可能导致膀胱过度扩张和膀胱内压增加,逼尿肌代偿性肥大以及失代偿后的残余尿量增加^[14]。



(四) 医源性 UAB

盆腔手术,如直肠癌根治术、宫颈癌根治术等,可能损伤盆底神经、改变盆底结构,引发 UAB^[15-16]。某些药物可以阻断乙酰胆碱等神经递质,抑制膀胱收缩,如抗胆碱能药物、阿片类药物、他汀类药物等^[17-18]。

四、诊断

(一) 临床症状

UAB 临床表现为排尿等待、费力,尿流缓慢,膀胱不能排空感,有时伴有尿频、尿急、夜尿等,有些甚至会出现充盈性尿失禁、尿潴留。

(二) 评估

由于 UAB 的症状缺乏特异性,有助于诊断的尿动力学检查(压力-流率测定)为有创性,且对临床医生的技术要求较高,基层医院没有广泛开展此项技术,因此 UAB 的临床诊断具有挑战性^[19]。

1. 病史采集:除 LUTS 病史外,还应了解排便习惯、既往腹部或盆腔手术史、创伤史、神经系统疾病史及用药情况等。

2. 排尿日记:建议完成 3 d 排尿日记,记录 3 d 内每次的排尿量及饮水量^[20]。

3. 症状评分量表:如国际尿失禁咨询委员会膀胱活动低下症量表(International Consultation on Incontinence Questionnaire-underactive bladder, ICIQ-UAB)^[21],可以系统量化 UAB 患者的症状,但目前尚未广泛用于临床。

4. 体格检查:需进行神经系统检查,如评估会阴区感觉、肛门括约肌张力及球海绵体反射等。此外,中老年男性应进行直肠指检,了解前列腺大小;中老年女性应进行妇科检查,了解有无盆腔脏器脱垂等。

5. 膀胱残余尿量(post-void residual, PVR)测定:UAB 常伴有膀胱排空时间延长及 PVR 增多,但有关诊断男性/女性 UAB 的 PVR 正常阈值未达成共识^[22-23]。推荐采用膀胱排尿效率(bladder voiding efficiency, BVE)[排尿量/(排尿量+PVR)×100%]评估膀胱排空功能^[24]。

6. 尿动力学检查:尿动力学检查对 UAB/DU 患者膀胱功能的判定有重要意义。由于解剖的差异,男性和女性尿动力学诊断标准有所不同。

(1) 男性 DU 的尿动力学诊断标准

尿流率测定的尿流模式特点为:①间断排尿(曲线呈多峰或锯齿状);②缓慢上升支(达峰时间 > 总排尿时间的 1/3);③最大尿流率(the

maximum flow rate, $Q_{\max}$)低(常 < 10 ml/s);④排尿时间延长(> 40 s);⑤通常存在异常残余尿量(> 50 ml)^[25]。

压力-流率测定(pressure-flow study, PFS):确定男性逼尿肌收缩功能的检测方法有线性被动尿道阻力关系(linear passive urethral resistance relation, LinPURR)图、膀胱收缩指数(bladder contractility index, BCI)及最大瓦特因子(maximum Watt factor, $W_{\max}$)等。① LinPURR(Schaefer)列线图^[26]:适用于分析成年男性尿道阻力状态,同时反映膀胱逼尿肌收缩能力,其将逼尿肌收缩强度由弱到强分为 6 级。② BCI^[27-28]:可以快速评估逼尿肌收缩功能,帮助诊断 DU。男性 BCI > 150 为强收缩,100 ~ 150 为正常收缩功能,BCI ≥ 50 且 < 100 为收缩减弱,BCI < 50 为收缩严重减弱。BCI < 100 及膀胱出口梗阻指数(bladder outlet obstruction index, BOOI) < 20 作为 DU 诊断标准。③ 瓦特因子:可以作为判断逼尿肌收缩强度的方法之一。部分专家推荐将 $W_{\max}$ 阈值设为 7.0 W/m²,用于评估逼尿肌收缩功能是否异常^[29]。④ 逼尿肌等容收缩压力(detrusor isovolumetric contraction pressure, $P_{\det\cdot isv}$):通过最大流速时的停止试验来计算 $P_{\det\cdot isv}$, $P_{\det\cdot isv} = W_{\max} \times 10$, $P_{\det\cdot isv} < 50 \text{ cm H}_2\text{O}$ 认为存在 DU^[30]。

(2) 女性 DU 的尿动力学诊断标准

尿流率测定:女性 DU 患者 $Q_{\max}$ 常 < 15 ml/s;有间断排尿现象(曲线呈多峰或锯齿状),BVE < 90%(有残余尿)。

压力-流率测定:表现为排尿期膀胱低压、尿流率低、一定的残余尿量等。女性 DU 一般采用尿动力学检查参数进行诊断,有文献报道推荐女性 UAB 诊断标准为最大尿流率时逼尿肌压力($P_{\det} Q_{\max}$) < 20 cmH₂O,且 $Q_{\max}$ < 15 ml/s,且 BVE < 90%(不同研究采用的阈值略有差异)^[31]。

【推荐意见】① UAB 的临床表现缺乏特异性,诊断必须综合考虑患者的 LUTS、体征以及合并疾病,建议进行神经系统检查(低质量证据,强推荐)。② 建议患者记录 3 d 的排尿日记(中等质量证据,强推荐)。③ 压力-流率测定是诊断 UAB/DU 的金标准,男性常用诊断标准为 LinPURR (Schaefer) 列线图及 BCI < 100,女性的常用诊断标准为 $P_{\det} Q_{\max} < 20 \text{ cm H}_2\text{O}$,且 $Q_{\max} < 15 \text{ ml/s}$,且 BVE < 90%(中等质量证据,强推荐)。

五、保守治疗

保守治疗推荐作为 UAB 患者的一线治疗,常贯穿于治疗的始终。保守治疗的总体原则是缓解症



状,提高生活质量,预防并发症(如感染和肾功能衰竭等)。

(一)行为干预

临床常用的行为干预包括生活作息、饮水习惯和排尿行为 3 个方面。在生活作息方面,应鼓励患者适当进行有氧运动、减轻体重、注意规律饮食;在饮水习惯方面,应建议其尽量做到定时、定量饮水,避免酒精摄入,在晚上睡前适当减少或避免饮水;在排尿行为方面,因患者可能存在膀胱感觉迟钝或缺失,应当建议其定时排尿,同时配合二次排尿和/或腹压辅助排尿(Valsalva 动作或 Credé 手法),尽可能减少 PVR,但腹压排尿有导致女性盆腔器官脱垂及上尿路损毁的风险(需经尿动力学检查确认可以采用此疗法,并需密切随访监测上尿路功能)。一项观察性队列研究对接受保守治疗的非神经源性 UAB 男性患者进行了 5 年随访,发现此类患者可保持病情长期稳定,而无需进行间歇性自家清洁导尿(clean intermittent self-catheterization, CIC)^[32]。

(二)CIC

对于持续性存在残余尿量增多的患者,CIC 是确保膀胱充分排空的首选方法。相较于留置导尿管和膀胱造瘘,CIC 可降低细菌定植、尿路感染、膀胱结石、充盈性尿失禁及上尿路积水等并发症的风险^[33]。根据《间歇性导尿临床应用中国专家共识》,应通过尿动力学检查明确患者的安全膀胱容量,个体化制订导尿频次,并结合液体摄入量和生活状态予以动态调整^[34]。同时,还需对 CIC 患者进行长期追踪随访,确保操作规范和膀胱安全。

(三)盆底肌松弛训练

正常排尿过程需要盆底肌及尿道括约肌的协调松弛,以降低膀胱出口阻力。因此,对于存在尿道闭合压升高的 UAB 患者,可采用辅助盆底肌松弛的物理治疗以改善排尿功能。但尚无针对成年 UAB 患者的随机对照研究。一项基于 UAB 儿童的随机对照研究表明,生物反馈联合保守治疗(饮食调节、液体摄入控制、定时排尿及如厕训练)相较于单纯保守治疗,能显著减少残余尿量和复发性尿路感染的发生,并改善尿动力学指标(如尿流曲线、 Q_{max})^[35]。

(四)膀胱腔内电刺激

膀胱腔内电刺激可促进尿路上皮中 ATP 的释放,并激活 Aδ 机械感受器传入神经;同时,激活大脑右背外侧前额叶皮质和右额叶皮质,增强逼尿肌收缩力^[36-37]。因此,该疗法起效的前提是膀胱传入

神经通路完整。由廖利民等^[38]完成的一项多中心随机对照研究表明,经 4 周的膀胱腔内电刺激治疗后,UAB 患者的残余尿量、BVE 及 Q_{max} 较假治疗组显著改善。

(五)针灸疗法

现有研究表明,中国传统针灸疗法是治疗各种下尿路功能障碍的可选方法之一。但针对 UAB,仍缺乏高质量的研究证据。一项病例报告结果显示,针对中髎、会阳、三阴交和足三里的电针治疗,可显著改善逼尿肌收缩无力患者的残余尿量、 Q_{max} 和瓦特因子参数,且疗效可维持至 48 个月^[39]。

(六)留置导尿和膀胱造瘘

一般而言,应当尽量避免长期留置导尿;但对于身体情况较差或拒绝接受 CIC 的患者,留置导尿可能是唯一的选择。即便如此,为提高带管舒适度和减少并发症,应优先选择耻骨上膀胱造瘘。

【推荐意见】①腹压辅助排尿可以改善排尿功能,减少 PVR(低质量证据,弱推荐)。②PVR 持续增多的 UAB 患者建议 CIC(中等质量证据,强推荐)。③盆底肌松弛训练、膀胱腔内电刺激可作为辅助治疗手段(中等质量证据,弱推荐)。

六、药物治疗

UAB 口服药物治疗目的是增加逼尿肌收缩力和/或降低膀胱出口阻力。

(一)降低膀胱出口阻力的药物

1. α 受体阻滞剂:是临床上主要用于降低膀胱出口阻力的药物,常用的有坦索罗辛、多沙唑啉、特拉唑啉、赛洛多辛等。高选择性药物(α_{1a} 受体阻滞剂)可以减少低血压等不良反应的发生。小样本研究发现坦索罗辛可以改善女性 UAB 患者的症状及 Q_{max} ,良好反应率 32.7%^[40]。另有研究者发现坦索罗辛可以改善男性及女性 UAB 患者的 PVR,但对尿流率没有明显改善^[41]。有研究者采用赛洛多辛(8 mg/d)治疗男性 UAB,随访 12 个月后, Q_{max} 增加 1.7 ml/s,BCI 由 80.0 增加至 86.1,认为赛洛多辛可以改善男性 UAB 患者的排尿功能^[42]。

2. 氨基丁酸衍生物:临床常用的药物是巴氯芬,起始剂量为 5 mg,每日 3 次;可根据个体反应增加至 10 mg,每日 3 次^[43]。通过改善尿道括约肌痉挛,降低尿道外括约肌阻力,从而改善排尿。此类药物作为女性 UAB 的可选治疗。

(二)增加膀胱内压和膀胱收缩力的药物

1. M 胆碱受体激动剂:有研究将其用于治疗手术后或产后膀胱活动低下导致的尿潴留,但仅适用



于清醒且无膀胱出口梗阻的患者。常用药物为氯贝胆碱^[44]。

2. 胆碱酯酶抑制剂:常用药物为溴吡斯的明,为可逆性抗胆碱酯酶药物。临床发现长期应用后疗效明显下降^[45]。

上述药物的疗效尚缺乏高证据等级的临床研究结果支持,且存在明显的不良反应,仅作为临床治疗 UAB 的参考,而不推荐作为治疗 UAB 的常规药物。

【推荐意见】推荐采用 $\alpha 1a$ 受体阻滞剂治疗 UAB(中等质量证据,强推荐)。

七、尿道肉毒毒素(botulinum toxin, BTX)注射

BTX 是一种由革兰阳性棒状厌氧菌-肉毒杆菌产生的神经毒素,临床上最常用的是 A 型(BTX-A)。其可能机制是通过麻痹尿道横纹括约肌以降低尿道阻力,或通过消除尿道传入神经对逼尿肌的抑制来调节逼尿肌收缩力,从而改善排尿功能。

此疗法的指征为保守治疗无效或不愿意接受保守治疗,且无机械性膀胱出口梗阻的女性 UAB 患者。其禁忌证包括对 BTX-A 过敏、合并活动性尿路感染、尿道狭窄、重症肌无力、凝血功能障碍等。BTX-A 常用剂量为 50~200 U,用 4~8 ml 生理盐水稀释。女性患者可以经尿道注射或在经阴道超声引导下注射。注射部位为尿道括约肌(和/或膀胱颈)的 3、6、9、12 点位置,每点注射 0.5~1 ml。疗效在注射 2~3 d 后开始显现,2 周后达最大疗效^[46]。

Jiang 等^[47]用 100 U BTX-A 注射尿道括约肌治疗 UAB,有效率为 74.1%;术后尿路感染 7 例(25.9%),压力性尿失禁 2 例(7.4%),急性尿潴留 1 例(3.7%);疗效的持续时间平均为 7.5 个月,疗效消失后可重复注射。

【推荐意见】保守治疗无效或不愿意接受保守治疗,且无机械性膀胱出口梗阻的女性 UAB 患者可以选择尿道肉毒毒素注射(中等质量证据,弱推荐)。

八、经尿道手术

(一)经尿道前列腺切除术

根据系统评价,经尿道前列腺切除术(transurethral resection of the prostate, TURP)在改善 UAB/DU 患者的国际前列腺症状评分(international prostate symptom score, IPSS)、 Q_{max} 及减少残余尿量方面显示出一定的有效性。然而, TURP 的疗效显著依赖于术前逼尿肌功能状态。轻中度 UAB/DU 患者的改善效果显著,而严重 UAB/DU 患者

($P_{det} Q_{max} \leq 20 \text{ cmH}_2\text{O}$)的疗效则较为有限^[48]。

一项研究纳入了 65 例行 TURP 的男性 UAB/DU 患者,其中 81.7% 的患者达到满意标准(即 QOL 改善,且 BVE>50%),TURP 的效果显著优于药物治疗组^[49]。一项多中心研究进一步证实了 TURP 在伴有 DU 的良性前列腺增生症患者中的长期疗效。该研究纳入 214 例接受 TURP 的患者,平均随访时间为 5 年,结果显示 IPSS 平均改善为 -15.2 分($P<0.001$), Q_{max} 平均改善为 +7.4 ml/s($P<0.001$),残余尿量平均减少 312 ml($P<0.001$)。此外,轻中度 UAB/DU 患者的改善幅度显著优于重度 UAB/DU 患者,再次提示术前逼尿肌功能评估在患者选择中的重要性^[50]。

一项为期 12 个月的随访研究表明, TURP 术后中度 UAB/DU 患者的症状改善更为显著^[51],而重度 UAB/DU 患者,虽然症状有所改善,但 Q_{max} 的提升幅度有限,且 PVR 的减少也相对较小^[52]。

(二)经尿道钬激光前列腺剜除术

钬激光前列腺剜除术(Holmium laser enucleation of the prostate, HoLEP)近年来逐渐成为 TURP 的替代方案,尤其在大体积前列腺患者中的应用显著增加。与 TURP 相比, HoLEP 在改善 Q_{max} 、PVR 和 BCI 方面更为优越,并提高 BVE,缓解主观症状与提高生活质量。HoLEP 在长期随访中持续改善 Q_{max} 与 PVR^[53-54]。

总之, TURP 或 HoLEP 等手术可以通过降低尿道阻力改善 UAB 患者的排尿,使多数男性 UAB 患者获益,且手术长期疗效稳定;但逼尿肌功能重度损害的 UAB 患者常无法从该类手术中获益。对于存在前列腺体积增大的 DU 患者,经充分沟通后可以选择 TURP 或 HoLEP 手术治疗。推荐在术前考虑 UAB 对手术疗效可能产生的影响、进行尿动力学检查等专项评估,与患者进行充分沟通达成恰当的期望值,尽量避免医患纠纷发生^[55]。

(三)经尿道膀胱颈切开术(transurethral incision of bladder neck, TUI-BN)

TUI-BN 用于治疗女性 UAB 患者,可以使患者的 BVE 和 Q_{max} 显著提高,同时 PVR 减少,生活质量亦得到明显改善^[56]。

一项研究探讨了 TUI-BN 联合经阴道超声引导下 BTX-A 注射治疗女性 UAB 患者的疗效,术后患者的次均排尿量增加、PVR 显著减少、BVE 显著提高,且生活质量评分亦显著改善^[57]。联合治疗可能为特定的 UAB 患者提供更为显著的获益。



一项研究纳入了 31 例女性 UAB/DU 合并尿潴留患者, TUI-BN 术后 45.2% 的患者 PVR、 $Q_{\max}$ 及 BVE 显著改善, 35.5% 的患者中度改善, 而 19.3% 的患者效果欠佳^[58]。这表明, 尽管 TUI-BN 在多数患者中表现出良好的疗效, 但个体差异仍然显著, 术后也存在压力性尿失禁甚至膀胱阴道痿的风险。此术式不适合瘢痕体质等特殊患者; 不建议重复进行该手术, 避免尿道狭窄、尿意缺失、尿失禁等并发症的出现。

【推荐意见】① 推荐 TURP 或前列腺剝除术用于治疗保守及药物治疗不满意, 且保留部分逼尿肌功能的男性 UAB 患者 ($P_{\text{det}} Q_{\max} > 20 \text{ cm H}_2\text{O}$) (高质量证据, 强推荐)。**② TUI-BN 用于治疗保守及药物治疗不满意的女性 UAB 患者 (中等质量证据, 弱推荐)。**

九、骶神经调节术 (sacral neuromodulation, SNM)

SNM 目前仍处于探索阶段^[59-62], 但国内外越来越多中心采用这一微创手术治疗 UAB。2007 年一项长期研究证实 SNM 可改善女性特发性尿潴留^[60]。关于 SNM 治疗机制目前仍不明确, 可能通过激活传入感觉通路、调节激活中枢神经系统以及抑制不当的保护反射而发挥作用。

哪些 UAB 患者能从 SNM 治疗中获益目前尚无定论。一项系统综述表明, 女性 UAB/DU 患者治疗效果优于男性^[63]。但近期一些研究提到不同性别治疗效果无明显差异^[64]。2022 年一项多中心回顾性病例报道中, 58 例 UAB/DU 患者接受 SNM 治疗, 36 例 (62.1%) 患者在测试期有反应, 77% 的患者因疗效明显完成 II 期植入^[64], 且 SNM 在不同性别患者中疗效无明显差别。多数研究在对 SNM 治疗患者的亚组分析中发现, DU 相较于逼尿肌无收缩有更高的反应率, 同时神经系统病变所致 DU 患者有效率偏低^[62, 64-65]。

【推荐意见】推荐对于经保守或药物等治疗后效果不佳, 经与患者充分沟通后可行 SNM 治疗 (高质量证据, 强推荐)。

十、随访与管理

UAB 患者的随访应遵循个体化原则, 随访问隔取决于患者特征、已采取的治疗及是否存在并发症^[66]。近期有尿潴留发作、反复尿路感染、PVR 持续明显升高或正在接受导尿等侵入性治疗者, 建议缩短随访问隔并强化客观指标监测; 症状稳定、PVR 相对平稳且无感染或上尿路损害风险者, 可适

当延长随访问隔, 但仍需保留纵向对照的关键数据以便及时发现相关变化^[66-67]。

重点从症状与生活质量、PVR 变化趋势, 以及尿路感染与上尿路损害风险三方面进行连续随访观察^[66-67]。首先, 症状评估以排尿费力、尿线变慢、排空不尽感、排尿时间延长、尿潴留及对生活质量的影响为主, 强调与上次随访相比的变化。其次, 建议在相似条件下重复测量 PVR, 同时结合患者当前排尿策略 (如腹压排尿、CIC 等) 判断是否已达到相对安全、可维持的状态。另外, 应追踪尿路感染发生频率、尿培养结果与抗菌药使用情况; 当 PVR 持续升高或反复尿路感染提示上尿路损害风险增加时, 应结合影像学检查评估上尿路情况, 并据此及时调整管理策略, 优先确保可靠的膀胱引流及控制并发症。

【推荐意见】① 所有接受保守、药物或手术治疗的 UAB 患者均应随访; 随访问隔与检查项目依据患者特征、治疗方式及并发症风险制订个体化方案 (低质量证据, 弱推荐)。**② 随访应包括症状、生活质量评估及客观指标 (如尿流率、残余尿量); 合并感染等并发症风险高的患者, 按需完善尿常规、尿培养, 并及时评估上尿路功能 (低质量证据, 弱推荐)。**

执笔专家 (按章节顺序): 许克新 (北京大学人民医院)、廖利民 (中国康复研究中心)、张耀光 (北京医院)、李岩 (山东大学齐鲁医院)、陈忠 (华中科技大学同济医学院附属同济医院)、宋奇翔 (上海交通大学医学院附属仁济医院)、李兴 (中国康复研究中心)、李惠珍 (深圳大学附属华南医院)、谢克基 (和佑国际医院集团)、黄海 (中山大学孙逸仙纪念医院)、王颂 (吉林大学第一医院)

参与讨论和审定专家 (按姓氏笔画排序): 王庆伟 (郑州大学第一附属医院)、方克伟 (昆明医科大学第二附属医院)、王健伯 (大连医科大学第一附属医院)、肖宁 (桂林医科大学第二附属医院)、汪良 (华中科技大学同济医学院附属协和医学院)、余庆锋 (广州医科大学第一附属医院)、冷静 (上海交通大学医学院附属仁济医院)、黄贤德 (甘肃省人民医院)、黄钟明 (北京协和医院)、温机灵 (上海市静安区中心医院)、曾建文 (广州医科大学附属清远医院)

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Chapple CR, Osman NI, Birder L, et al. The underactive bladder: a new clinical concept? [J]. Eur Urol, 2015, 68(3): 351-353. DOI: 10.1016/j.eururo.2015.02.030.
- [2] He Q, Wang Z, Liu G, et al. Metabolic syndrome, inflammation and lower urinary tract symptoms: possible translational links [J]. Prostate Cancer Prostatic Dis, 2016, 19(1): 7-13. DOI: 10.1038/



- pcan.2015.43.
- [3] 张维宇, 夏秋翔, 胡浩, 等. 门诊女性下尿路症状患者尿动力学检查结果分析及逼尿肌无力患者的随访[J]. 北京大学学报(医学版), 2019, 51(5): 856-862. DOI: 10.19723/j.issn.1671-167X.2019.05.011.
 - [4] 熊杰, 胡浩, 张维宇, 等. 良性前列腺梗阻患者尿动力学分型及经尿道前列腺切除术的疗效[J]. 中华泌尿外科杂志, 2021, 42(6): 436-442. DOI: 10.3760/cma.j.cn112330-20210428-00237.
 - [5] Wang J, Ren L, Liu X, et al. Underactive bladder and detrusor underactivity: new advances and perspectives[J]. Int J Mol Sci, 2023, 24(21): 15517. DOI: 10.3390/ijms242115517.
 - [6] Gilpin SA, Gilpin CJ, Dixon JS, et al. The effect of age on the autonomic innervation of the urinary bladder[J]. Br J Urol, 1986, 58(2-4): 378-381. DOI: 10.1111/j.1464-410X.1986.tb09089.x.
 - [7] Elbadawi A, Hailemariam S, Yalla SV, et al. Structural basis of geriatric voiding dysfunction. VI. Validation and update of diagnostic criteria in 71 detrusor biopsies[J]. J Urol, 1997, 157(5): 1802-1813. PMID: 9112529.
 - [8] Smith PP. Aging and the underactive detrusor: a failure of activity or activation? [J]. Neurourol Urodyn, 2010, 29(3): 408-412. DOI: 10.1002/nau.20765.
 - [9] Vale L, Jesus F, Marcelissen T, et al. Pathophysiological mechanisms in detrusor underactivity: novel experimental findings[J]. Low Urin Tract Symptoms, 2019, 11(3): 92-98. DOI: 10.1111/luts.12257.
 - [10] Bywater M, Tomic J, Mehnert U, et al. Detrusor acontractility after acute spinal cord injury-myth or reality? [J]. J Urol, 2018, 199(6): 1565-1570. DOI: 10.1016/j.juro.2018.01.046.
 - [11] Kim JH, Yang HJ, Lee HJ, et al. Decreased angiotensin expression in underactive bladder induced by long-term bladder outlet obstruction[J]. Int Neurourol J, 2023, 27(4): 271-279. DOI: 10.5213/inj.2346296.148.
 - [12] Gheinani AH, Kiss B, Moltzahn F, et al. Characterization of miRNA-regulated networks, hubs of signaling, and biomarkers in obstruction-induced bladder dysfunction[J]. JCI Insight, 2017, 2(2): e89560. DOI: 10.1172/jci.insight.89560.
 - [13] Biscola NP, Bartmeyer PM, Christie KL, et al. Detrusor underactivity is associated with metabolic syndrome in aged primates[J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 6716. DOI: 10.1038/s41598-023-33112-3.
 - [14] Klee NS, Moreland RS, Kendig DM. Detrusor contractility to parasympathetic mediators is differentially altered in the compensated and decompensated states of diabetic bladder dysfunction[J]. Am J Physiol Renal Physiol, 2019, 317(2): F388-F398. DOI: 10.1152/ajprenal.00178.2019.
 - [15] Vuthiwong J, Whalen S, Lg Q, et al. Clinical features and sequelae of detrusor underactivity: a study of possible cause and effect[J]. World J Urol, 2024, 42(1): 562. DOI: 10.1007/s00345-024-05237-1.
 - [16] Majima T, Matsukawa Y, Funahashi Y, et al. Urodynamic assessment and proteomic analysis of lower urinary tract dysfunction following nerve-sparing radical hysterectomy[J]. Sci Rep, 2025, 15(1): 11474. DOI: 10.1038/s41598-025-96496-4.
 - [17] Yokoyama T, Chancellor MB. Statin-associated underactive bladder[J]. Low Urin Tract Symptoms, 2014, 6(2): 124-125. DOI: 10.1111/luts.12025.
 - [18] Panfili M, Iafrate M, Marzot F, et al. Ranolazine-induced severe bladder hypotonia[J]. Ann Pharmacother, 2012, 46(9): e24. DOI: 10.1345/aph.1R172.
 - [19] 廖利民. 膀胱活动低下症的研究现状与进展[J]. 临床泌尿外科杂志, 2018, 33(1): 1-6. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1420.2018.01.001.
 - [20] Yap TL, Cromwell DC, Emberton M. A systematic review of the reliability of frequency-volume charts in urological research and its implications for the optimum chart duration[J]. BJU Int, 2007, 99(1): 9-16. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2006.06499.x.
 - [21] Uren AD, Cotterill N, Harding C, et al. The development of the ICIQ-UAB: a patient reported outcome measure for underactive bladder[J]. Neurourol Urodyn, 2019, 38(3): 996-1004. DOI: 10.1002/nau.23947.
 - [22] van Koeveering GA, Vahabi B, Andersson KE, et al. Detrusor underactivity: a plea for new approaches to a common bladder dysfunction[J]. Neurourol Urodyn, 2011, 30(5): 723-728. DOI: 10.1002/nau.21097.
 - [23] Tseng LH, Liang CC, Chang YL, et al. Postvoid residual urine in women with stress incontinence[J]. Neurourol Urodyn, 2008, 27(1): 48-51. DOI: 10.1002/nau.20463.
 - [24] Abrams P. Bladder outlet obstruction index, bladder contractility index and bladder voiding efficiency: three simple indices to define bladder voiding function[J]. BJU Int, 1999, 84(1): 14-15. DOI: 10.1046/j.1464-410X.1999.00121.x.
 - [25] 廖利民. 尿动力学[M]. 第2版. 北京: 科学出版社, 2019: 95.
 - [26] Schäfer W. Analysis of bladder-outlet function with the linearized passive urethral resistance relation, linPURR, and a disease-specific approach for grading obstruction: from complex to simple[J]. World J Urol, 1995, 13(1): 47-58. DOI: 10.1007/BF00182666.
 - [27] Uren AD, Cotterill N, Harding C, et al. Qualitative exploration of the patient experience of underactive bladder[J]. Eur Urol, 2017, 72(3): 402-407. DOI: 10.1016/j.eururo.2017.03.045.
 - [28] Gammie A, Kaper M, Dorrepaal C, et al. Signs and symptoms of detrusor underactivity: an analysis of clinical presentation and urodynamic tests from a large group of patients undergoing pressure flow studies[J]. Eur Urol, 2016, 69(2): 361-369. DOI: 10.1016/j.eururo.2015.08.014.
 - [29] Osman NI, Chapple CR, Abrams P, et al. Detrusor underactivity and the underactive bladder: a new clinical entity? A review of current terminology, definitions, epidemiology, aetiology, and diagnosis[J]. Eur Urol, 2014, 65(2): 389-398. DOI: 10.1016/j.eururo.2013.10.015.
 - [30] Li X, Liao L. Updates of underactive bladder: a review of the recent literature[J]. Int Urol Nephrol, 2016, 48(6): 919-930. DOI: 10.1007/s11255-016-1251-x.
 - [31] Jeong, SJ, Lee JK, Kim KM, et al. How do we diagnose detrusor underactivity? Comparison of diagnostic criteria based on an urodynamic measure[J]. Investig Clin Urol, 2017, 58(4): 247-254. DOI: 10.4111/icu.2017.58.4.247.
 - [32] Morán E, Sáez I, Bolón J, et al. Evolution of male patients with detrusor underactivity and conservative treatment. Five-year follow-up[J]. Actas Urol Esp (Eng Ed), 2025, 45(1): 83-89. DOI: 10.1016/j.acuro.2020.08.004.
 - [33] Bates TS, Sugiono M, James ED, et al. Is the conservative management of chronic retention in men ever justified? [J]. BJU Int, 2003, 92(6): 581-583. DOI: 10.1046/j.1464-410X.2003.04444.x.
 - [34] 中华医学会泌尿外科学分会尿控学组. 间歇性导尿临床应用中国专家共识[J]. 中华泌尿外科杂志, 2024, 45(9): 654-657. DOI: 10.3760/cma.j.cn112330-20240812-00361.
 - [35] Ladi-Seyedian S, Kajbafzadeh AM, Sharifi-Rad L, et al. Management of non-neuropathic underactive bladder in children with voiding dysfunction by animated biofeedback: a randomized clinical trial[J]. Urology, 2015, 85(1): 205-210. DOI: 10.1016/j.urology.2014.09.025.
 - [36] Deng H, Liao L, Wu J, et al. Intravesical electrical stimulation improves abnormal prefrontal brain activity in patients with underactive bladder: a possible central mechanism [J]. Int Neurourol J, 2023, 27(4): 260-270. DOI: 10.5213/inj.2346232.116.
 - [37] Deng H, Liao L, Li X, et al. Effects of intravesical electrical stimulation on urinary adenosine triphosphate and nitric oxide in rats with detrusor underactivity induced by bilateral pelvic nerve crush



- injury: the possible underlying mechanism[J]. *Int Neurourol J*, 2022, 26(4): 288-298. DOI:10.5213/inj.2244162.081.
- [38] Liao L, Deng H, Chen G, et al. Randomized controlled trial of intravesical electrical stimulation for underactive bladder[J]. *BJU Int*, 2023, 131(3): 321-329. DOI:10.1111/bju.15885.
- [39] Zhou B, Ma D, Yu H, et al. Acupuncture for acontractile bladder: a case report [J]. *Acupunct Med*, 2021, 39(6): 716-717. DOI:10.1177/09645284211009903.
- [40] Chang SJ, Chiang IN, Yu HJ. The effectiveness of tamsulosin in treating women with voiding difficulty [J]. *Int J Urol*, 2008, 15(11):981-985. DOI:10.1111/j.1442-2042.2008.02134.x.
- [41] Yamanishi T, Yasuda K, Kamai T, et al. Combination of a cholinergic drug and an alpha-blocker is more effective than monotherapy for the treatment of voiding difficulty in patients with underactive detrusor[J]. *Int J Urol*, 2004, 11(2): 88-96. DOI:10.1111/j.1442-2042.2004.00753.x.
- [42] Matsukawa Y, Majima T, Funahashi Y, et al. Effects of tadalafil versus silodosin on voiding function in male patients with non-neurogenic detrusor underactivity: a comparative study using propensity score matching[J]. *Int J Urol*, 2021, 28(4): 411-416. DOI:10.1111/iju.14481.
- [43] Kilcarslan H, Ayan S, Vuruskan H, et al. Treatment of detrusor sphincter dyssynergia with baclofen and doxazosin [J]. *Int Urol Nephrol*, 2006, 38(3-4): 537-541. DOI: 10.1007/s11255-006-0071-9.
- [44] Kamble SV, Yadav AK, Bhosle SRR. Bethanechol remains the preferred drug in suspected underactive bladder: findings from nation-wide prescription analysis[J]. *Open J Urol*, 2024, 14(5): 301-311. DOI:10.4236/oju.2024.145031.
- [45] Mohamed AG, Badawy HF, Said ASA, et al. Additive value of pyridostigmine to silodosin in the management of acute urinary retention secondary to benign prostatic hyperplasia: a randomized controlled trial[J]. *J Clin Med*, 2025, 14(3):674. DOI:10.3390/jcm14030674.
- [46] Kuo HC. Botulinum A toxin urethral injection for the treatment of lower urinary tract dysfunction [J]. *J Urol*, 2003, 170(5): 1908-1912. DOI:10.1097/01.ju.0000091281.50081.f0.
- [47] Jiang YH, Jhang JF, Chen SF, et al. Videourodynamic factors predictive of successful onabotulinumtoxin A urethral sphincter injection for neurogenic or non-neurogenic detrusor underactivity [J]. *Low Urin Tract Symptoms*, 2019, 11(1): 66-71. DOI:info:doi/10.1111/luts.12195.
- [48] 王涛,张维宇,胡浩,等. TURP 对逼尿肌收缩力低下患者的临床疗效分析[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2020, 41(6):467-471. DOI:10.3760/cma.j.cn112330-20190717-00326.
- [49] Ullah AA, Hossain MM, Rahman H, et al. Underactive bladder: diagnosis and treatment at BSMMU: single centre retrospective study[J]. *Bangladesh J Urol*, 2020, 23(1):24-30. DOI:10.3329/bju.v23i1.50285.
- [50] Erkoç M, Otunctemur A, Besiroglu H, et al. Evaluation of quality of life in patients undergoing surgery for benign prostatic hyperplasia [J]. *Aging Male*, 2018, 21(4): 238-242. DOI:10.1080/13685538.2018.1433654.
- [51] Lebani BR, Barcelos A, Gouveia D, et al. The role of transurethral resection of prostate (TURP) in patients with underactive bladder: 12 months follow-up in different grades of detrusor contractility[J]. *Prostate*, 2023, 83(9):857-862. DOI:10.1002/pros.24526.
- [52] Zhu Y, Zhao YR, Zhong P, et al. Detrusor underactivity influences the efficacy of TURP in patients with BPO[J]. *Int Urol Nephrol*, 2021, 53(5): 835-841. DOI: 10.1007/s11255-020-02750-1.
- [53] Wroclawski ML, Takemura LS, Santos H, et al. Functional and safety outcomes after benign prostatic enlargement surgeries in men with detrusor underactivity compared with normal detrusor contractility: systematic review and meta-analysis [J]. *Neurourol Urodyn*, 2023, 43(1):126-143. DOI:10.1002/nau.25336.
- [54] Lee HY, Wang CS, Juan YS. Detrusor underactivity in men with bladder outlet obstruction [J]. *Biomedicines*, 2022, 10(11): 2954. DOI:10.3390/biomedicines10112954.
- [55] 廖利民,王建业. 重视膀胱活动低下症及其给下尿路功能障碍诊治带来的问题[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2018, 39(11): 805-808. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6072.2018.11.002.
- [56] Chen SF, Jhang JF, Jiang YH, et al. Treatment outcomes of detrusor underactivity in women based on clinical and videourodynamic characteristics [J]. *Int Urol Nephrol*, 2022, 54(6):1215-1223. DOI: 10.1007/s11255-022-03175-8.
- [57] Huang WC, Tsai CY, Chou CL. An alternative approach for treating female underactive bladders with chronic urine retention: a pilot study on combined transvaginal ultrasound-guided botulinum toxin A external sphincter injection and transurethral incision of the bladder neck [J]. *Toxins*, 2024, 16(10): 441. DOI:10.3390/toxins16100441.
- [58] Jhang JF, Jiang YH, Kuo HC. Transurethral incision of the bladder neck improves voiding efficiency in female patients with detrusor underactivity [J]. *Int Urogynecol J*, 2014, 25(5): 671-676. DOI:10.1007/s00192-013-2279-4.
- [59] Van Kerrebroeck PEV, van Voskuilen AC, Heesakkers JPFA, et al. Results of sacral neuromodulation therapy for urinary voiding dysfunction: outcomes of a prospective, worldwide clinical study [J]. *J Urol*, 2007, 178(5): 2029-2034. DOI:10.1016/j.juro.2007.07.032.
- [60] 王起,张维宇,刘献辉,等. 骶神经调节术治疗膀胱逼尿肌无力的疗效分析[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2021, 53(4): 671-674. DOI:10.19723/j.issn.1671-167X.2021.04.008.
- [61] Meng LF, Zhang W, Wang JY, et al. Clinical outcomes of sacral neuromodulation in non-neurogenic, non-obstructive dysuria: a 5-year retrospective, multicentre study in China [J]. *World J Clin Cases*, 2020, 8(12):2494-2501. DOI:10.12998/wjcc.v8.i12.2494.
- [62] Chan G, Qu LG, Gani J. Evaluation of pre-operative bladder contractility as a predictor of improved response rate to a staged trial of sacral neuromodulation in patients with detrusor underactivity [J]. *World J Urol*, 2021, 39(6): 2113-2119. DOI:10.1007/s00345-020-03380-z.
- [63] Jairam R, Drossaerts J, Marcelissen T, et al. Predictive factors in sacral neuromodulation: a systematic review [J]. *Urol Int*, 2022, 106(4):323-343. DOI:10.1159/000513937.
- [64] Onur R, Tayebi S, Salehi-Pourmehr H, et al. Sacral neuromodulation in patients with detrusor underactivity: Is biological sex an indicator? [J]. *Neurourol Urodyn*, 2022, 41(3):847-859. DOI:10.1002/nau.24893.
- [65] Gani J, Hennessey D. The underactive bladder: diagnosis and surgical treatment options [J]. *Transl Androl Urol*, 2017, 6(Suppl2):S186-S195. DOI:10.21037/tau.2017.04.07.
- [66] Arlandis S, Bø K, Cobussen-Boekhorst H, et al. EAU guidelines on the management of female non-neurogenic LUTS. Part 2: underactive bladder, bladder outlet obstruction, and nocturia [J]. *Eur Urol*, 2022, 82(1):60-70. DOI:10.1016/j.eururo.2022.01.044.
- [67] Baboudjian M, Hashim H, Bhatt N, et al. Summary paper on underactive bladder from the European Association of Urology guidelines on non-neurogenic male lower urinary tract symptoms [J]. *Eur Urol*, 2024, 86(3): 213-220. DOI: 10.1016/j.eururo.2024.04.004.

(收稿日期:2025-09-15)

(本文编辑:裴力雨)

