

· 循证医学 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.05.026

网络首发 <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20191120.1430.027.html>(2019-11-20)

前列腺动脉栓塞术与经尿道前列腺电切术治疗良性前列腺增生的系统评价与 Meta 分析

李静静¹,徐新建²,黄祥忠^{2△}

(1.温州医科大学附属台州医院放射科 317000;2.江苏省江阴市人民医院介入放射科 214400)

[摘要] **目的** 采用 Meta 分析比较前列腺动脉栓塞术(PAE)与经尿道前列腺电切术(TURP)治疗良性前列腺增生(BPH)的有效性及安全性。**方法** 检索 Pubmed、Web of science、Embase、Cochrane library、Clinical Trial. gov、知网、万方、维普数据库,收集截至 2019 年 2 月关于 PAE 与 TURP 的随机对照研究(RCT)。采用 Rev Man5.3 软件进行 Meta 分析。**结果** 纳入 4 项 RCT 研究,共 276 例 BPH 患者。TURP 与 PAE 术后国际前列腺症状评分改善状况($MD=2.11;95\%CI:-0.18\sim 4.39;P=0.07$)、生活质量评分改善状况($MD=0.28;95\%CI:-0.22\sim 0.78;P=0.28$)、术后排泄后残余尿量改善状况($MD=11.00;95\%CI:-16.47\sim 38.48;P=0.43$)、并发症发生率($RR=0.96;95\%CI:0.36\sim 2.53;P=0.93$)及性功能障碍发生率($RR=0.33;95\%CI:0.08\sim 1.28;P=0.11$)差异无统计学意义,而 TURP 术后前列腺体积缩小状况($MD=8.29;95\%CI:5.21\sim 11.36;P<0.01$)及术后最大尿流率改善状况($MD=5.64;95\%CI:1.30\sim 9.98;P=0.01$)均优于 PAE。**结论** TURP 仍是治疗 BPH 的金标准,但对存在手术禁忌证的 BPH 患者,PAE 可能是一项有价值的替代治疗手段,但目前仍需更多大样本、长期随访的 RCT 研究来证实 PAE 可否作为 BPH 常规治疗方法。

[关键词] 良性前列腺增生;前列腺动脉栓塞术;经尿道前列腺电切术;Meta 分析

[中图分类号] R697+.33

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2020)05-0802-07

Systematic evaluation and Meta analysis of prostatic arterial embolization versus transurethral resection of the prostate in treating benign prostatic hyperplasia

LI Jingjing¹, XU Xinjian², HUANG Xiangzhong^{2△}

(1 Department of Radiology, Affiliated Taizhou Hospital of Wenzhou Medical University, Taizhou, Zhejiang 317000, China; 2. Department of Interventional Radiology, Jianguyin Municipal People's Hospital, Jianguyin, Jiangsu 214400, China)

[Abstract] **Objective** To compare the efficacy and safety of prostatic arterial embolization (PAE) and transurethral resection of the prostate (TURP) in treating benign prostatic hyperplasia (BPH) by using the Meta-analysis. **Methods** The PubMed, Web of science, Embase, Cochrane Library, Clinical Trial. gov, CNKI, Wanfang and VIP databases were retrieved for collecting the randomized controlled trials (RCTs) on PAE and TURP until February 2019. The RevMan5.3 software was adopted for conducting the Meta-analysis. **Results** Four RCTs were included, involving 276 patients with BPH. There were no statistically significant differences in postoperative improvement of IPSS score ($MD=2.11;95\%CI:-0.18-4.39;P=0.07$), improvement of QOL score ($MD=0.28;95\%CI:-0.22-0.78;P=0.28$), residual urine volume after postoperative excretion ($MD=11.00;95\%CI:-16.47-38.48;P=0.43$), occurrence rate of complications ($RR=0.96;95\%CI:0.36-2.53;P=0.93$) and occurrence rate of sexual dysfunction ($RR=0.33;95\%CI:0.08-1.28;P=0.11$) between the PAE group and TURP group; however, reduction of postoperative prostate volume (PV) ($MD=8.29;95\%CI:5.21-11.36;P<0.01$) and improvement of postoperative Qmax ($MD=5.64;95\%CI:1.30-9.98;P=0.01$) in TURP were better than those in PAE. **Conclusion** PAE is still the golden standard for treating BPH; however, PAE may be a valuable alternative to TURP in BPH patients with surgical contraindication. At present, more RCT including longer follow-up periods and larger sample should be needed to verify whether PAE can serve as a routine treatment.

[Key words] benign prostatic hyperplasia; prostatic arterial embolization; transurethral resection of the prostate; Meta-analysis

良性前列腺增生 (benign prostatic hyperplasia, BPH) 好发于中老年男性, 50~60 岁男性发病率高达 50% 且发病率随年龄增长而升高。BPH 常导致膀胱出口梗阻、排尿困难等下尿路梗阻症状 (lower urinary tract symptoms, LUTS), 若治疗不当, 会诱发膀胱和肾脏损害, 严重影响患者身心健康^[1]。

对于症状较轻的 BPH 患者, 药物治疗是一线治疗方案; 而药物治疗失败的重症 BPH 患者, 推荐外科手术。经尿道前列腺切除术 (transurethral resection of the prostate, TURP) 是目前公认的临床治疗 BPH 的标准术式^[2-3], 但 TURP 术中及术后并发症 (性功能障碍、逆行射精、术后感染、出血、疼痛、尿潴留、TURP 综合征、尿道狭窄等) 发生率较高^[4], 且术后 40% 的合并残留 LUTS 的患者 5 年内仍需接受药物治疗^[5], 因而需要风险更小的替代治疗方案。

前列腺动脉栓塞术 (prostatic artery embolization, PAE) 治疗 BPH 作为近年来介入放射学和泌尿外科的研究热点, 其通过阻断前列腺大部分血供达到治疗 BPH 的目的, 为无法接受或不愿接受手术治疗的 患者提供了新的治疗选择。近年来, 多项研究^[6-9] 报道 PAE 术后 1 年前列腺体积可缩小 30%~40%, 且患者术后 LUTS 症状改善, 尿流率增加、尿潴留症状减轻, 生活质量明显提高, 认为 PAE 具有出血少、风险小等优点。尽管如此, 由于此类研究多数样本量较小, 且研究设计类型多为回顾性、单臂研究, 因而 PAE 能否作为 BPH 的常规治疗方法仍存在较大争议。本研究通过搜集 PAE 与 TURP 的随机对照研究 (randomized controlled trial, RCT) 进行 Meta 分析, 评价 PAE 与 TURP 治疗 BPH 的有效性及安全性, 期为 PAE 治疗 BPH 提供循证医学依据。

1 资料与方法

1.1 文献搜集

检索数据库包括 Pubmed、Web of science、Embase、Cochrane library、Clinical Trials. gov、万方数据库、知网、维普数据库, 检索时间为建库至 2019 年 2 月 1 日。检索词包括: “prostatic arterial embolization” 或 “PAE”; “Transurethral Resection of the Prostate” 或 “TURP”; “benign prostate hyperplasia” 或 “BPH”。中文检索词包括: “前列腺动脉栓塞术” 或 “经尿道前列腺电切术” 或 “前列腺增生”。文献语种限定为英文及中文。

1.2 方法

1.2.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 研究类型为 RCT; (2) 研究人群为难治性前列腺增生患者; (3) 以 PAE 为试验组, TURP 为对照组; (4) 公开发表的文献。排除标准: (1) 缺乏对照的研究; (2) 非随机对照研究; (3) 重复发表的文献或会议、评论、信件、摘要、综述等; (4) 研究数据缺失或不完整。

1.2.2 资料提取

两名研究者分别对纳入研究进行资料提取, 若两名研究者提取资料不一致, 则通过协商达成一致, 必要时由第 3 名研究者决定。提取的资料包括: 研究者、发表年份、研究设计类型、国家或地区、研究对象、干预措施、样本量、年龄及主要结局指标。

1.2.3 结局指标

结局指标主要包括国际前列腺症状评分 (international prostate symptom score, IPSS)、生活质量评分 (quality of life, QOL)、最大尿流率 (Qmax)、排泄后残余尿量 (postvoid residual, PVR)、前列腺体积 (prostate volume, PV)、并发症发生率、性功能障碍发生率。结局指标随访时间点选取为术后 12 个月, 若随访时间未达 12 个月, 则选取最接近术后 12 个月的结局指标。并发症包括术中及术后并发症: 栓塞后综合征、尿道电切综合征、泌尿系感染、膀胱壁损伤、大量血尿、急性尿潴留及尿道狭窄、疼痛等。性功能障碍包括逆行射精及阳痿。

1.2.4 质量评价方法

两名研究者依照改良 Jadad 评分量表标准对纳入的随机对照研究进行质量评价^[10-12]。改良 Jadad 评分项目包括: (1) 研究方法是否为随机对照; (2) 随机方法是否正确; (3) 是否采用盲法; (4) 盲法设计是否恰当; (5) 随机方案是否隐藏; (6) 有无失访或退出, 如有失访或退出时, 原因是否描述清楚。改良 Jadad 评分 1~3 分视为低质量, 4~7 分视为高质量。

1.3 统计学处理

采用 Revman 5.3 软件对数据进行 Meta 分析。采用 I^2 检验 ($I^2 > 50\%$ 提示异质性较大) 及 χ^2 检验 ($P < 0.10$ 提示明显异质性) 对纳入研究进行异质性检验。若研究结果间同质性较好, 则采用固定效应模型进行分析。若研究结果间异质性较大, 则采用随机效应模型进行分析。试验组与对照组 IPSS、QOL、Qmax、PVR、PV 用均数差 (MD) 及其 95% 可信区间 (CI) 进行评价, 试验组与对照组并发症、性功能障碍用危险比 (RR) 及其 95% 可信区间 (CI) 进行评价, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。对纳入的每篇文献依次剔除进行敏感性分析。

2 结果

2.1 检索结果和纳入文献的基本特征

2.1.1 检索结果

共检索出 169 篇文献, 最后筛选出符合入选条件的文献 4 篇^[13-16], 共纳入 276 例患者, 试验组 (PAE) 137 例, 对照组 (TURP) 139 例。文献检索流程见图 1。

2.1.2 文献基本特征

纳入的 4 篇^[13-16] 文献均为接受同行评议的公开发表的随机对照研究。纳入研究基本信息见表 1。

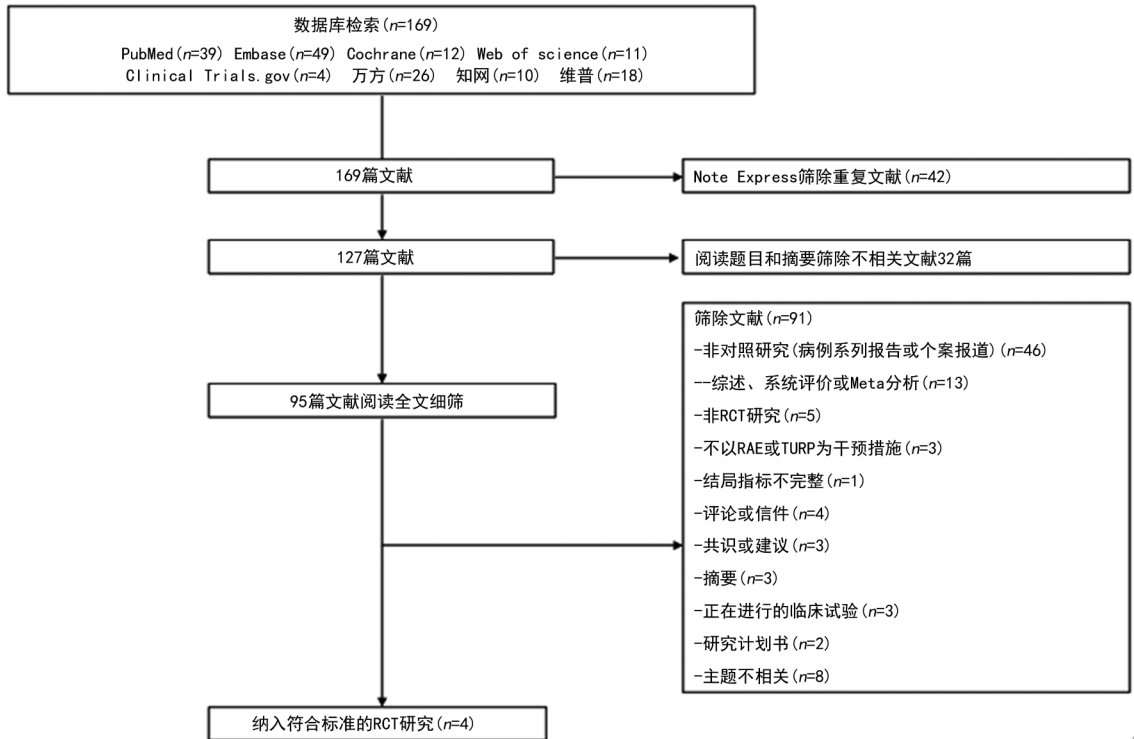


图 1 文献检索流程图

表 1 纳入文献的基本情况

研究者	年份	国家	设计类型	研究对象纳入标准	组别	n	干预措施	结局指标	评估时间节点																																
朱聪辉 ^[13]	2018	中国	RCT	难治性 BPH; 无绝对手术禁忌证; 既往无手术史; 术前 4 周内未服用 5 α 还原酶抑制剂; 签署知情同意书	PAE	20	双侧 PA 栓塞; 微球直径 (100 ~ 300 μ m 及 310 ~ 500 μ m)	IPSS, QOL; PVR, Qmax; PV, PSA	术前及术后 3、6、12 个月																																
					TURP	20	TURP 治疗			CARNEVALE ^[14]	2016	巴西	RCT	难治性 BPH; 年龄 > 45 岁; IPSS > 19; 药物治疗 6 个月后效果不佳; 前列腺体积 30 ~ 90 cm ³ ; 尿动力学检查证实膀胱梗阻; 签署知情同意书	PAE	15	双侧 PA 栓塞; 微球直径 (300 ~ 500 μ m)	IPSS, QOL; PVR, Qmax; IIEF-5, PV; PSA	术前及术后 12 个月	TURP	15	单极 TURP 治疗	GAO ^[15]	2013	中国	RCT	中至重度 BPH; IPSS > 7; 药物治疗无效; 前列腺体积 20 ~ 100 mL; Qmax < 15 mL/s; 签署知情同意书	PAE	57	单侧或双侧 PA 栓塞; 微球直径 (355 ~ 500 μ m)	IPSS, QOL; Qmax, PVR; PV, PSA; 手术时间; 射线剂量	术前及术后 1、3、6、12、24 个月	TURP	57	双极 TURP 治疗	DOMINIK ^[16]	2018	瑞士	RCT	难治性 BPH; 年龄 \geq 40 岁; IPSS \geq 8; QOL \geq 3; 前列腺体积 25 ~ 80 mL; TURP 适应证; 药物治疗效果不佳或不愿药物治疗; Qmax < 12 mL/s 和/或尿滞留; 签署知情同意书	PAE
CARNEVALE ^[14]	2016	巴西	RCT	难治性 BPH; 年龄 > 45 岁; IPSS > 19; 药物治疗 6 个月后效果不佳; 前列腺体积 30 ~ 90 cm ³ ; 尿动力学检查证实膀胱梗阻; 签署知情同意书	PAE	15	双侧 PA 栓塞; 微球直径 (300 ~ 500 μ m)	IPSS, QOL; PVR, Qmax; IIEF-5, PV; PSA	术前及术后 12 个月																																
					TURP	15	单极 TURP 治疗			GAO ^[15]	2013	中国	RCT	中至重度 BPH; IPSS > 7; 药物治疗无效; 前列腺体积 20 ~ 100 mL; Qmax < 15 mL/s; 签署知情同意书	PAE	57	单侧或双侧 PA 栓塞; 微球直径 (355 ~ 500 μ m)	IPSS, QOL; Qmax, PVR; PV, PSA; 手术时间; 射线剂量	术前及术后 1、3、6、12、24 个月	TURP	57	双极 TURP 治疗	DOMINIK ^[16]	2018	瑞士	RCT	难治性 BPH; 年龄 \geq 40 岁; IPSS \geq 8; QOL \geq 3; 前列腺体积 25 ~ 80 mL; TURP 适应证; 药物治疗效果不佳或不愿药物治疗; Qmax < 12 mL/s 和/或尿滞留; 签署知情同意书	PAE	48	单侧或双侧 PA 栓塞; 微球直径 (250 ~ 400 μ m)	IPSS, QOL; Qmax, PVR; PV, IIEF-5; 手术时间; 射线剂量	术前及术后 12 周	TURP	51	单极 TURP 治疗						
GAO ^[15]	2013	中国	RCT	中至重度 BPH; IPSS > 7; 药物治疗无效; 前列腺体积 20 ~ 100 mL; Qmax < 15 mL/s; 签署知情同意书	PAE	57	单侧或双侧 PA 栓塞; 微球直径 (355 ~ 500 μ m)	IPSS, QOL; Qmax, PVR; PV, PSA; 手术时间; 射线剂量	术前及术后 1、3、6、12、24 个月																																
					TURP	57	双极 TURP 治疗			DOMINIK ^[16]	2018	瑞士	RCT	难治性 BPH; 年龄 \geq 40 岁; IPSS \geq 8; QOL \geq 3; 前列腺体积 25 ~ 80 mL; TURP 适应证; 药物治疗效果不佳或不愿药物治疗; Qmax < 12 mL/s 和/或尿滞留; 签署知情同意书	PAE	48	单侧或双侧 PA 栓塞; 微球直径 (250 ~ 400 μ m)	IPSS, QOL; Qmax, PVR; PV, IIEF-5; 手术时间; 射线剂量	术前及术后 12 周	TURP	51	单极 TURP 治疗																			
DOMINIK ^[16]	2018	瑞士	RCT	难治性 BPH; 年龄 \geq 40 岁; IPSS \geq 8; QOL \geq 3; 前列腺体积 25 ~ 80 mL; TURP 适应证; 药物治疗效果不佳或不愿药物治疗; Qmax < 12 mL/s 和/或尿滞留; 签署知情同意书	PAE	48	单侧或双侧 PA 栓塞; 微球直径 (250 ~ 400 μ m)	IPSS, QOL; Qmax, PVR; PV, IIEF-5; 手术时间; 射线剂量	术前及术后 12 周																																
					TURP	51	单极 TURP 治疗																																		

2.2 文献的质量评价

纳入的 4 篇^[13-16] 随机对照研究均采用随机分配且描述了随机分配方法; 均未提及分配隐藏及具体的隐藏方案; 均未提到盲法; 4 篇^[13-16] 随机对照研究均报道了失访和退出情况。且 Jadad 评分大于或等于 4 分, 见表 2。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 IPSS 评分

4 项研究^[13-16] 对比了 PAE 与 TURP 的 IPSS 评分, 异质性检验差异有统计学意义 ($I^2 = 66\%$; $P = 0.03$), 采用随机效应模型。结果显示 TURP 组术后 IPSS 评分降低值高于 PAE 组, 差异无统计学意义

($MD=2.11;95\%CI:-0.18\sim4.39;P=0.07$),见图 2。逐一剔除每篇文献进行敏感性分析,当 CARNEVALE 的研究被剔除时,异质性消失($I^2=0\%;P=0.86$)。

表 2 纳入文献的质量评价

研究者	年份	随机	分配隐藏	盲法	失访/退出	记分
朱聪辉 ^[13]	2018	恰当	不清楚	不恰当	描述	4
CARNEVALE ^[14]	2016	恰当	不清楚	不清楚	描述	5
GAO ^[15]	2013	恰当	不清楚	不清楚	描述	5
DOMINIK ^[16]	2018	恰当	不清楚	不清楚	描述	5

2.3.2 QOL 评分

4 项研究^[13-16]对比了 PAE 与 TURP 的 QOL 评分,异质性检验差异有统计学意义($I^2=71\%;P=0.02$),采用随机效应模型。结果显示 TURP 组术后 QOL 评分降低值高于 PAE 组,差异无统计学意义($MD=0.28;95\%CI:-0.22\sim0.78;P=0.28$),见图 3。逐一剔除每篇文献进行敏感性分析,当 CARNEVALE 的研究被剔除时,异质性消失($I^2=27\%;P=0.25$)。

2.3.3 Qmax

4 项研究^[13-16]对比了 PAE 与 TURP 的 Qmax,异质性检验差异有统计学意义($I^2=92\%;P<0.01$),采用随机效应模型。结果显示 TURP 组术后 Qmax 增加值高于 PAE 组,差异有统计学意义($MD=5.64;95\%CI:1.30\sim9.98;P=0.01$),见图 4。逐一剔除每篇文献进行敏感性分析,结果异质性仍存在。

2.3.4 PVR

4 项研究^[13-16]对比了 PAE 与 TURP 的 PVR,异质性检验差异有统计学意义($I^2=68\%;P=0.02$),采用随机效应模型。结果显示 TURP 组术后 PVR 减少值高于 PAE 组,差异无统计学意义($MD=11.00;95\%CI:-16.47\sim38.48;P=0.43$),见图 5。逐一剔除每篇文献进行敏感性分析,结果异质性仍存在。

2.3.5 PV

4 项研究^[13-16]对比了 PAE 与 TURP 的 PV,异质性检验差异无统计学意义($I^2=32\%;P=0.22$),采用固定效应模型。结果显示 TURP 组术后 PV 减少值高于 PAE 组,差异有统计学意义($MD=8.29;95\%CI:5.21\sim11.36;P<0.01$),见图 6。

2.3.6 并发症

4 项研究^[13-16]对比了 PAE 与 TURP 并发症发生率,异质性检验差异有统计学意义($I^2=65\%;P=0.06$),采用随机效应模型。结果显示 TURP 组与 PAE 组相比,并发症发生率差异无统计学意义($RR=0.96;95\%CI:0.36\sim2.53;P=0.93$),见图 7。逐一剔除每篇文献进行敏感性分析,结果异质性仍存在。

2.3.7 性功能障碍

3 项研究^[13-14,16]对比了 PAE 与 TURP 性功能障碍发生率,异质性检验差异有统计学意义($I^2=74\%;P=0.02$),采用随机效应模型。结果显示 PAE 组术后性功能障碍发生率低于 TURP 组,差异无统计学意义($RR=0.33;95\%CI:0.08\sim1.28;P=0.11$),见图 8。逐一剔除每篇文献进行敏感性分析,结果异质性仍存在。

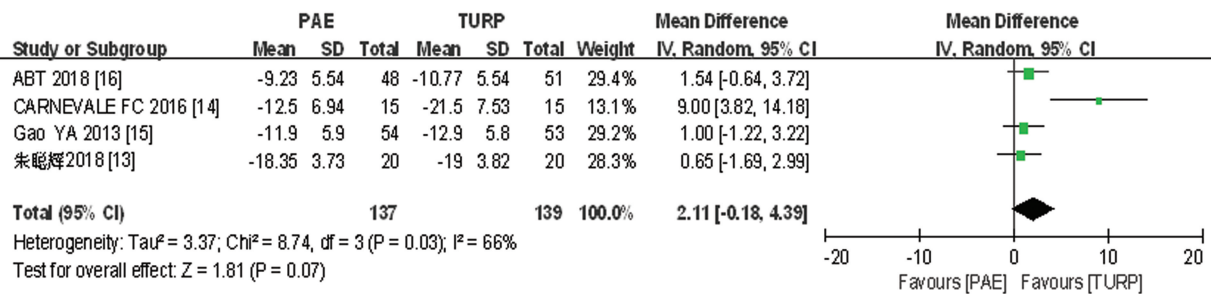


图 2 PAE 与 TURP 术后 IPSS 评分的森林图和异质性分析

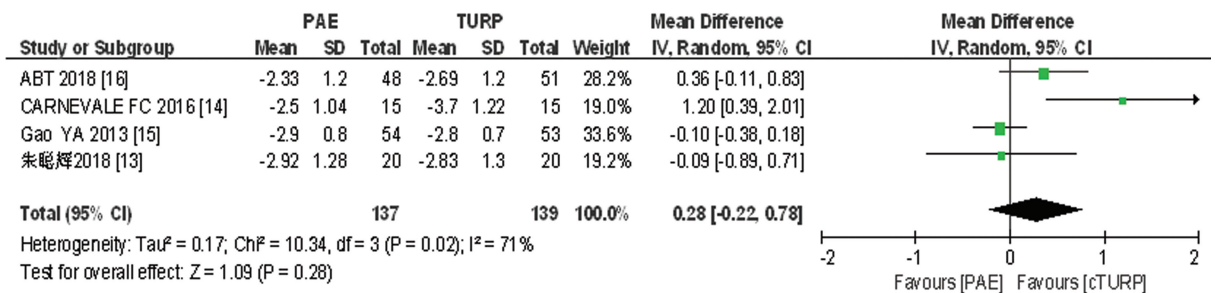


图 3 PAE 与 TURP 术后 QOL 评分的森林图和异质性分析

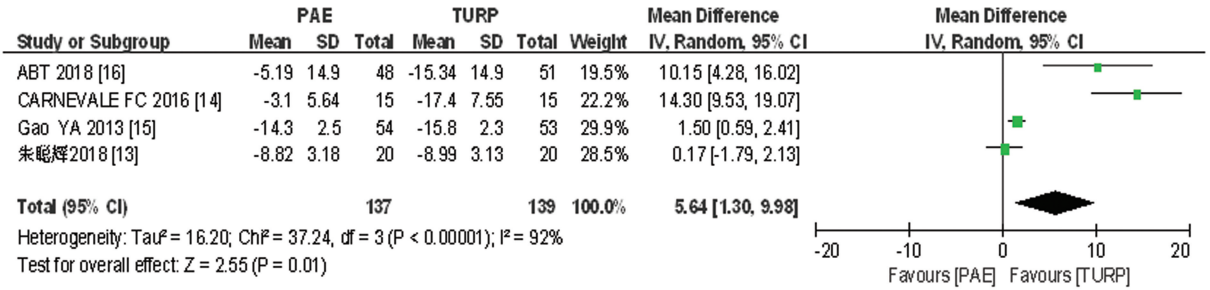
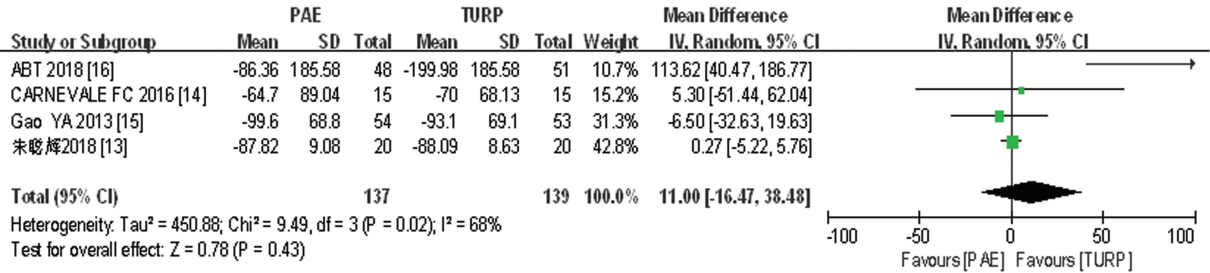
图 4 PAE 与 TURP 术后 Q_{max} 的森林图和异质性分析

图 5 PAE 与 TURP 术后 PVR 的森林图和异质性分析

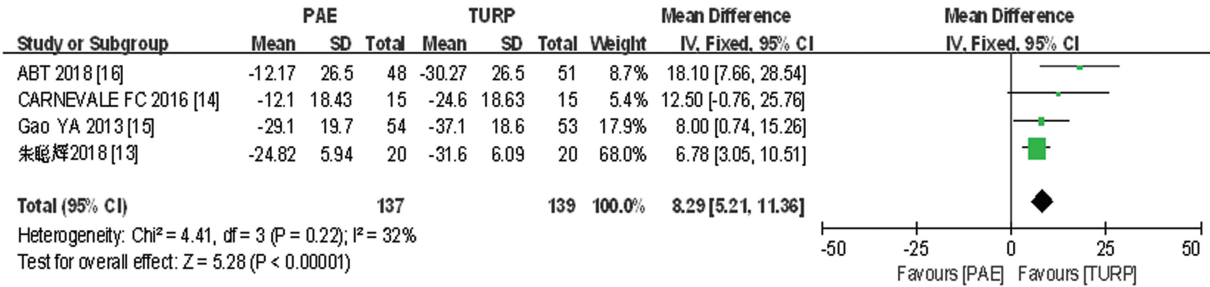


图 6 PAE 与 TURP 术后 PV 的森林图和异质性分析

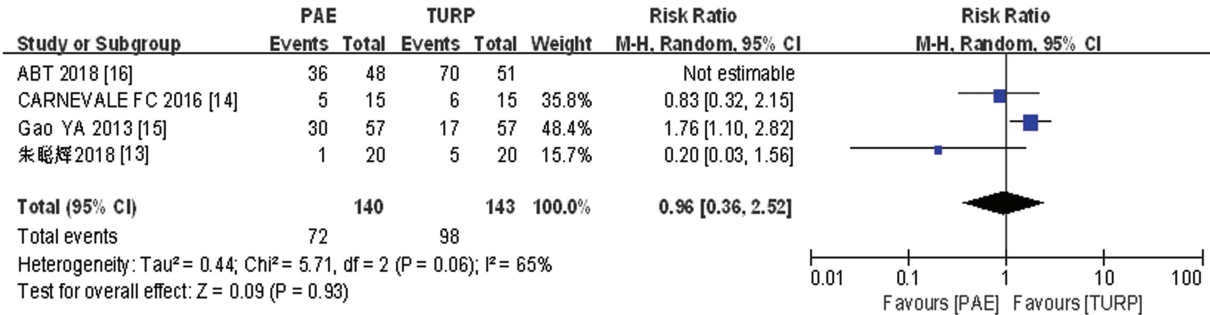


图 7 PAE 与 TURP 术后并发症的森林图和异质性分析

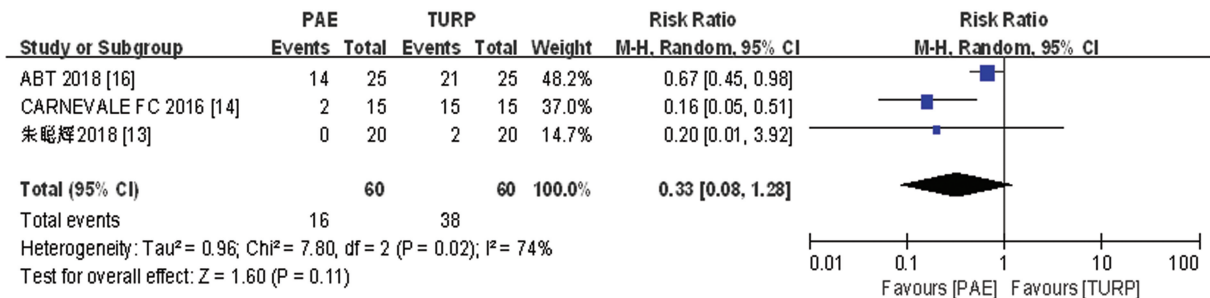


图 8 PAE 与 TURP 术后性功能障碍的森林图和异质性分析

3 讨 论

FENG 等^[17]、MALLING 等^[18] 及 UFLACKER 等^[19] 学者进行了多项评价 PAE 有效性及安全性的

Meta 分析, 结果提示 PAE 术后 IPSS 及 QOL 评分均较术前明显改善, 然而此类分析纳入文献均为关于 PAE 的单臂研究, 未对 TURP 与 PAE 进行比较, 且

纳入研究多存在方法学缺陷,不利于 PAE 的客观疗效评价。本研究对 BPH 患者接受 TURP 和 PAE 治疗后的中期疗效进行了系统评价及 Meta 分析,结果发现 TURP 与 PAE 术后 IPSS、QOL、术后 PVR、并发症及性功能障碍发生率无统计学差异,而 TURP 组术后前列腺缩小体积及术后 Qmax 改善状况均优于 PAE 组。

本研究发现 TURP 组及 PAE 组术后 IPSS 及 QOL 评分均较术前降低,表明 TURP 及 PAE 均能有效改善 BPH 患者的 LUST 症状;TURP 组及 PAE 组术后 IPSS($MD=2.11;95\%CI:-0.18\sim 4.39;P=0.07$)及 QOL($MD=0.28;95\%CI:-0.22\sim 0.78;P=0.28$)评分降低值均高于 PAE 组,但差异均无统计学意义,表明 TURP 及 PAE 改善 BPH 患者 LUST 症状的程度相似。敏感性分析显示当 CARNEVALE 等^[14]学者的研究被排除后,这两项结局指标异质性消失,提示 CARNEVALE 等^[14]研究是主要异质性来源。笔者对纳入文献进行回顾性分析发现,CARNEVALE 等^[14]研究中入组患者的 IPSS 评分大于或等于 19,而 GAO 等^[15]研究中入组患者 IPSS 评分大于 7,DOMINIK 等^[16]研究中入组患者 IPSS 评分大于或等于 8,表明 BPH 患者纳入标准的不一致可能是异质性的主要来源。由于 CARNEVALE 等^[14]纳入的 BPH 患者 LUST 更为严重,因而可能从 TURP 及 PAE 手术中获益更大,术后 IPSS 及 QOL 评分改善也更明显。

本研究发现 TURP 与 PAE 术后患者前列腺体积均较术前明显缩小,且 TURP 组术后前列腺缩小体积大于 PAE 组($MD=8.29;95\%CI:5.21\sim 11.36;P<0.01$),推测原因可能与两种术式的原理不同有关,TURP 能够直接切除增生突出的前列腺组织,效果立竿见影;而 PAE 则通过阻断前列腺的动脉血供使组织坏死、萎缩,其体积缩小过程是渐进性的,多项研究^[13-14,20-21]发现 PAE 术后前列腺体积出现延迟缩小的现象也支持此推论。另外,部分纳入研究^[15-16]中 PAE 栓塞单侧或双侧前列腺动脉,这可能也是 PAE 术后前列腺体积缩小程度不及 TURP 的原因之一。此外,TURP 与 PAE 术后 Qmax 均较术前增加,且 TURP 改善程度优于 PAE 组($MD=5.64;95\%CI:1.30\sim 9.98;P=0.01$),表明 TURP 与 PAE 均能有效解除尿道梗阻,且 TURP 效果更好。笔者推测可能有以下原因:首先,可能与 TURP 术后前列腺缩小体积更大有关;其次,TURP 与 PAE 相比,作用部位更具针对性。TURP 通过直接切除引起尿道梗阻的前列腺移行带增生组织,能够即刻实现满意的尿流动力学结果,而 PAE 则通过阻断前列腺的动脉血供使组织萎缩,术后前列腺整体体积缩小,因而解除尿道梗阻的疗效可能不及 TURP;另外,纳入的研究^[13-16]中用于栓塞前列腺动脉的微球直径不一致,而不同直径

的微球栓塞会栓塞前列腺动脉相应直径的分支血管,这种栓塞程度与范围不一致也可能会影响 PAE 的疗效,然而这一推论尚存在争议,相关研究也较少。BILHIM 等^[22]比较直径 100 μm 与直径 200 μm 微球对 PAE 疗效的影响,发现 100 μm 组患者术后 PVR 更少且 Qmax 增加更明显,而 200 μm 组患者术后 IPSS 及 QOL 评分改善更明显;而另外 2 项研究^[23-24]则表明直径 100~300 μm 的微球与直径 300~500 μm 的微球具有相似的临床疗效,且 100~300 μm 组患者 PAE 术后微小不良反应发生率更高,这些研究提示不同直径的栓塞微球可能会影响 PAE 的疗效;最后,可能与泌尿外科专家与介入放射专家的经验水平不同有关。

本研究发现 TURP 组及 PAE 组术后并发症发生率无明显差异($RR=0.96;95\%CI:0.36\sim 2.53;P=0.93$),尽管如此,不同研究关于并发症发生率的报告差别较大,DOMINIK 等^[16]报道 PAE 术后并发症发生率低于 TURP(36/48 vs. 70/51, $P=0.003$),朱聪辉等^[13]也报道 PAE 术后并发症发生率低于 TURP(1/20 vs. 5/20, $P=0.037$),CARNEVALE 等^[14]报道 PAE 术后并发症发生率与 TURP 无明显差异(5/15 vs. 6/15, $P>0.05$),而 GAO 等^[15]报道 PAE 术后并发症高于 TURP(30/57 vs. 17/57, $P=0.029$)。然而,GAO 的研究作为迄今为止样本量最大的 RCT 研究($n=114$),其也被多位学者^[25-26]质疑,认为其过度强调了 PAE 的正面结果且低估了 TURP 的并发症发生率。笔者认为,造成这些差异的部分原因在于对并发症的准确定义未达成共识,部分研究可能未将 PAE 术后症状轻微的栓塞后综合征或 TURP 术后的轻微症状等不良反应定义为并发症或未详细报告此类数据,因此关于 TURP 及 PAE 的治疗安全性评价仍需设计良好、定义明确的大样本 RCT 研究进一步研究。

此外,笔者还对 TURP 组及 PAE 组术后性功能障碍发生率进行比较,发现 PAE 组术后性功能障碍发生率低于 TURP 组,虽然差异无统计学差异($RR=0.33;95\%CI:0.08\sim 1.28;P=0.11$),但图 8 可见 3 项 RCT 研究 PAE 术后性功能障碍发生率均显示出低于 TURP 的趋势,因此尚不能草率地下结论认为 TURP 术后性功能障碍发生率与 PAE 相似,TURP 对于性功能的确切影响仍需进一步研究。

本研究仍存在一些不足。(1)虽然纳入研究均为 RCT,但数量较少($n=4$),且样本量较小,ClinicalTrials.gov 显示目前仍有 3 项 PAE vs. TURP 的 RCT 研究正在进行中(NCT02869971、NCT02566551、NCT02054013),在将来的研究中进一步合并这些数据能够提供更加可靠的循证医学依据;(2)研究对象纳入标准(如 IPSS 评分)不一致,造成患者选择偏倚;(3)纳入研究中前列腺动脉栓塞方法不一致,部分为

双侧前列腺动脉栓塞^[13-14],部分为单侧或双侧前列腺动脉栓塞^[15-16],这可能对 PAE 的疗效评价产生不利影响;另外,纳入研究中用于栓塞前列腺动脉的微球直径不一致^[13-16],可能也不利于 PAE 疗效的客观评价。(4)纳入研究中 TURP 手术方法也不一致,部分为经尿道单极前列腺电切术^[14,16],部分为经尿道双极前列腺电切术^[15],这些异质性的来源无法消除;(5)纳入研究随访时间相对较短,这可能是 PAE 疗效不佳的原因,PAE 术后可能需要较长时间的随访来评价其疗效。

本研究发现 TURP 在缩小前列腺体积及改善术后尿流动力学方面优于 PAE;此外,TURP 在术后 IPSS、QOL 评分、术后 PVR 及并发症方面与 PAE 结局相似,而在术后性功能障碍方面 PAE 可能优于 TURP。本研究表明 TURP 仍是治疗 BPH 的金标准,但对存在手术禁忌证的 BPH 患者,PAE 可能是一项有价值的替代治疗手段,但目前仍需更多大样本、长期随访的 RCT 研究来证实 PAE 可否作为常规治疗方法。

参考文献

[1] OELKE M, BACHMANN A, DESCAZEAUD, 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.

[2] 赵力, 沈文浩, 印苏培, 等. 经尿道前列腺电切术治疗大体积良性前列腺增生安全性及有效性的回顾性对照研究[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2015, 36(4): 299-303.

[3] THORPE A, NEAL D. Benign prostatic hyperplasia [J]. *Lancet*, 2003, 361(9366): 1359-1367.

[4] 张国栋, 段峰, 袁凯, 等. 前列腺动脉栓塞术治疗良性前列腺增生症的前景与挑战[J]. *介入放射学杂志*, 2014, 23(8): 735-738.

[5] REICH O, GRATZKE C, BACHMANN A, et al. Morbidity, mortality and early outcome of transurethral resection of the prostate: a prospective multi-center evaluation of 10 654 patients [J]. *J Urol*, 2008, 180(1): 246-249.

[6] CARNEVALE F C, DA MOTTA-LEAL-FILHO J M, ANTUNES A A, et al. Quality of life and clinical symptom improvement support prostatic artery embolization for patients with acute urinary retention caused by benign prostatic hyperplasia [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2013, 24(4): 535-542.

[7] DEMERITT J S, ELMASRI F F, ESPOSITO M P, et al. Relief of benign prostatic hyperplasia-relat-

ed bladder outlet obstruction after transarterial polyvinyl alcohol prostate embolization [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2000, 11(6): 767-770.

- [8] 郝树铭, 宋明山, 郝怀军. 动脉栓塞治疗前列腺增生 15 例[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2002, 7(4): 228.
- [9] 高元安, 张瑞, 冯宝安, 等. 动脉栓塞治疗前列腺增生 12 例[J]. *中华放射学杂志*, 2006, 40(12): 1314-1316.
- [10] JADAD A R, MOORE R A, CARROLL D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? [J]. *Control Clin Trials*, 1996, 17(1): 1-12.
- [11] BANARES R, ALBILLOS A, RINCON D, et al. Endoscopic treatment versus endoscopic plus pharmacologic treatment for acute variceal bleeding: a meta-analysis [J]. *Hepatology*, 2002, 35(3): 609-615.
- [12] 张梦, 陈超英, 王霄腾, 等. 左氧氟沙星为基础的三联疗法与铋剂四联疗法作为二线疗法根除幽门螺杆菌的 Meta 分析[J]. *中华内科杂志*, 2017, 56(5): 368-374.
- [13] 朱聪辉, 林文集, 黄志扬, 等. 前列腺动脉栓塞术与经尿道前列腺切除术治疗良性前列腺增生的前瞻性随机对照研究[J]. *中国介入影像与治疗学*, 2018, 15(3): 134-138.
- [14] CARNEVALE F C, ISCAIFE A, YOSHINAGA E M, et al. Transurethral resection of the prostate (TURP) versus original and PErFecTED prostate artery embolization (PAE) due to benign prostatic hyperplasia (BPH): preliminary results of a single center, prospective, urodynamic-controlled analysis [J]. *Cardio Vasc Intervent Radiol*, 2016, 39(1): 44-52.
- [15] GAO Y, HUANG Y, ZHANG R, et al. Benign prostatic hyperplasia: prostatic arterial embolization versus transurethral resection of the prostate—a prospective, randomized, and controlled clinical trial [J]. *Radiology*, 2014, 270(3): 920-928.
- [16] DOMINIK A B, LUKAS H, MULLHAUPT G, et al. Comparison of prostatic artery embolisation (PAE) versus transurethral resection of the prostate (TURP) for benign prostatic hyperplasia: randomised, open label, non-inferiority trial [J]. *BMJ*, 2018(361): 2338.
- [17] FENG S, TIAN Y, LIU W, et al. Prostatic arterial embolization treating moderate-to-severe lower urinary tract symptoms related to benign prostate hyperplasia: a Meta-analysis [J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2017, 40(1): 22-32. (下转第 823 页)

- chronic myeloid leukemia or Philadelphia chromosome-positive acute lymphoblastic leukemia[J]. *Cancer*, 2015, 121(6):863-871.
- [18] PAVLOVSKY C, CHAN O, TALATI C A. Ponatinib in the treatment of chronic myeloid leukemia and Philadelphia chromosome positive acute lymphoblastic leukemia[J]. *Future Oncol*, 2019, 15(3):257-269.
- [19] ABOU DALLE I, JABBOUR E, SHORT N J, et al. Treatment of Philadelphia chromosome-positive acute lymphoblastic leukemia[J]. *Curr Treat Options Oncol*, 2019, 20(1):4.
- [20] CORTES J E, KIM D W, PINILLA-IBARZ J, et al. Ponatinib in patients (pts) with chronic myeloid leukemia (CML) and Philadelphia chromosome-positive acute lymphoblastic leukemia (Ph plus ALL) resistant or intolerant to dasatinib or nilotinib, or with the T315I BCR-ABL mutation: 2-year follow-up of the PACE trial[M]. New Orleans, LA: the United States of America, 2013.
- [21] CORTES J E, KIM D W, PINILLA-IBARZ J, et al. Ponatinib efficacy and safety in Philadelphia chromosome-positive leukemia: final 5-year results of the phase 2 PACE trial[J]. *Blood*, 2018, 132(4):393-404.
- [22] SASAKI K, JABBOUR E J, RAVANDI F, et al. Hyper-CVAD plus ponatinib versus hyper-CVAD plus dasatinib as frontline therapy for patients with Philadelphia chromosome-positive acute lymphoblastic leukemia: a propensity score analysis[J]. *Cancer*, 2016, 122(23):3650-3656.
- [23] JABBOUR E, SHORT N J, RAVANDI F, et al. Combination of hyper-CVAD with ponatinib as first-line therapy for patients with Philadelphia chromosome-positive acute lymphoblastic leukaemia: long-term follow-up of a single-centre, phase 2 study[J]. *Lancet Haematol*, 2018, 5(12):e618-627.
- (收稿日期:2019-05-18 修回日期:2019-08-29)
- (上接第 808 页)
- [18] MALLING B, RØDER MA, BRASSO K, et al. Prostate artery embolisation for benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis [J]. *Eur Radiol*, 2019, 29(1):287-298.
- [19] UFLACKER A, HASKAL Z J, BILHIM T, et al. Meta-analysis of prostatic artery embolization for benign prostatic hyperplasia [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2016, 27(11):1686-1697.
- [20] SUN F, SANCHEZ F M, CRISOSTOMO V, et al. Transarterial prostatic embolization: Initial experience in a canine model [J]. *Am J Roentgenol*, 2011, 197(2):495-501.
- [21] 谭兴银. 前列腺动脉栓塞与经尿道前列腺切除术治疗老年良性前列腺增生的临床对照研究[J]. *中国现代药物应用*, 2018, 12(14):56-57.
- [22] BILHIM T, PISCO J, PINHEIRO L C, et al. Does polyvinyl alcohol particle size change the outcome of prostatic artery embolization for benign prostatic hyperplasia? Results from a single-center randomized prospective study [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2013, 24(11):1595-1602.
- [23] GONCALVES O M, CARNEVAL E, MOREIRA A M, et al. Comparative study using 100-300 μm versus 300-500 μm microspheres for symptomatic patients due to enlarge BPH prostates [J]. *Cardiovasc Interv Radiol*, 2016, 39(10):1372-1378.
- [24] TORRES D, COSTA N V, PISCO J, et al. Prostatic artery embolization for benign prostatic hyperplasia: prospective randomized trial of 100-300 μm versus 300-500 μm versus 100-to 300- μm +300-to 500- μm embospheres[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2019, 30(5):638-644.
- [25] BILHIM T, BAGLA S, SAPOVAL M, et al. Prostatic arterial embolization versus transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia [J]. *Radiology*, 2015, 276(1):310-311.
- [26] SHIM S R, KANHAI K J, KO Y M, et al. Efficacy and safety of prostatic arterial embolization: systematic review with meta-analysis and meta-regression [J]. *J Urol*, 2017, 197(2):465-479.
- (收稿日期:2019-04-18 修回日期:2019-10-02)