

不同手术方式治疗小体积前列腺增生的 网状 meta 分析

邵长富¹ 于乐广¹ 吴育栋¹ 祝涛¹ 臧运江¹

[摘要] 目的:采用网状 meta 分析评价不同手术方式对小体积前列腺增生术后尿流率的影响。方法:通过以下数据库检索小体积前列腺增生术后尿流率的随机对照研究和病例对照研究:Pubmed、Embase、Cochrane library、Web of science、中国知网、维普、万方、中国生物医学文献数据库等,检索时间为建库至 2022 年 12 月;由 2 名研究人员分别检索、筛选文献,单独评价纳入研究的文献质量并提取文献数据,符合纳入标准的文献通过 R4.2.2 统计软件进行网状 meta 分析。结果:共纳入 19 项研究,1 460 例患者,涉及 6 种手术方式,包括经尿道前列腺电切术(transurethral resection of the prostate, TURP)、经尿道前列腺切开术(transurethral incision of the prostate, TUIP)、经尿道钬激光前列腺剜除术(holmium laser enucleation of the prostate, HoLEP)、经尿道钬激光前列腺切开术(holmium laser transurethral incision of the prostate, HoLIP)、经尿道前列腺电切术联合经尿道膀胱颈切开术(transurethral resection of the prostate combined with transurethral incision of the bladder neck, TURP+TUIBN)、经尿道钬激光汽化术联合经尿道膀胱颈切开术(thulium laser resection of the prostate combined with transurethral incision of the bladder neck, TmLRP+TUIBN)。网状 meta 分析结果显示:术后 3 个月最大尿流率(maximum flow rate, Q_{max})排序为:HoLEP>TmLRP+TUIBN>TURP+TUIBN>TURP>HoLIP>TUIP, 术后 6 个月 Q_{max} 排序为:HoLEP>TURP+TUIBN>TmLRP+TUIBN>TURP>HoLIP>TUIP, 膀胱颈预防性切开及前列腺剜除可以改善术后尿流率。结论:6 种手术方式治疗小体积前列腺增生各有优势, HoLEP、TmLRP+TUIBN、TURP+TUIBN 在改善术后尿流率方面优于 TURP, 可以作为小体积前列腺增生优先选择的手术方式。

[关键词] 小体积良性前列腺增生;尿流率;手术方式;网状 meta 分析

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2023.10.005

[中图分类号] R697 [文献标志码] A

Comparison among different surgical methods in treatment of small sized prostatic hyperplasia: a network meta-analysis

SHAO Changfu YU Leguang WU Yudong ZHU Tao ZANG Yunjiang

(Department of Urology, Weifang People's Hospital, Weifang, Shandong, 261041, China)

Corresponding author: ZHU Tao, E-mail: zhutao1318@126.com

Abstract Objective: To compare the postoperative maximum flow rate among different transurethral surgical methods in treatment of small sized prostatic hyperplasia using network meta-analysis. **Methods:** Randomized controlled trials(RCTs) and case control study(CCS) were retrieved in Pubmed, Embase, Cochrane library, Web of Science, China Knowledge Network Database, VIP Database, Wanfang Database, China Biomedical Literature Database from databases establishment to December 2022. Two reviewers searched and evaluated the literature respectively. The software R4.2.2 was used to perform network meta-analysis in this study. **Results:** Nineteen researches with a total of 1 460 patients were screened, including TURP, TUIP, HoLEP, HoLIP, TURP+TUIBN and TmLRP+TUIBN. Our analysis showed that the order of Q_{max} 3 months after operation were as follows: HoLEP>TmLRP+TUIBN>TURP+TUIBN>TURP>HoLIP>TUIP, and the order of Q_{max} 6 months after operation were: HoLEP>TURP+TUIBN>TmLRP+TUIBN>TURP>HoLIP>TUIP. Prophylactic bladder incision and enucleation of the prostate contribute to postoperative Q_{max} . **Conclusion:** The six surgical methods show their own advantages in the treatment of small sized prostatic hyperplasia. HoLEP, TmLRP+TUIBN and TURP+TUIBN can be used as superior surgical options for small sized prostatic hyperplasia.

Key words small sized benign prostatic hyperplasia; flow rate; surgical method; network meta-analysis

前列腺增生是老年男性常见疾病,手术是治疗前列腺增生的重要手段,经尿道前列腺电切术(transurethral resection of the prostate, TURP)被认为是金标准,但并不总是这样,尤其是在治疗小

体积前列腺增生方面,手术疗效不确切且易发生膀胱颈口挛缩(bladder neck contracture, BNC),近年来逐渐引起人们的关注。临床中常遇到一些患者的下尿路症状(lower urinary tract symptoms, LUTS)明显而前列腺体积不大或仅有轻度增生,即前列腺增生程度与梗阻程度不一致,称为小体积

¹潍坊市人民医院泌尿外科(山东潍坊,261041)

通信作者:祝涛, E-mail: zhutao1318@126.com

前列腺增生。目前对小体积前列腺增生的划分标准尚不统一,2022 年 EAU 指南推荐将 30 mL 作为 TURP 与经尿道前列腺切除术(transurethral incision of the prostate, TUIP)的分界^[1],另外一些国内外研究将小体积前列腺增生定义为小于 40 mL^[2-5],本文将 40 mL 作为小体积前列腺增生的分界线。有研究表明,前列腺体积在 40~60 mL 之间时,排尿障碍程度与前列腺体积正相关,当前列腺体积小于 40 mL 或大于 60 mL 时,前列腺体积与排尿障碍程度不相关^[6]。

前列腺增生引起 LUTS 的机制包括前列腺增生和增大、平滑肌收缩和前列腺纤维化,对于小体积前列腺增生,平滑肌收缩和前列腺纤维化是导致 LUTS 的主要因素,膀胱颈环状纤维张力增高、尿道内括约肌排列紊乱、逼尿肌膀胱颈功能协同失调是小体积前列腺增生的常见病理生理变化。前列腺增生压迫并不是小体积前列腺增生引起膀胱出口梗阻(bladder outflow obstruction, BOO)的主要原因,即使充分切除前列腺组织,BOO 的改善也有限,此外单纯 TURP 不能解决由于纤维化引起的膀胱颈挛缩、膀胱颈环状纤维张力增加、慢性前列腺炎等问题, TURP 术中止血及切除膀胱颈组织时对膀胱颈产生热效应会加重术后膀胱颈挛缩。

近年来,各种技术被广泛应用于小体积前列腺增生的治疗,如单极电切、双极电切、钬激光、铥激光、绿激光等,各种手术方法如剜除、切除、切开、汽化、水囊扩裂等的单个或联合应用,人们对小体积前列腺增生治疗的认识逐渐深入,本研究选择目前临床应用较多的 6 种手术方式[TURP、TUIP、经尿道钬激光前列腺剜除术(holmium laser enucleation of the prostate, HoLEP)、经尿道钬激光前列腺切除术(holmium laser transurethral incision of the prostate, HoLIP)、经尿道前列腺电切术联合经尿道膀胱颈切开术(transurethral resection of the prostate combined with transurethral incision of the bladder neck, TURP+TUIBN)、经尿道铥激光汽化术联合经尿道膀胱颈切开术(thulium laser resection of the prostate combined with transurethral incision of the bladder neck, TmLRP+TUIBN)],以网状 meta 分析的形式进行系统评价,以期为临床实践提供依据。

1 资料与方法

1.1 文献检索

计算机检索 Pubmed、Embase、Cochrane library、Web of Science、中国知网、维普、万方、Sinomed 等中英文数据库,中文关键词包括“良性前列腺增生、小体积”,英文关键词包括“prostatic hyperplasia, small volume prostatic hyperplasia”,检索建库至 2022 年 12 月发表的文献。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:①研究对象为体积小于 40 mL 的

良性前列腺增生患者;②研究类型为随机对照研究或病例对照研究;③干预措施:手术方式为 TURP、TUIP、HoLEP、HoLIP、TURP+TUIBN、TmLRP+TUIBN 中任意 2 种或者 3 种方式的比较。

排除标准:①动物实验;②研究设计不合理或数据不完整;③文献类型为个案报道、综述、会议文献、meta 分析等;④重复发表的文献。

1.3 数据提取与质量评价

根据纳入与排除标准,2 位研究人员分别从数据库中筛选出符合标准的文献,然后总结归纳。对于有不同观点的研究,由第 3 位研究人员共同商讨统一意见。提取的数据包括文献基本信息、试验组与对照组各自的病例数、术后 3 个月及 6 个月最大尿流率(Q_{max})、不同研究采用的统计学方法及各自的结论等。使用 Cochrane 偏倚风险评估工具行文献质量评价。

1.4 统计学方法

采用基于贝叶斯模型的 R4.2.2 进行统计分析,具体应用的程序包为 RJAVA、GEMTC 及 NET META,本研究采用随机效应模型,模型链数为 4,迭代次数为 50 000 次,前 10 000 次为退火,连续性效应量选用均数差(mean difference, MD)为统计量,采用 95%可信区间(95%CI)。绘制诊断图对模型收敛性和稳定性进行评价;采用节点拆分法进行非一致性检验,采用累积概率图对干预措施进行优劣排序。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索及筛选结果

共检索到 1 708 篇文献,删除 617 篇重复文献,阅读摘要后删除 987 篇,阅读全文后删除 85 篇,共 19 篇研究符合纳入标准,采用 Cochrane 偏倚风险评估工具进行质量评价,最终共 19 篇研究纳入 meta 分析^[2,7-24],包括 11 个随机对照研究,8 个病例对照研究。图 1 为文献筛选流程图,表 1 为纳入文献基本信息。

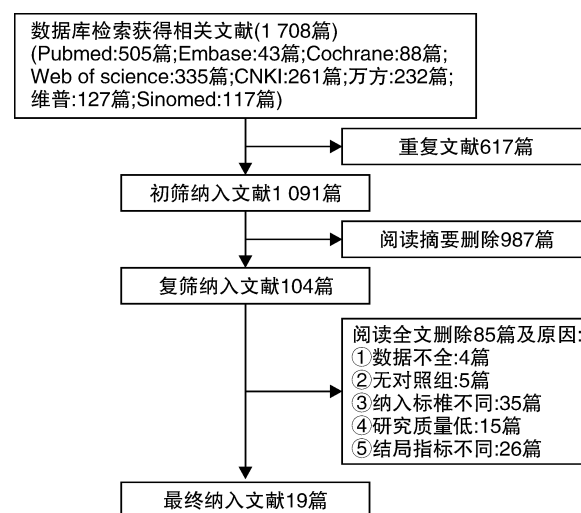


图 1 文献筛选流程图

表 1 纳入文献基线特征

纳入研究	研究类型	手术方式	样本量	年龄 /岁	前列腺体积 /(g 或 mL)	IPSS/分	Q _{max} / (mL/s)	PVR/mL
Jahnsen 1998 ^[7]	RCT	TURP	42	70.80±7.25	25.40±4.95	NA	NA	109
		TUIP	43	70.20±8.75	26.20±4.40	NA	NA	139
徐仁方 2003 ^[8]	CCS	TURP	22.0	70.4	26.8	21.8±5.6	8.2±3.3	96±38
		TURP+TUIBN	36	71.6	27.0	23.6±5.8	8.6±3.2	103±42
Aho 2005 ^[2]	RCT	HoLEP	20	65.1±11.5	30.3±6.6	NA	8.3±3.0	NA
		HoLIP	20	64.9±10.1	30.5±5.9	NA	9.7±1.3	NA
董明君 2005 ^[9]	CCS	HoLIP	9	60.4±4.7	21.3±6.7	20.6±1.3	7.4±1.1	NA
		TUIP	14	63.4±3.5	23.7±5.8	22.1±1.4	7.9±0.9	NA
徐初样 2010 ^[10]	CCS	TURP	50	69.0±3.0	27.8±2.6	22.4±3.5	8.9±1.5	NA
		TURP+TUIBN	60	70.0±5.0	27.5±3.2	22.6±4.3	8.7±1.2	NA
刘南 2013 ^[11]	RCT	TURP	54	57	23	NA	<12	≥60
		TURP+TUIBN	50	58	25	NA	<12	≥60
杜利斌 2014 ^[12]	RCT	TURP	50	71.98±5.69	28.36±1.63	22.97±1.51	7.85±1.72	121.06±25.34
		TURP+TUIBN	50	72.02±5.73	28.27±2.59	23.13±1.42	7.92±1.64	118.73±25.29
范刚 2014 ^[13]	RCT	TURP	24	61.2±3.5	<15	NA	NA	NA
		TURP+TUIBN	24	61.2±3.5	<15	NA	NA	NA
张畅 2015 ^[14]	RCT	TURP	48	58.3±5.7	<30	25.8±4.2	7.6±2.2	87.6±2.2
		TURP+TUIBN	48	58.3±5.7	<30	24.9±5.3	7.8±3.1	88.8±3.1
曾营华 2015 ^[15]	CCS	TURP	32	71.56±4.97	28.32±1.95	22.89±1.53	7.79±1.68	NA
		TURP+TUIBN	36	71.56±4.97	28.32±1.95	23.07±1.40	7.88±1.61	NA
Bansal 2016 ^[16]	RCT	HoLIP	69	56.7±13.7	26.4±3.5	NA	7.8±3.6	95.6±34.7
		TUIP	70	58.3±4.7	25.9±3.9	NA	8.1±2.7	101.3±28.6
王凤龙 2016 ^[17]	CCS	TURP	20	65.7	22.34±6.59	21.56±3.64	8.95±1.54	NA
		TURP+TUIBN	37	65.7	22.34±6.59	22.35±3.21	9.42±1.73	NA
王宁华 2018 ^[18]	RCT	TURP	35	67.32±2.46	<15	22.95±1.44	7.6±1.49	98.67±14.15
		TURP+TUIBN	35	67.11±2.27	<15	23.1±1.43	7.74±1.57	99.12±13.33
郭吉楠 2019 ^[19]	CCS	TURP	32	66.52±8.21	24.25±5.71	12.82±6.31	7.48±2.25	41.46±20.25
		TmLRP+TUIBN	30	65.84±9.15	25.35±3.63	13.42±9.53	7.29±2.14	39.65±21.36
刘伟 2020 ^[20]	RCT	TURP	43	58.03±3.71	28.94±2.72	22.69±1.73	7.79±1.09	99.81±12.62
		TURP+TUIBN	43	57.51±3.64	29.05±2.62	22.81±1.58	7.84±1.06	102.24±11.84
陈超 2021 ^[21]	RCT	TURP	40	69.46±3.74	27.93±5.62	NA	NA	NA
		HoLEP	40	68.23±3.48	27.82±5.43	NA	NA	NA
李康乐 2021 ^[22]	CCS	TURP	37	61.97±4.18	25.67±2.18	NA	7.39±0.87	39.76±6.17
		TmLRP+TUIBN	38	62.24±4.31	25.9±2.25	NA	7.51±0.92	41.05±6.31
龙鑫 2022 ^[23]	RCT	THoLEP	33	62.4±7.7	21.0±8.7	22.3±1.7	8.3±2.7	35.3±9.7
		TURP+TUIBN	32	62.5±7.2	22.3±7.5	22.8±1.5	7.9±2.8	34.1±9.5
刘愿光 2022 ^[24]	CCS	TURP	46	63.64±5.78	23.98±1.95	NA	8.64±3.11	127.38±20.16
		TmLRP+TUIBN	48	62.87±5.84	24.61±1.79	NA	7.91±2.98	131.26±18.57

注:NA:未报道;RCT:随机对照研究;CCS:病例对照研究;IPSS:国际前列腺症状评分;PVR:残余尿。

2.2 Meta 分析结果

2.2.1 网状关系图 网状关系图中,原点表示不同干预措施,原点大小表示样本量,共纳入 6 种干预措施;原点之间的线表示两干预措施之间存在直接比较,线的粗细表示两干预措施比较的频率,见图 2、3。其中,报告术后 3 个月 Q_{max} 的文献有 9

篇^[2,7,9,16-17,21-24],报告术后 6 个月 Q_{max} 的文献有 15 篇^[2,7-8,10-16,18-21,23]。

2.2.2 纳入研究收敛性和稳定性评价 通过诊断图分别对术后 3 个月及术后 6 个月模型进行收敛性和稳定性评价,经过 50 000 次迭代后,诊断图逐渐收敛,PSRF 值、缩减因子的中位值及 97.5% 趋

向于 1 并达到稳定,见图 4、5。

2.2.3 不一致性检验 通过节点拆分法对直接比较和间接比较的不一致性进行检验,见图 6、7,所有直接比较与间接比较的均 $P > 0.1$,表明直接比较和间接比较的结果比较一致,均采用一致性模型分析。

2.2.4 术后 3 个月及 6 个月 $Q_{\max}$ 综合评价 术后 3 个月随访 $Q_{\max}$ 排序是:HoLEP>TmLRP+TUIBN>TURP+TUIBN>TURP>HoLIP>TUIP,术后 6 个月随访 $Q_{\max}$ 排序是:HoLEP>TURP+TUIBN>TmLRP+TUIBN>TURP>HoLIP>TUIP。 $Q_{\max}$ 概率表见表 2、3, $Q_{\max}$ 累积概率图见图 8、9。

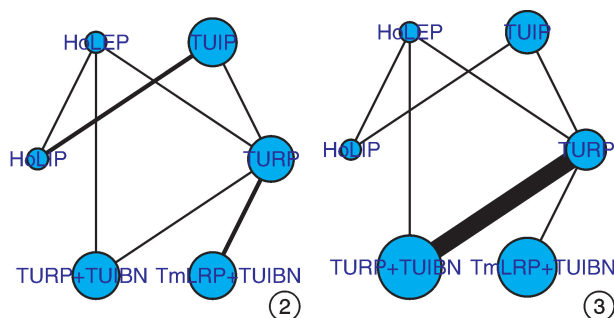


图 2 术后 3 个月 $Q_{\max}$ 网状结构图; 图 3 术后 6 个月 $Q_{\max}$ 网状结构图

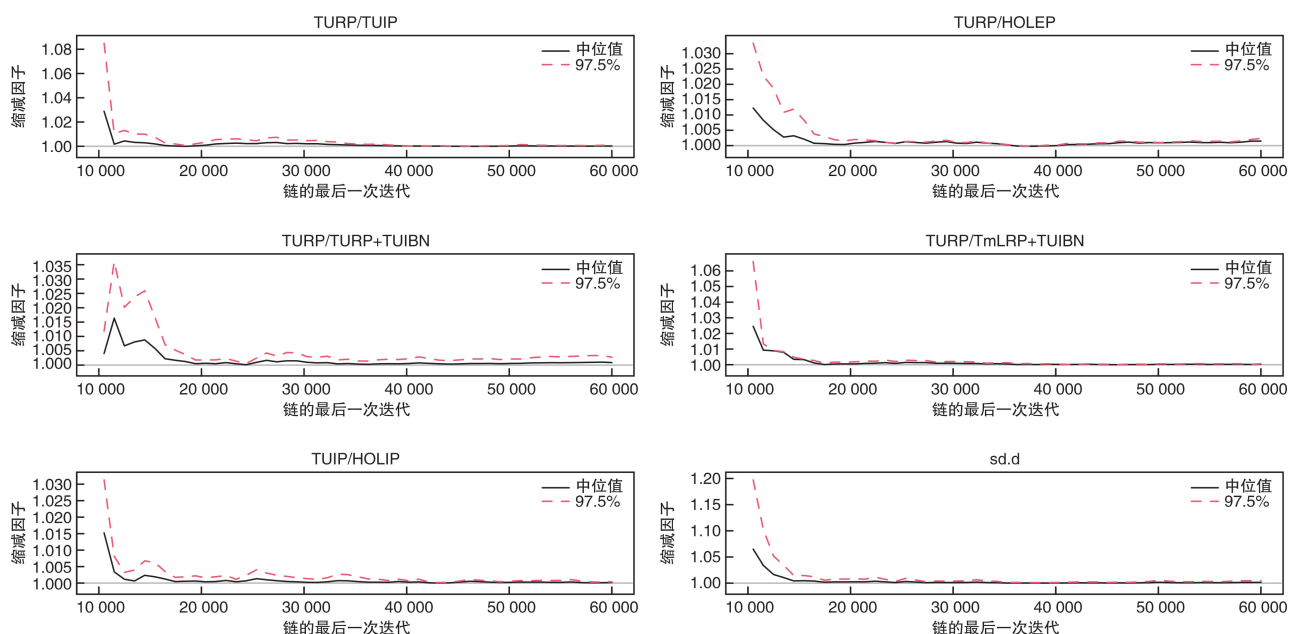


图 4 术后 3 个月 $Q_{\max}$ 诊断图

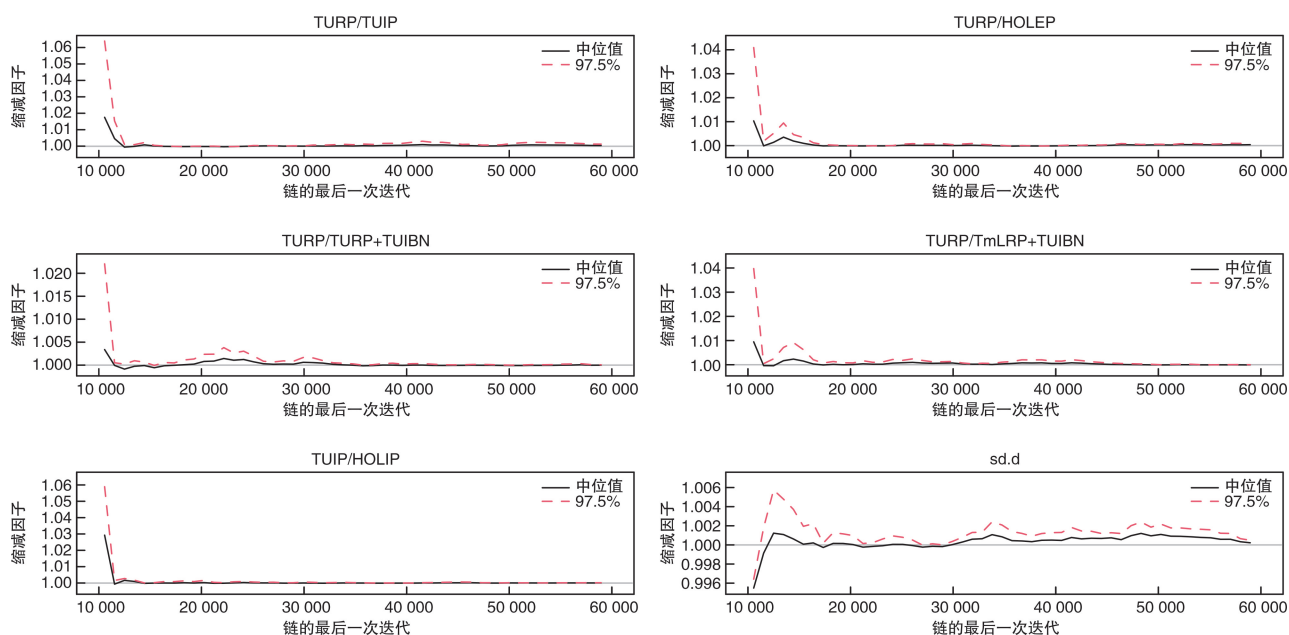


图 5 术后 6 个月 $Q_{\max}$ 诊断图

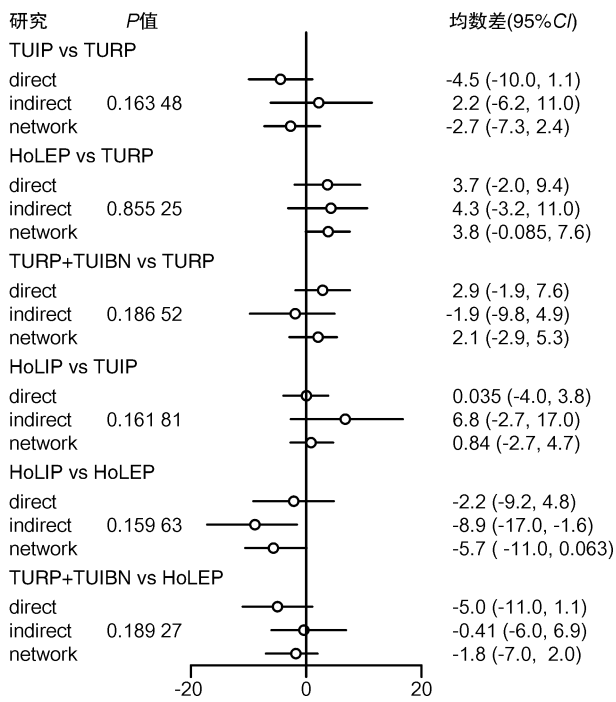


图 6 术后 3 个月 $Q_{\max}$ 不一致性检验图

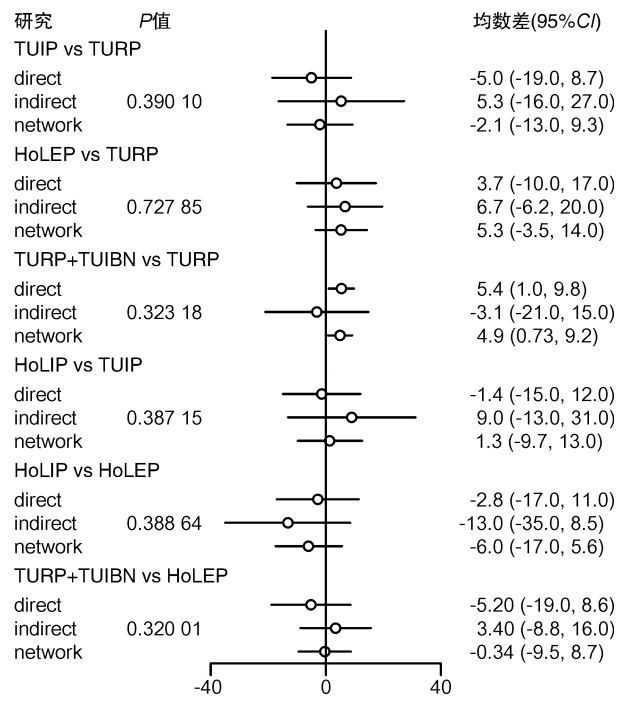


图 7 术后 6 个月 $Q_{\max}$ 不一致性检验图

表 2 术后 3 个月 $Q_{\max}$ 排序概率表

术式	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位	第 5 位	第 6 位
TURP	0.001 3	0.019 1	0.112 2	0.653 9	0.145 1	0.068 4
TUIP	0.003 9	0.010 4	0.028 9	0.057 7	0.272 5	0.626 6
HoLEP	0.609 9	0.288 9	0.078 4	0.016 7	0.004 5	0.001 6
HoLIP	0.011 7	0.030 3	0.061 4	0.126 8	0.514 7	0.255 1
TURP+TUIBN	0.065 3	0.242 9	0.493 0	0.110 6	0.048 1	0.040 1
TmLRP+TUIBN	0.307 8	0.408 5	0.226 2	0.034 2	0.015 1	0.008 2

表 3 术后 6 个月 $Q_{\max}$ 排序概率表

术式	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位	第 5 位	第 6 位
TURP	0.000 8	0.029 3	0.181 5	0.363 5	0.273 6	0.151 3
TUIP	0.031 6	0.053 8	0.095 3	0.147 8	0.280 8	0.390 7
HoLEP	0.374 3	0.291 3	0.192 7	0.090 9	0.035 3	0.015 5
HoLIP	0.064 7	0.093 6	0.140 0	0.173 5	0.269 0	0.259 2
TURP+TUIBN	0.283 3	0.388 4	0.221 9	0.082 4	0.022 2	0.001 8
TmLRP+TUIBN	0.245 3	0.143 5	0.168 6	0.142 0	0.119 1	0.181 5

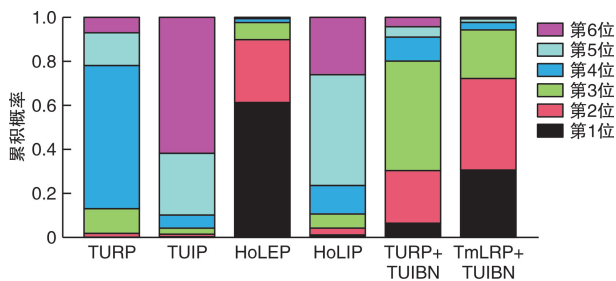


图 8 术后 3 个月 $Q_{\max}$ 累积概率图

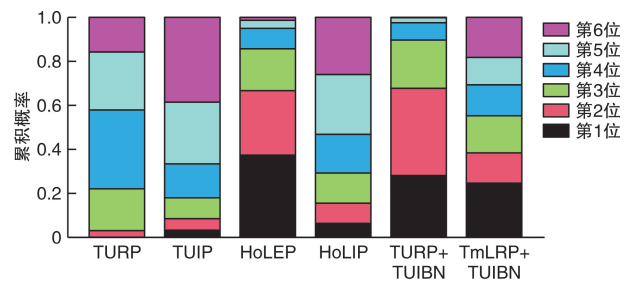


图 9 术后 6 个月 $Q_{\max}$ 累积概率图

3 讨论

BNC 是小体积前列腺术后尿流率下降的重要因素,研究发现,体积越小的前列腺越容易在术后发生 BNC^[25],但 BNC 的发生机制尚不完全清楚,

可能发生的因素包括^[26-28]:膀胱颈切除较多,术后因膀胱颈热损伤而形成肥厚性瘢痕;切除膀胱颈部增生的纤维组织不彻底,切开的环状纤维重新瘢痕愈合形成梗阻;术中切除过多内括约肌环状纤维或

切穿较大范围的前列腺包膜,周围的脂肪组织填充、粘连,形成长段狭窄甚至闭锁;体积较小的前列腺膀胱颈部血液供应相对贫乏,更容易在热损伤后出现瘢痕增生,造成 BNC 的发生;另外,前列腺增生明显时,外科包膜更容易分辨,小体积前列腺常合并腺体及包膜的炎性反应,纤维增多,不易剥离,很难到达外科包膜。传统的开放式手术,容易造成腺体残留、尿道括约肌损伤甚至直肠前壁损伤,创面不易在术后修复,瘢痕组织大增生,容易引起 BNC。TURP 在直视下将前列腺切至被膜,克服了开放式手术的缺点,但膀胱颈环状纤维张力增高的问题仍然没有得到解决,研究发现小体积前列腺术后 BNC 发生率为 5.0%~21.8%^[11,13,14,19,21,24,29-32],极易再次出现排尿困难,膀胱颈口切开及各种新技术为降低小体积前列腺增生术后 BNC 发生率,提高术后尿流率提供了新思路。

本研究纳入了 6 种治疗小体积前列腺增生常用的手术方式,通过比较术后 3 个月及 6 个月 $Q_{\max}$ 评估 6 种手术方式的疗效,并给出了各手术方式的概率排序。在改善术后尿流率方面,HoLEP、TURP+TUIBN 及 TmLRP+TUIBN 优于 TURP,而 HoLIP、TUIP 及 TmLRP 比 TURP 差。

HoLEP 术后 $Q_{\max}$ 效果最好,剝除术可以解剖性剥离增生组织,减少对膀胱颈部损伤,加上钬激光具有爆破作用^[33],可通过爆破力钝性分离前列腺组织及前列腺包膜,避免与膀胱颈直接接触,减少膀胱颈损伤,进而避免 BNC 的发生。TURP+TUIBN 及 TmLRP+TUIBN 术后 $Q_{\max}$ 效果次之,这两种手术方式都是为了最大限度切除增生腺体,同时打开膀胱颈部;选择性切断内括约肌,解除了膀胱颈环状纤维张力增高问题,使膀胱颈口得到充分开放,达到了与开放手术相同的目的,即膀胱颈楔形切除或膀胱颈 V-Y 成形,使 BNC 的发生率明显降低;也有研究显示 TUIBN 术中损伤膀胱颈肌层,有重新愈合形成梗阻的可能,有逆行射精及膀胱颈口挛缩的风险^[34],故有人认为行经尿道膀胱颈电切术(transurethral resection of bladder neck, TURBN)彻底切除了膀胱颈部环状纤维,手术效果更好,但是剝除术避免不了对膀胱颈的热损伤,马圣君等^[35]发现 TURBN 如果切除太深,切除范围大,膀胱颈口的破坏损伤过度会形成大量瘢痕愈合,膀胱颈口的支撑作用下降会造成颈口塌陷,可能再次形成瘢痕狭窄,成龙等^[36]认为保留膀胱颈的完整性可以降低小前列腺患者术后 BNC 风险。

TUIP 及 HoLIP 是缓解小体积前列腺增生引起 BOO 的有效方法,Al-Singary 等^[37]建议无论膀胱颈是否抬高,小体积前列腺增生患者都要考虑膀胱颈口切开来预防 BNC 的发生,以消除术后再次

梗阻的危险因素。TUIP 及 HoLIP 在改善术后 $Q_{\max}$ 方面不如 TURP,但是操作简单易学,手术时间短,出血量少,创伤小,逆行射精发生率低,但远期复发率较高,单纯 TUIP 或 HoLIP 没有标本,无法发现一些偶发癌,适用于高危高龄小体积前列腺增生患者及有正常射精需求的年轻患者^[38],一项综述报告了 TURP 及 TUIP 术后逆行射精率分别为 65.4% 和 18.2%^[39];2022 年 EAU 指南推荐 TUIP 用于前列腺小于 30 mL,无中叶增生的中重度 LUTS^[1]。HoLIP 和 TUIP 术后 $Q_{\max}$ 改善程度相似,有报道 HoLIP 术后逆行射精发生率高于 TUIP^[16],可能因为钬激光在切开时使邻近的前列腺组织明显汽化,导致通道明显变宽。

本研究存在着以下局限性:①临床医师的操作水平参差不齐;②部分手术方式纳入研究较少,样本量小,可能对研究结果产生影响;③多数研究随访结局及随访时间不同,对手术疗效的评估有一定影响;④纳入研究的部分手术方式之间缺乏直接比较。

综上所述,HoLEP 在改善小体积前列腺术后 $Q_{\max}$ 方面效果最好,其次为 TURP+TUIBN 及 TmLRP+TUIBN,可以作为小体积前列腺增生优先选择的手术方式。受纳入研究质量和数量的限制,上述结论尚需更多高质量、多中心研究进一步验证。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Gravas S, Cornu J, Gacci M, et al. EAU Guidelines on Management of Non-Neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms(LUTS)[J]. Eur Urol, 2022.
- [2] Aho TF, Gilling PJ, Kennett KM, et al. Holmium laser bladder neck incision versus holmium enucleation of the prostate as outpatient procedures for prostates less than 40 grams: a randomized trial[J]. J Urol, 2005, 174(1): 210-214.
- [3] Elshal AM, Elkoushy MA, Elmansy HM, et al. Holmium:YAG transurethral incision versus laser photoselective vaporization for benign prostatic hyperplasia in a small prostate[J]. J Urol, 2014, 191(1): 148-154.
- [4] Lee MH, Yang HJ, Kim DS, et al. Holmium laser enucleation of the prostate is effective in the treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia of any size including a small prostate[J]. Korean J Urol, 2014, 55(11): 737-741.
- [5] Kim KS, Lee SH, Cho HJ, et al. Comparison of bipolar plasma vaporization versus standard holmium laser enucleation of the prostate: surgical procedures and clinical outcomes for small prostate volumes[J]. J Clin Med, 2019, 8(7): 1007.
- [6] 谢克基, 李涛, 汤平, 等. 良性前列腺增生患者前列腺体积参数与膀胱出口梗阻的相关性研究[J]. 中华实验外科杂志, 2006, 23(8): 962-964.

- [7] Jahnson S, Dalén M, Gustavsson G, et al. Transurethral incision versus resection of the prostate for small to medium benign prostatic hyperplasia[J]. Br J Urol, 1998, 81(2): 276-281.
- [8] 徐仁方, 何小舟, 经浩, 等. TURP 联合 TUIBN 治疗小体积前列腺增生的临床研究[J]. 江苏医药, 2003, 29(12): 911-912.
- [9] 董明君. 经尿道钬激光前列腺切开术与前列腺切开术治疗小体积前列腺增生的疗效比较[D]. 杭州: 浙江大学, 2005.
- [10] 徐初祥, 徐五书, 钟学文. 两种经尿道手术治疗小体积良性前列腺增生的临床效果比较[J]. 咸宁学院学报(医学版), 2010, 24(2): 136-138.
- [11] 刘南, 李元, 罗宏, 等. 两种术式经尿道手术治疗小体积前列腺增生的比较[J]. 重庆医学, 2013, 42(21): 2463-2465.
- [12] 杜利斌. 对使用 TURP 联合 TUIBN 治疗小体积前列腺增生临床疗效的分析[J]. 当代医药论丛, 2014, 12(17): 259.
- [13] 范刚. 不同手术治疗小体积前列腺增生的临床疗效观察[J]. 吉林医学, 2014, 35(15): 3227-3228.
- [14] 张畅, 屈平保, 张瑜, 等. TURP 联合经尿道膀胱颈切开术治疗小体积前列腺增生所致膀胱出口梗阻的疗效分析[J]. 现代生物医学进展, 2015, 15(7): 1256-1258, 1280.
- [15] 曾营华. 联合应用经尿道前列腺电切术和膀胱颈内切开术治疗小体积前列腺增生的疗效分析[J]. 当代医药论丛, 2015, 13(1): 276-277.
- [16] Bansal A, Sankhwar S, Kumar M, et al. Holmium laser vs monopolar electrocautery bladder neck incision for prostates less than 30 grams: a prospective randomized trial[J]. Urology, 2016, 93: 158-163.
- [17] 王凤龙, 葛庆生, 桑士仿, 等. 经尿道前列腺电切加膀胱颈内切开治疗小体积前列腺增生[J]. 微创医学, 2016, 11(3): 432-433.
- [18] 王宁华, 董锐, 袁静, 等. 小体积前列腺增生的手术治疗[J]. 当代医学, 2018, 24(4): 131-132.
- [19] 郭吉楠, 肖克峰, 袁谦, 等. 选择性经尿道钬激光前列腺汽化切除联合膀胱颈多点切开术治疗小体积前列腺增生的疗效分析[J]. 国际泌尿系统杂志, 2019, 39(4): 637-640.
- [20] 刘伟. 前列腺电切术联合尿道膀胱颈切开术对小体积前列腺增生的疗效分析[J]. 大医生, 2020(8): 55-57.
- [21] 陈超. HoLEP 与 TURP 治疗小体积良性前列腺增生的疗效比较[J]. 临床研究, 2021, 29(6): 100-102.
- [22] 李康乐, 朱要辉, 柳应旭. 经尿道钬激光汽化术联合膀胱颈多点切开术治疗小体积前列腺增生[J]. 四川生理科学杂志, 2021, 43(9): 1577-1579.
- [23] 龙鑫, 杨华伟, 唐汇龙, 等. 刀口变向钬激光前列腺剜除术肌层无损伤解剖性松解膀胱颈治疗小体积前列腺增生[J]. 中国现代手术学杂志, 2022, 26(1): 45-50.
- [24] 刘愿光. 经尿道钬激光汽化术联合膀胱颈内多点切开术治疗小体积前列腺增生的效果[J]. 临床医学, 2022, 42(3): 41-43.
- [25] Tao H, Jiang YY, Jun Q, et al. Analysis of risk factors leading to postoperative urethral stricture and bladder neck contracture following transurethral resection of prostate[J]. Int Braz J Urol, 2016, 42(2): 302-311.
- [26] Cindolo L, Marchioni M, Emiliani E, et al. Bladder neck contracture after surgery for benign prostatic obstruction[J]. Ital J Urol Nephrol, 2017, 69(2): 133-143.
- [27] 魏武, 高建平, 张征宇, 等. 经尿道前列腺电切术后膀胱颈挛缩多因素分析[J]. 中华男科学, 2004, 10(4): 287-289.
- [28] 肖恒军, 张浩, 刘小彭, 等. 前列腺电切术后反复发生膀胱颈挛缩原因浅析[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2011, 5(4): 332-334.
- [29] Abd-El Kader O, Mohy El Den K, El Nashar A, et al. Transurethral incision versus transurethral resection of the prostate in small prostatic adenoma: long-term follow-up[J]. Afr J Urol, 2012, 18(1): 29-33.
- [30] 王建锋, 孟宏舟, 王国平. 小体积前列腺增生患者应用 TURP 联合 TUIBN 治疗对 IPSS, Qmax 及 PVR 的影响分析[J]. 浙江创伤外科, 2015, 20(5): 992-993.
- [31] 王明刚. TURP 与 TUIBN 联合治疗小体积前列腺增生的临床分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2014, 13(14): 1205-1207.
- [32] 刘启祥, 张立冬, 谢家恩, 等. 冷刀切开膀胱颈防止小体积前列腺电切术后膀胱颈挛缩[J]. 临床合理用药杂志, 2017, 10(23): 137-138.
- [33] 张福霖, 刘百川, 杨国胜. 小体积良性前列腺增生激光治疗研究进展[J]. 现代泌尿生殖肿瘤杂志, 2020, 12(1): 57-60.
- [34] 刘宁, 陈恕求, 许斌, 等. 经尿道前列腺电切+膀胱颈电切术治疗小体积前列腺增生的疗效观察[J]. 中华男科学杂志, 2016, 22(5): 474-476.
- [35] 马圣君, 李静, 张爱珍. 小体积前列腺增生经尿道电切术后膀胱颈挛缩的防治[J]. 中国实用医刊, 2014(24): 108-109.
- [36] 成龙, 杨伟忠, 石崇军. 保留膀胱颈完整性的钬激光小前列腺剜除对术后膀胱颈挛缩及性功能影响[J]. 临床泌尿外科杂志, 2021, 36(3): 191-196.
- [37] Al-Singary W, Arya M, Patel HRH. Bladder neck stenosis after transurethral resection of prostate: does size matter? [J]. Urol Int, 2004, 73(3): 262-265.
- [38] Cakiroglu B, Hazar AI, Sinanoglu O, et al. Comparison of transurethral incision of the prostate and silodosin in patients having benign prostatic obstruction in terms of retrograde ejaculation[J]. Arch Ital Urol Androl, 2017, 89(1): 31-33.
- [39] Taylor BL, Jaffe WI. Electrosurgical transurethral resection of the prostate and transurethral incision of the prostate(monopolar techniques)[J]. Can J Urol, 2015, 22(Suppl 1): 24-29.

(收稿日期: 2023-03-07)