

钬激光剜除术治疗良性前列腺增生疗效的荟萃分析

肖遥¹ 郝斌² 许长宝² 刘昌伟² 褚校涵² 黄垂国²

[摘要] 目的:通过对比前列腺钬激光剜除术(HoLEP)与经尿道前列腺切除术(TURP)治疗 BPH 的效果,评估后者的安全性及有效性。方法:计算机检索 PubMed、Embase、Cochrane Library 及万方数据库,搜集 HoLEP 与 TURP 治疗 BPH 的临床随机对照试验,数据库更新至 2017 年 5 月。结果以均值差、相对危险度及对应的 95% 置信区间(CI)表达。根据 Cochrane Handbook 评估入选临床试验的偏倚风险。结果:纳入 9 篇 RCTs,共 1 145 例患者。HoLEP 组 575 例,TURP 组 570 例。与 TURP 组比较,HoLEP 组手术时间长[WMD=22.82, 95%CI(14.04, 31.59), $P<0.01$]、留置导尿时间短[WMD=-20.96, 95%CI(-28.78, -13.15), $P<0.01$]、住院时间短[WMD=-22.87, 95%CI(-36.48, -9.26), $P=0.001$]、围术期血红蛋白下降少[WMD=-0.24, 95%CI(-0.36, -0.12), $P<0.01$]、输血少[RR=0.17, 95%CI(0.04, 0.73), $P=0.02$]、术后 12 个月的最大尿流率(Q_{max})高[WMD=0.80, 95%CI(0.12, 1.48), $P=0.02$];而两组在切除组织重量、尿道狭窄、压力性尿失禁,术后 1、6 个月的 Q_{max} ,术后 1、6、12 个月的国际前列腺症状评分(IPSS)、生活质量评分(QOL)及残余尿量(PVR)方面差异均无统计学意义($P>0.05$)。结论:HoLEP 组术后 12 个月的 Q_{max} 较 TURP 组高,余随访期内 Q_{max} 、QOL、IPSS 及 PVR 与 TURP 组相似。在留置导尿时间、住院时间及围手术期血红蛋白下降、输血率方面优于 TURP 组,而 TURP 组手术时间较 HoLEP 组存在优势。

[关键词] 钬激光剜除术;经尿道前列腺切除术;荟萃分析;良性前列腺增生

doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2018.11.009

[中图分类号] R697 **[文献标识码]** A

Meta-analysis of the efficacy of holmium laser enucleation in the treatment of benign prostatic hyperplasia

XIAO Yao¹ HAO Bin² XU Changbao² LIU Changwei²
CHU Xiaohan² HUANG Chuiguo²

(¹Department of Urology, Nanyang Central Hospital, Nanyang, Henan, 473000, China; ²Department of Urology, Second Affiliated Hospital of Zhengzhou University)

Corresponding author: HAO Bin, E-mail: binhao68@126.com

Abstract Objective: To compare the efficacy and safety between holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) and transurethral resection of the prostate (TURP) in benign prostatic hyperplasia (BPH). **Method:** Several databases including Pubmed, Embase, Cochrane Library and Wanfang were searched to collect the clinical randomized controlled trials (RCTs) of HoLEP versus TURP in the treatment of BPH. The database was updated till May 2017. The results were assessed by mean difference, relative risk and corresponding 95% confidence interval (CI). The risk of bias of selected clinical trials was evaluated by the Cochrane Handbook. **Result:** Nine RCTs involving 1 145 patients were included. There were 575 cases in HoLEP group and 570 cases in TURP group. Compared with TURP group, HoLEP group had longer operation time [WMD=22.82, 95%CI(14.04, 31.59), $P<0.01$], shorter catheter time [WMD=-20.96, 95%CI(-28.78, -13.15), $P<0.01$], shorter hospitalization time [WMD=-22.87, 95%CI(-36.48, -9.26), $P=0.001$], less hemoglobin decrease [WMD=-0.24, 95%CI(-0.36, -0.12), $P<0.01$], less blood transfusion [RR=0.17, 95%CI(0.04, 0.73), $P=0.02$], higher maximum urinary flow rate (Q_{max}) at 12 months [WMD=0.80, 95%CI(0.12, 1.48), $P=0.02$], while there was no significant difference between the two groups in the weight of resected tissue, urethral stricture, urinary incontinence, Q_{max} at 1, 6 months, International Prostate Symptom Score (IPSS), quality of life (QOL) score or post-void residual volume (PVR) at 1, 6, 12 months ($P>0.05$). **Conclusion:** The Q_{max} of the HoLEP group was higher than that of TURP at 12 months postoperatively, but Q_{max} , QOL, IPSS and PVR were similar to those of the TURP group during other follow-up time. The HoLEP group has shorter catheter time and hospitalization time, less hemoglobin decline and blood transfusion rate than TURP group does. However, TURP group has an advantage in operation time.

¹ 南阳市中心医院泌尿外科(河南南阳,473000)

² 郑州大学第二附属医院泌尿外科

通信作者:郝斌,E-mail:binhao68@126.com

Key words holmium laser enucleation; transurethral resection of the prostate; meta-analysis; benign prostatic hyperplasia

良性前列腺增生(BPH)是困扰中老年男性常见的泌尿系梗阻性疾病,随着全球人口老龄化程度的加深其发病率日渐提高。据统计,在 50~60 岁的男性中,约 40% 的人群患有 BPH,而 80 岁以上男性患病率达到 50%。由此引发的下尿路症状(LUTS)已严重影响老年患者生活质量^[1],而采用药物治疗难以获得满意效果,通常需要选择外科治疗。传统的经尿道前列腺电切术(TURP)在临床上被认为是治疗 BPH 的“金标准”^[2]。然而,TURP 仍存在许多缺点,如术中出血较多、电切综合征等^[3,4]。随着激光技术的发展,相应的激光治疗方法逐渐应用于临床实践^[5,6]。尤其是前列腺钬激光剜除术(HoLEP),因其较少的并发症,已被欧洲泌尿外科学会(European Association of Urology,EAU)推荐为大体积前列腺(>80 ml)的治疗方案^[7~9]。然而,临床研究对于 HoLEP 能否取代 TURP 成为治疗 BPH 新的“金标准”仍有较多争议。本研究综合现有的相关文献,荟萃分析 HoLEP 与 TURP 治疗 BPH 的临床疗效及安全性,为临床应用提供参考。

1 资料与方法

1.1 检索策略

计算机检索 PubMed、Embase、Cochrane Library 及万方数据库,检索时限均为建库至 2017 年 5 月。系统检索 HoLEP 与 TURP 治疗 BPH 安全性及有效性的对照试验,中文检索词为:“钬激光剜除术”、“经尿道前列腺电切术”、“良性前列腺增生”,英文检索词为:“holmium”、“laser therapy”、“transurethral resection of prostate”、“prostatic hyperplasia”,不同数据库根据具体情况对检索词进行调整。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准:①比较 HoLEP 与 TURP 的临床随机对照试验;②患者术前诊断为 BPH 并 LUTS;③相同队列研究纳入发表年份最新的。排除标准:①患者术前诊断为前列腺癌;②摘要、信件及 Meta 分析;③无结局变量或不能获得全文;④不满足纳入标准。

1.3 文献筛选及数据提取

由 2 位独立的评价员分别根据题目与摘要对检索文献进行初步筛选,排除与本研究明显不符的文献,然后对初筛文献阅读全文,按照纳入与排除标准进一步筛查,如遇分歧,则通过讨论或交由第三方裁决。提取内容包括第一作者、发表年份、各组患者数量、年龄、随访时间、前列腺体积、国际前

列腺症状评分(IPSS)、最大尿流率(Q_{max})、生活质量评分(QOL)、残余尿量(PVR)、手术时间、住院时间、留置导尿时间、切除组织重量、血红蛋白下降,并发症包括输血、尿失禁、尿道狭窄及再次手术例数,随访资料包括 1、6、12 个月 IPSS、 Q_{max} 、QOL 及 PVR。

1.4 质量评价

2 位评价员根据 Cochrane 提供的评价工具对纳入文献进行风险偏倚评估。评价内容包括:①是否采取随机;②是否分配隐藏;③有无采取盲法(包括实施和测量);④有无数据偏倚;⑤有无报告偏倚;⑥有无其他偏倚。每一项评价结果均以“low risk”、“high risk”及“unclear risk”表示。

1.5 统计学方法

采用 Revman 5.3 软件进行 Meta 分析,连续性变量采用加权均数差(WMD)及 95% 可信区间(CI),二分类变量选用相对危险度(RR)及 95% CI。使用 I^2 分析统计间异质性,异质性大($I^2 > 50\%$)则采用随机效应模型,反之则采用固定效应模型。

2 结果

2.1 文献检索及筛选结果

通过计算机检索到 1 463 篇文献,剔除重复及与本研究明显不符的文献,剩余 60 篇文献,根据纳入及排除标准,通过阅读全文最终纳入 9 篇 RCTs^[10~18],筛选流程见图 1。

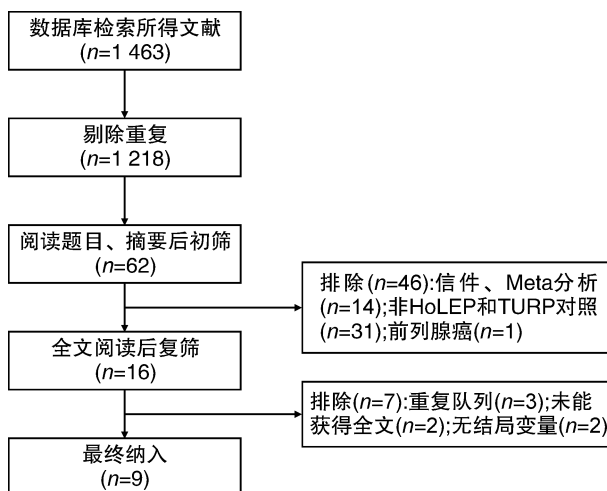


图 1 筛选流程图

2.2 纳入研究基本情况及质量评估

9 篇 RCTs 共 1 145 例患者纳入本次 Meta 分析,其中 HoLEP 组 575 例,TURP 组 570 例。其

基本资料见表 1。纳入文献中有 7 篇描述了其随机分配方法^[10,12~16,18],6 篇明确有分配隐藏^[12~16,18]。由于不可能对术者施盲,若文献声明对患者及评论者施盲,则该文献被认为采用盲法。未在纳入文献中发现明显的失访偏倚、选择性报告偏倚及其他偏倚,故本研究纳入文献整体质量较高。纳入文献的

质量评价见图 2。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 术前资料 HoLEP 组与 TURP 组术前情况比较见表 2,两组年龄、 $Q_{\max}$ 、QOL、IPSS、PVR、前列腺体积差异均无统计学意义($P>0.05$),基线数据基本一致,具有可比性。

表 1 纳入文献基本特征

纳入研究	例数	年龄 /岁	$Q_{\max}$ /ml·s ⁻¹	QOL 评分 /分	IPSS 评分 /分	PVR /ml	前列腺体积 /ml	随访时 间/月
Montorsi 2004								12
HoLEP	52	65.14 ¹⁾	8.20±3.20	4.60±1.10	21.60±6.70	NR	70.30±36.70 ²⁾	
TURP	48	64.50 ¹⁾	7.80±3.60	4.70±1.00	21.90±7.20	NR	56.20±19.40 ²⁾	
Gupta 2006								12
HoLEP	50	65.88±10.10	5.15±4.40	NR	23.40±4.50	NR	57.90±17.60	
TURP	50	65.67±7.50	4.50±4.70	NR	23.30±3.90	NR	59.80±16.50	
Ahyai 2007								12
HoLEP	100	68.00±7.30	4.90±3.80	NR	22.10±3.80	237.00±163.00	53.50±20.00	
TURP	100	68.70±8.20	5.90±3.90	NR	21.40±5.20	216.00±177.00	49.90±21.10	
Fayad 2011								6
HoLEP	30	60.10±4.50	7.39±0.85	NR	22.56±2.45	NR	76.50±17.20	
TURP	30	61.20±4.20	6.99±1.03	NR	22.17±2.35	NR	80.60±17.80	
Gilling 2012								92
HoLEP	31	71.70±1.10	8.28±2.18	4.79±1.07	26.39±6.14	116.14±85.09	77.68±32.13	
TURP	30	70.30±1.00	8.26±2.18	4.70±1.10	23.72±6.44	126.67±116.77	70.00±27.78	
Chen 2013								24
HoLEP	140	72.11±7.80	7.21±2.44	4.50±0.76	23.27±3.91	NR	72.11±7.80	
TURP	140	73.48±8.80	7.20±2.18	4.63±0.72	23.63±3.22	NR	73.48±8.80	
Sun 2014								12
HoLEP	82	72.16±7.54	5.28±1.88	4.56±0.67	24.40±3.78	115.83±102.57	NR	
TURP	82	71.91±7.53	5.69±1.42	4.60±0.66	24.55±3.86	108.01±115.83	NR	
Hamouda 2014								12
HoLEP	30	68.30±8.72	5.90±3.14	NR	22.33±4.00	160.00±84.61	56.00±18.39	
TURP	30	65.60±7.86	6.87±3.03	NR	22.10±3.13	212.17±113.62	57.90±17.60	
Fayad 2015								12
HoLEP	60	60.85±4.03	6.96±0.89	NR	22.56±2.45	NR	76.50±17.20	
TURP	60	60.35±3.93	6.63±0.95	NR	22.17±2.35	NR	80.60±17.80	

注: ¹⁾ 未报道标准差; ²⁾ 单位为 g; NR: 未报告。

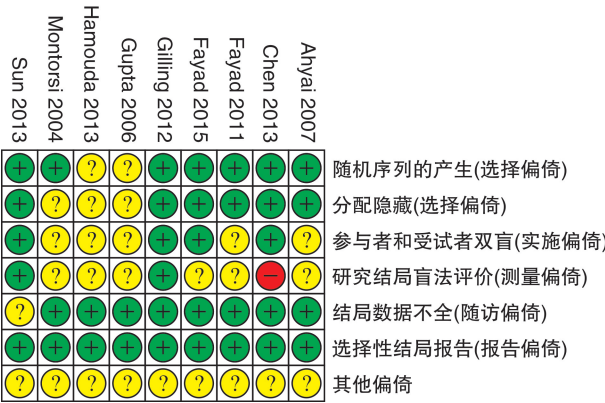


图 2 偏倚风险图

2.3.2 围手术期结果及并发症 围手术期结果及相关并发症的 Meta 分析汇总见表 3。与 TURP 组比较, HoLEP 组留置导尿时间短 [$WMD = -20.96, 95\%CI (-28.78, -13.15), P<0.01$]、住院时间短 [$WMD = -22.87, 95\%CI (-36.48, -9.26), P=0.001$]、围术期血红蛋白下降少 [$WMD = -0.24, 95\%CI (-0.36, -0.12), P<0.01$]、输血少 [$RR=0.17, 95\%CI (0.04, 0.73), P=0.02$]、手术时间长 [$WMD = 22.82, 95\%CI (14.04, 31.59), P<0.01$]、差异均有统计学意义 ($P<0.05$), 见图 3。而切除组织重量、术后尿路狭窄及再手术差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。关于尿

失禁的并发症则需更多的研究来证明两组的差异 ($P=0.05$)。

2.3.3 随访结果 术后随访结果 Meta 分析汇总见表 4。与 TURP 组比较, HoLEP 组 12 个月

$Q_{\max}$ 较高 [$WMD=0.8, 95\%CI(0.12, 1.48), P=0.02$], 见图 4。而术后 1、6 个月的 $Q_{\max}$, 术后 1、6、12 个月的 IPSS、QOL 及 PVR 方面差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 2 HoLEP 组与 TURP 组术前数据比较

项目	纳入研究	例数		合并评估	异质性		$P(Q\text{-test})$
		HoLEP	TURP		P 值	$I^2/\%$	
年龄/岁	8	523	522	$0.22(-0.75, 1.19)^{1)}$	0.03	54	0.65
$Q_{\max}/ml \cdot s^{-1}$	9	575	570	$0.09(-0.12, -0.30)^{1)}$	0.10	41	0.40
QOL 评分/分	4	305	300	$-0.08(-0.21, 0.04)^{1)}$	0.84	0	0.18
IPSS 评分/分	9	575	570	$0.02(-0.38, 0.42)^{1)}$	0.70	0	0.93
PVR/ml	4	243	242	$-5.84(-35.04, 23.35)^{1)}$	0.17	41	0.69
前列腺体积/ml	7	353	348	$0.12(-0.04, 0.28)^{2)}$	0.35	10	0.14

注: ¹⁾ 加权均数差 (95%CI); ²⁾ 标准均数差 (95%CI)。

表 3 HoLEP 组与 TURP 组围术期结果及术后并发症比较

项目	例数		合并评估	异质性		P(Q-test)
	HoLEP	TURP		P 值	I ² / %	
围术期数据						
手术时间/min	575	570	22.82(14.04,31.59) ¹⁾	<0.001	94	<0.001
留置导尿时间/h	485	480	-20.96(-28.78,-13.15) ¹⁾	<0.001	92	<0.001
住院时间/h	465	460	-22.87(-36.48,-9.26) ¹⁾	<0.001	98	0.001
切除组织/g	415	410	5.54(-2.65,13.72) ¹⁾	<0.001	95	0.18
血红蛋白下降/g·dl ⁻¹	272	268	-0.24(-0.36,-0.12) ¹⁾	0.91	0	<0.001
并发症						
输血	1/272	11/272	0.17(0.04,0.73) ²⁾	0.77	0	0.02
尿道狭窄	9/284	13/280	0.68(0.30,1.56) ²⁾	0.60	0	0.36
尿失禁	15/242	6/238	2.48(0.98,6.25) ²⁾	0.56	0	0.05
再手术	9/271	12/270	0.76(0.33,1.71) ²⁾	0.35	5	0.50

注: ¹⁾ 加权平均差 (95%CI); ²⁾ 相对危险度 (95%CI)。

3 讨论

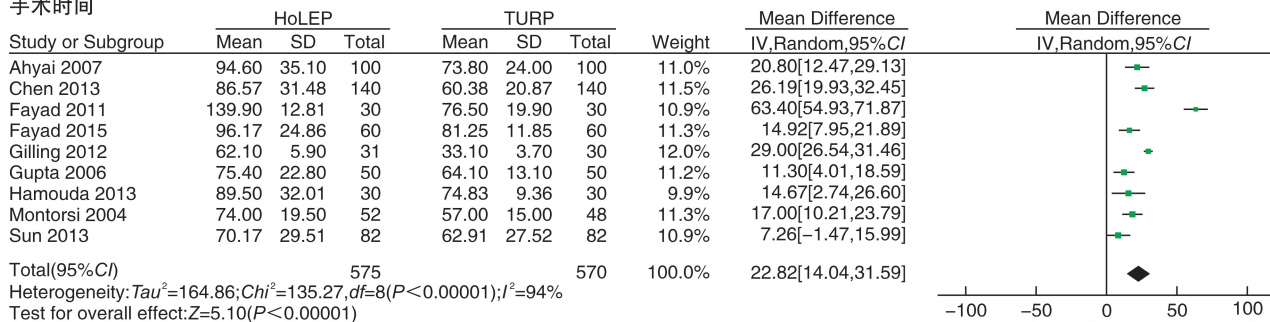
TURP 之前一直被认为是治疗 BPH 的金标准^[2], 然而随着激光技术的发展, TURP 的疗效在众多治疗 BPH 的外科方法中可能并不是最佳的^[19]。本次荟萃分析共纳入 9 篇 RCTs 包括 1 145 例患者, 进一步对比讨论 HoLEP 和 TURP 的安全性和有效性。

本研究发现, 在手术时间方面, TURP 组较 HoLEP 组存在优势, HoLEP 对前列腺进行剜除后, 需要使用组织粉碎器对剜除组织进行粉碎, 这进一步增加了 HoLEP 的总体手术时间。两组在切除组织重量方面差异无统计学意义, HoLEP 虽然是“剜除”, 但由于钬激光在剜除过程中对前列腺组织进行了汽化和切割, 部分组织的汽化使得二者术后切除组织重量的比较无实质性意义。手术后两组血红蛋白下降比较差异有统计学意义。钬激光在切割过程中可产生 3~4 mm 的组织凝固层, 能够有效地起到止血的作用^[20, 21], 激光光纤头沿前

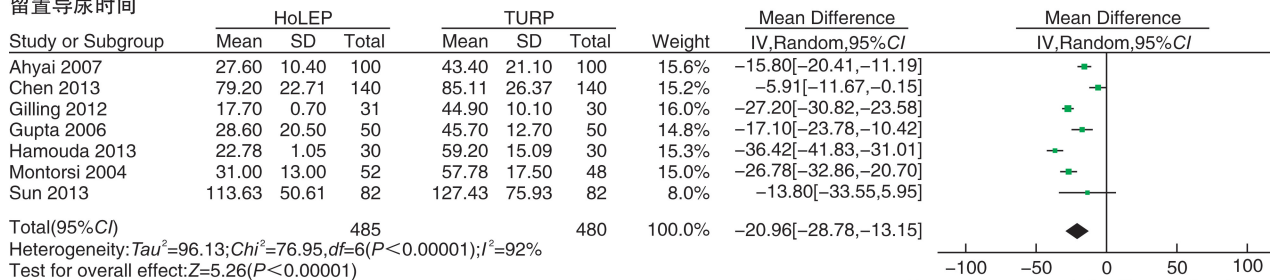
列腺包膜潜行切割, 切除过程中凝固并封闭小血管, 从而减少术中出血, 并能提供清晰视野。El Tayeb 等^[22]研究发现对于服用抗凝剂的患者, 采用 HoLEP 并没有增加出血的风险。有研究指出 TURP 的输血率可达 7.1%^[23], 本研究分析 3 篇文献^[11, 15, 16], 两组各 272 例患者, HoLEP 组输血 1 例, TURP 组输血 11 例, 比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。本研究显示, 与 TURP 组比较, HoLEP 组术后留置导尿时间短、住院时间短, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 而原因均与手术期间钬激光具有良好的止血效果有关。HoLEP 组和 TURP 组术后在尿失禁、尿道狭窄、再插管和再手术方面比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

本研究结果显示, HoLEP 组与 TURP 组均能改善 BPH 的临床症状, 二者术后在尿动力学方面具有相似的效果。Meta 分析显示, HoLEP 组除在 12 个月的 $Q_{\max}$ 较 TURP 组高外 ($P<0.05$), 余随访期 1、6、12 个月两组在 $Q_{\max}$ 、QOL、IPSS 及 PVR

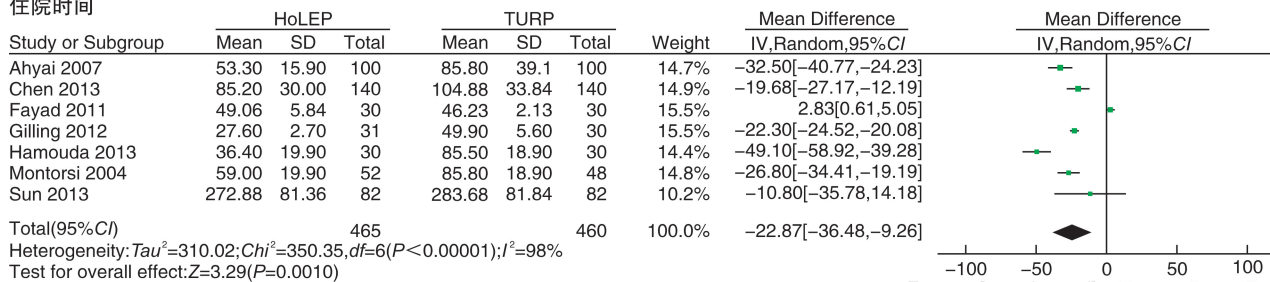
手术时间



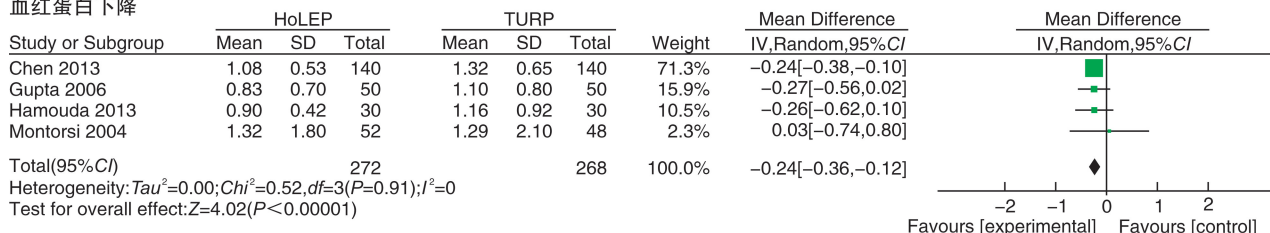
留置导尿时间



住院时间



血红蛋白下降



输血

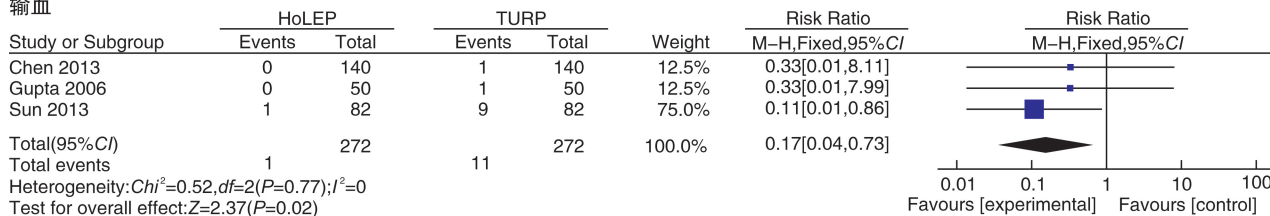


图3 HoLEP与TURP围手术期结果与并发症的Meta分析

差异均无统计学意义($P>0.05$)。但在临床工作中,因为QOL与IPSS都是患者主观判断的结果,缺乏准确性、客观性。而PVR的测量准确性与设备及检测人员的经验有一定的关系,主观与客观上的差异会导致结果存在一定程度的偏倚。

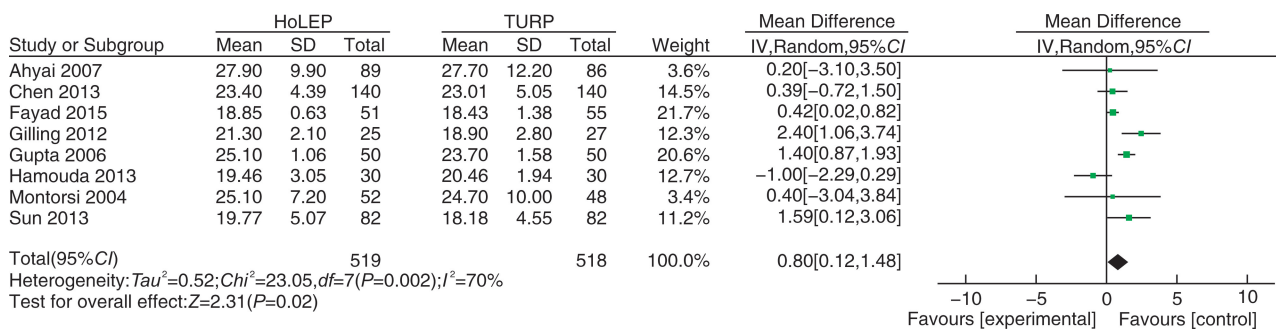
本研究的局限性:①一些文献未提供完整随访期的 Q_{max} 、QOL、IPSS等数据,对比其他文献提供

的完整数据,可能会影响结果分析的准确性。②只有2篇文献的随访时间超过3年,大多数研究随访时间均为1年,因此无法评估HoLEP与TURP长期的安全性及有效性。③没有对异质性大的研究分析其异质性的原因,仅使用随机效应模型分析数据。④纳入RCTs及患者的数量可能也会影响本研究的结果。

表 4 HoLEP 组与 TURP 组术后随访数据比较

项目	纳入研究	例数		合并评估	异质性		P(Q-test)
		HoLEP	TURP		P 值	I ² /%	
Q _{max}							
1 个月	7	490	479	0.86(−0.49,2.20) ¹⁾	<0.001	91	0.21
6 个月	7	422	416	0.55(−0.67,1.78) ¹⁾	<0.001	90	0.38
12 个月	8	519	518	0.80(0.12,1.48) ¹⁾	0.002	70	0.02
IPSS 评分							
1 个月	7	490	479	0.07(−1.21,1.36) ¹⁾	<0.001	96	0.91
6 个月	7	422	416	0.20(−0.66,1.06) ¹⁾	<0.001	95	0.66
12 个月	7	468	463	−0.47(−1.61,0.23) ¹⁾	<0.001	93	0.19
QOL 评分							
1 个月	4	305	300	0.31(−0.35,0.98) ¹⁾	<0.001	97	0.35
6 个月	3	218	217	0.07(−0.29,0.42) ¹⁾	<0.001	92	0.71
12 个月	4	299	297	−0.01(−0.29,0.28) ¹⁾	<0.001	84	0.97
PVR							
1 个月	3	209	202	2.28(−8.12,12.67) ¹⁾	0.001	85	0.67
6 个月	3	154	149	−5.37(−10.89,0.14) ¹⁾	<0.001	88	0.06
12 个月	3	201	198	−8.99(−20.76,2.77) ¹⁾	<0.001	86	0.13

注: ¹⁾ 加权均数差(95%CI)。

图 4 HoLEP 与 TURP 术后 12 个月 Q_{max} 的 Meta 分析

综上所述,与 TURP 比较, HoLEP 手术时间长,但住院时间及留置导尿时间短,术中出血量及输血率均较低,并发症无明显差异。尿动力学检测结果显示 HoLEP 术后 12 个月 Q_{max} 的结果高于 TURP。短期随访内 IPSS、QOL 及 PVR 无明显差异。考虑到本研究存在的局限性,上述结论仍需更多的大样本、多中心、高质量的 RCTs 来进一步论证。

[参考文献]

- Woodard T J, Manigault K R, McBurrows N N, et al. Management of Benign Prostatic Hyperplasia in Older Adults[J]. Consult Pharm, 2016, 31(8): 412-424.
- Blankstein U, Van Asseldonk B, Elterman D S. BPH update: medical versus interventional management[J]. Can J Urol, 2016, 23(Suppl 1): 10-15.
- 钟锦卫. 经尿道前列腺电切术与汽化电切术的并发症比较[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2013, 7(1): 55-58.
- 潘柏年, 张凯. 提高经尿道前列腺电切术的水平与安全性[J]. 中华泌尿外科杂志, 2009, 30(10): 653-655.
- 杨国胜, 陈波特, 李环辉. 国内良性前列腺增生激光治疗的应用、创新与优化[J]. 临床泌尿外科杂志, 2017, 32(4): 245-249.
- 吴忠, 高鹏, 王路加, 等. 高功率双波长龙激光汽化术治疗良性前列腺增生[J]. 临床泌尿外科杂志, 2017, 32(4): 255-259.
- Oelke M, Bachmann A, Descasez A, et al. EAU guidelines on the treatment and follow-up of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms including benign prostatic obstruction[J]. Eur Urol, 2013, 64(1): 118-140.
- Kahokehr A A, Gilling P J. Which laser works best for benign prostatic hyperplasia? [J]. Curr Urol Rep, 2013, 14(6): 614-619.
- Kahokehr A, Gilling P J. Enucleation techniques for benign prostate obstruction: which one and why? [J]. Curr Opin Urol, 2014, 24(1): 49-55.
- Montorsi F, Naspro R, Salonia A, et al. Holmium laser enucleation versus transurethral resection of the pros-

- tate; results from a 2-center, prospective, randomized trial in patients with obstructive benign prostatic hyperplasia[J]. J Urol, 2004, 172(5 Pt 1): 1926—1929.
- 11 Gupta N, Sivaramakrishna N, Kumar R, et al. Comparison of standard transurethral resection, transurethral vapour resection and holmium laser enucleation of the prostate for managing benign prostatic hyperplasia of >40 g[J]. BJU Int, 2006, 97(1): 85—89.
 - 12 Ahyai S A, Lehrich K, Kuntz R. Holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate: 3-year follow-up results of a randomized clinical trial[J]. Eur Urol, 2007, 52(5): 1456—1463.
 - 13 Fayad A S, Sheikh M G, Zakaria T, et al. Holmium laser enucleation versus bipolar resection of the prostate: a prospective randomized study. Which to choose? [J]. J Endourol, 2011, 25(8): 1347—1352.
 - 14 Gilling P J, Wilson L C, King C J, et al. Long-term results of a randomized trial comparing holmium laser enucleation of the prostate and transurethral resection of the prostate: results at 7 years[J]. BJU Int, 2012, 109(3): 408—411.
 - 15 Chen Y B, Chen Q, Wang Z, et al. A prospective, randomized clinical trial comparing plasmakinetic resection of the prostate with holmium laser enucleation of the prostate based on a 2-year follow up[J]. J Urol, 2013, 189(1): 217—222.
 - 16 Sun N, Fu Y, Tian T, et al. Holmium laser enucleation of the prostate versus transurethral resection of the prostate: a randomized clinical trial[J]. Int Urol Nephrol, 2014, 46(7): 1277—1282.
 - 17 Hamouda A, Morsi G, Habib E, et al. A comparative study between holmium laser enucleation of the prostate and transurethral resection of the prostate: 12-month follow-up[J]. J Clin Urol, 2014, 7(2): 99—104.
 - 18 Fayad A S, Elsheikh M G, Zakaria T, et al. Holmium Laser Enucleation of the Prostate Versus Bipolar Resection of the Prostate: A Prospective Randomized Study. "Pros and Cons"[J]. Urology, 2015, 86(5): 1037—1041.
 - 19 Wang L, Yu Q Y, Liu Y, et al. Efficacy and Safety of Laser Surgery and Transurethral Resection of the Prostate for Treating Benign Prostate Hyperplasia: a Network Meta-analysis[J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2016, 17(9): 4281—4288.
 - 20 Aho T F, Gilling P J. Current techniques for laser prostatectomy—PVP and HoLEP[J]. Arch Esp Urol, 2008, 61(9): 1005—1013.
 - 21 Rieken M, Bachmann A. Laser treatment of benign prostate enlargement— which laser for which prostate? [J]. Korean J Urol, 2013, 54(9): 570—579.
 - 22 El Tayeb M M, Jacob J M, Bhojani N, et al. Holmium laser enucleation of the prostate in patients requiring anticoagulation[J]. J Endourol, 2016, 30(7): 805—809.
 - 23 Muzzonigro G, Milanese G, Minardi D, et al. Safety and efficacy of transurethral resection of prostate glands up to 150 ml: a prospective comparative study with 1 year of followup[J]. J Urol, 2004, 172(2): 611—615.

(收稿日期: 2017-06-13)

(上接第 886 页)

- 5 陈文华, 邢伟, 徐仁芳, 等. 多层螺旋 CT 在活体肾移植供肾评估及取肾手术方式选择中的应用[J]. 中华器官移植杂志, 2011, 32(11): 659—662.
- 6 宁忠运, 丁辉, 包军胜, 等. 经腹腔镜和后腹腔镜与开放性肾癌根治手术的疗效比较[J]. 临床泌尿外科杂志, 2017, 32(5): 348—352.
- 7 马潞林, 黄毅, 侯小飞, 等. 经腹膜后隙途径腹腔镜活体供肾切取 32 例[J]. 中华器官移植杂志, 2006, 27(9): 552—554.
- 8 刘建军, 荣禄, 段小雨, 等. 沿输尿管上行法寻找并处理肾蒂在后腹腔镜下根治性肾切除术中的应用[J]. 中华泌尿外科杂志, 2016, 37(7): 529—532.
- 9 Fink R. Pain assessment: the cornerstone to optimal pain management [J]. Proc (Bayl Univ Med Cent), 2000, 13(3): 236—239.
- 10 Ergün M, Berkers A W, van der Jagt M F, et al. Components of pain assessment after laparoscopic donor nephrectomy[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2014, 58(2): 219—222.
- 11 Fujita F, Lahmann B, Otsuka K, et al. Quantification of pain and satisfaction following laparoscopic and open hernia repair[J]. Arch Surg, 2004, 139(6): 596—600.
- 12 叶朝阳, 崔琳琳. 老年人肾脏变化及功能评估[J]. 中华肾病研究电子杂志, 2015, 4(4): 182—186.
- 13 Mishra J, Ma Q, Prada A, et al. Identification of neutrophil gelatinase-associated lipocalin as a novel early urinary biomarker for ischemic renal injury[J]. J Am Soc Nephrol, 2003, 14(10): 2534—2543.
- 14 Mårtensson J, Bellomo R. The rise and fall of NGAL in acute kidney injury[J]. Blood Purif, 2014, 37(4): 304—310.

(收稿日期: 2017-12-23)