

• 血管介入 Vascular intervention •

前列腺动脉 CTA 在前列腺动脉栓塞术前应用体会

蒋 贝, 吕 军, 刘 凯, 葛 亮, 李天晓

【摘要】 目的 探讨前列腺动脉(PA)CTA 作为良性前列腺增生症(BPH)前列腺动脉栓塞术(PAE)术前检查对手术时间、临床疗效及术后并发症的影响。**方法** 选取 2016 年 1 月 1 日至 2018 年 5 月 1 日郑州大学第五附属医院采用 PAE 术治疗的 64 例 BPH 患者。根据术前是否接收 CTA 检查,分为 A 组(已行 CTA)和 B 组(未行 CTA),均为 32 例。回顾性对比两组患者手术时间,术后 6 个月随访时前列腺体积、国际前列腺症状评分(IPSS)、生活质量(QOL)评分、最大尿流率(Q_{max})、排尿后残余尿量等临床疗效相关功能指标及术后并发症发生情况,比较两组患者各项参数间差异。**结果** A 组手术时间显著短于 B 组($P<0.001$)。两组间术后 6 个月前列腺体积、Q_{max}、残余尿量、IPSS 评分、QOL 评分等指标改善差异均无统计学意义($P>0.05$)。A 组术后并发症发生率低于 B 组($P<0.05$)。**结论** PAE 治疗 BPH 安全有效,临床疗效良好;PAE 术前 CTA 检查能更好地指导手术,缩短手术时间,减少术后并发症发生。

【关键词】 CTA; 前列腺动脉栓塞术; 良性前列腺增生; 手术时间; 临床疗效; 并发症

中图分类号:R697.32 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2020)-11-1084-04

Application of preoperative prostatic artery CT angiography in prostatic arterial embolization: initial experience JIANG Bei, LÜ Jun, LIU Kai, GE Liang, LI Tianxiao. Department of Interventional Radiology, Fifth Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450052, China

Corresponding author: LV Jun, E-mail: 764379741@qq.com

【Abstract】 Objective To investigate the affect of prostate artery(PA) computed tomography angiography (CTA), used as a preoperative examination for benign prostatic hyperplasia(BPH), on the time spent for surgery, and to discuss the curative efficacy and the postoperative complications of prostatic artery embolization(PAE) in treating BPH. **Methods** A total of 64 patients with BPH, who were admitted to the Fifth Affiliated Hospital of Zhengzhou University of China during the period from January 1, 2016 to May 1, 2018 to receive bilateral transcatheter PAE, were enrolled in this study. Depending on whether preoperative CTA was performed or not, the patients were divided into group A(receiving preoperative CTA, $n=32$) and group B(not receiving preoperative CTA, $n=32$). The time spent for surgery, the prostate volume at 6 months after surgery, the international prostate symptom score(IPSS), the quality of life(QOL) score, the maximum urine flow rate(Q_{max}), the residual urine volume(RUV) after urination and other clinical efficacy-related functional indicators as well as the occurrence of postoperative complications were retrospectively collected, and the obtained data were compared between the two groups. **Results** The time spent for surgery in group A was significantly shorter than that in group B($P<0.001$). No statistically significant differences in the prostate volume at 6 months after surgery, Q_{max}, RUV, IPSS score and QOL score existed between the two groups($P>0.05$). The incidence of postoperative complications in group A was remarkably lower than that in group B($P<0.05$). **Conclusion** For the treatment of BPH, PAE is safe and effective with satisfactory clinical effect. The preoperative CTA can effectively guide the operation, shorten the operation time and reduce the incidence of postoperative complications. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 1084-1087)

【Key words】 computed tomography angiography; prostate arterial embolization; benign prostatic hyperplasia; time spent for surgery; clinical efficacy; complication

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2020.11.005

基金项目: 河南省医学科技攻关计划联合共建项目(LHGJ20190421)

作者单位: 450052 郑州大学第五附属医院介入科

通信作者: 吕 军 E-mail: 764379741@qq.com

良性前列腺增生症(benign prostatic hyperplasia, BPH)是引起中老年男性排尿困难最常见的良性疾病,前列腺开放性手术或经尿道前列腺切除术是标准治疗方法^[1]。然而 60 岁以上患者术后并发症风险很高^[2],尤其是伴有较严重心脑血管病、慢性梗阻性肺病等疾患患者,常不能耐受外科手术。近年来前列腺动脉栓塞术(prostatic artery embolization, PAE)通过栓塞大部分前列腺供血动脉使腺体萎缩,达到创伤小、出血少,减小前列腺体积,改善尿路梗阻症状的目的,已成为治疗 BPH 的新方法^[3]。PAE 关键技术在于辨认前列腺动脉(prostatic arteries, PA)及其与邻近动脉的吻合,判定增生 PA 起源,而 PA 解剖变异性很高^[4],增加了手术时间和难度。本研究旨在探讨术前 CTA 检查 PA 能否缩短 PAE 手术时间,达到更精准栓塞,取得更好疗效,并减少并发症发生。

1 材料与方法

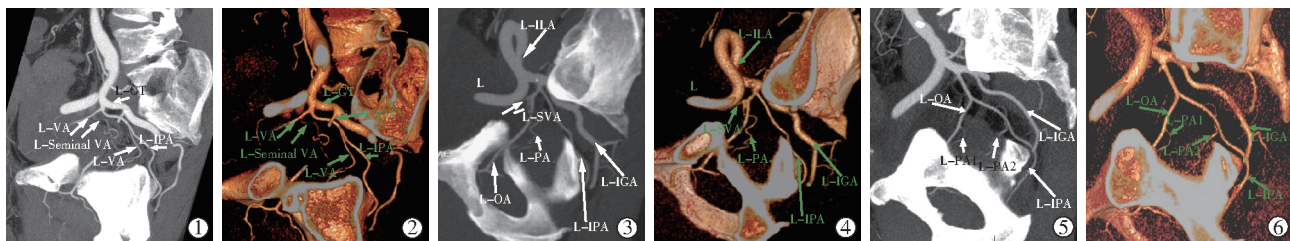
1.1 一般资料

回顾性分析 2016 年 1 月 1 日至 2018 年 5 月 1 日郑州大学第五附属医院采用 PAE 术治疗的 64 例 BPH 患者临床资料。患者纳入标准:①国际前列腺症状评分(IPSS)≥20 分,经直肠超声检查前列腺体积>40 cm³,最大尿流率(Q_{max})<12 mL/s;②药物治疗半年以上,症状改善不明显;③既往无前列腺手术史;④有外科手术禁忌证、不能耐受或拒绝外科手术。排除标准:①前列腺癌;②泌尿系感染、神经源性膀胱;③严重肝肾功能障碍、凝血功能障碍;

④术前影像学检查提示动脉粥样硬化严重,根据血管迂曲狭窄程度推测术中导管导丝难以通过。根据术前是否行 CTA 检查,将入组患者分为 A 组(已行 CTA)和 B 组(未行 CTA),均为 32 例。A 组、B 组患者年龄分别为 44~89(63.42±10.94)岁、47~84(66.89±10.44)岁,病程分别为 0.5~10(3.34±2.64)年、0.5~10(3.21±2.89)年,前列腺体积分别为 39.74~154.00(79.72±34.73) cm³、31.12~146.88(80.94±37.83) cm³,差异均无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 术前检查

两组患者术前均接受经直肠前列腺超声检查(包括残余尿量)、尿动力学检查和 IPSS 评分、生活质量(QOL)评分评估。A 组患者术前 CTA 检查:术前充盈膀胱,取仰卧位,飞利浦 256 层螺旋 CT 机扫描范围为双定位像(上下:腰 3 椎体水平至盆底;左右:股骨头 1/2 处;前后:髂前上棘至骶骨后界);双筒高压注射器自右侧肘正中静脉,以 3 mL/s 速度注射碘对比剂碘克沙醇(剂量 100 mL),3 min 后扫描(参数:管电压 140 kV,管电流 300 mAs,层厚 0.5 mm,螺距 1.725,扫描速度 360°/s);采集扫描数据,输送所得图像数据至独立工作站予以图像分析和血管重建,包括多平面重建(MPR)、曲面重建(CPR)、容积重建(VR)及最大密度投影(MIP)等,选择合适窗宽、窗位及多个角度,并结合原始图像,由 2 名具有多年临床经验的介入放射科医师共同出具检查报告,主要提供 PA 解剖信息,描述其与髂内动脉各分支的关系(图 1)。



L-PA:左侧 PA;L-IPA:左侧阴部内动脉;L-SVA:左侧膀胱上动脉;L-GT:左侧臀干;L-OA:左侧闭孔动脉;L-IGA:左侧臀下动脉;L-IIA:左侧髂内动脉

①②分别为同一患者 MIP、VR 成像,示左侧 PA 起源于左侧阴部内动脉;③④分别为同一患者 MIP、VR 成像,示左侧 PA 起源于左侧膀胱上动脉;⑤⑥分别为同一患者 MIP、VR 成像,示左侧 PA 为双支供血,分别起自左侧闭孔动脉、左侧阴部内动脉

图 1 CTA 显示 PA 解剖信息

1.3 手术方法

患者仰卧于 DSA 台上,双侧腹股沟常规消毒铺巾,2%利多卡因局部浸润麻醉;改良 Seldinger 技术穿刺右侧股动脉,引入 5 F 导管鞘(美国 Medtronic 公司),沿鞘管引入 5 F Cobra 导管(美国 Cook 公司)与导丝(日本 Terumo 公司)配合行双侧髂动脉造影,

观察双侧 PA 起源和走行;同轴导管技术引入微导管微导丝系统(江苏恒瑞医药公司)超选择送至 PA 内,采用粒径 100~300 μm 聚乙烯醇(PVA)微球(江苏恒瑞医药公司)栓塞目标血管远端分支,保留血管主干;复查造影显示异常染色区域血管床消失提示栓塞满意,拔除导管鞘管,血管封堵器(美国强

生公司)封堵穿刺点,局部压迫止血后加压包扎。

1.4 术后评价和随访

观察比较两组患者手术时间(股动脉穿刺成功至血管封堵器封堵穿刺点)。所有患者手术均由同一具 20 年以上介入手术经验的主任医师主刀,以防止不同患者体型等其他非试验因素影响股动脉穿刺时间,进而影响手术时间评估。术后随访 6 个月,两组患者均由相同医师根据统一标准进行询问、检查及记录。比较两组患者术前、术后 6 个月前列腺体积大小、IPSS 评分、QOL 评分、Qmax、排尿后残余尿量等功能指标变化,了解两组手术疗效及手术并发症发生是否存在差异。

1.5 统计学方法

采用统计学软件 SPSS 21.0 分析处理所得数据。数据正态分布检验用 Shapiro-Wilk 检验法,计量资

料符合正态分布以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组内均值比较用配对样本 t 检验,组间均值比较用独立样本 t 检验;计数资料以率(%)表示,组间术后并发症发生率比较用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。均设定 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

A 组、B 组手术时间分别为 (73.9 ± 16.1) min、 (116.8 ± 15.3) min, A 组显著短于 B 组($t=-10.9, P<0.001$)。两组患者术前临床指标前列腺体积大小、Qmax、排尿后残余尿量、IPSS 评分、QOL 评分差异均无统计学意义($P>0.05$); 术后 6 个月与术前相比,差异均有显著统计学意义($P<0.001$),见表 1。但两组间患者术后 6 个月以上指标相比,差异均无统计学意义($P>0.05$),见图 2。

表 1 两组患者术前和术后 6 个月各项临床指标比较

临床指标	A 组(n=32)		P 值	B 组(n=32)		P 值
	术前	术后 6 个月		术前	术后 6 个月	
前列腺体积/cm ³	79.72 \pm 34.73	59.99 \pm 24.99	<0.001	80.94 \pm 37.83	58.74 \pm 22.16	<0.001
Qmax/(mL/s)	8.08 \pm 1.76	16.38 \pm 4.59	<0.001	7.92 \pm 1.76	16.42 \pm 4.47	<0.001
残余尿量/mL	110.74 \pm 65.36	18.1 \pm 9.96	<0.001	104.00 \pm 62.99	17.89 \pm 12.44	<0.001
IPSS 评分/分	24.79 \pm 3.44	14.46 \pm 2.29	<0.001	25.26 \pm 3.59	14.42 \pm 2.22	<0.001
QOL 评分/分	4.95 \pm 0.85	2.26 \pm 0.65	<0.001	4.89 \pm 0.99	2.42 \pm 0.69	<0.001

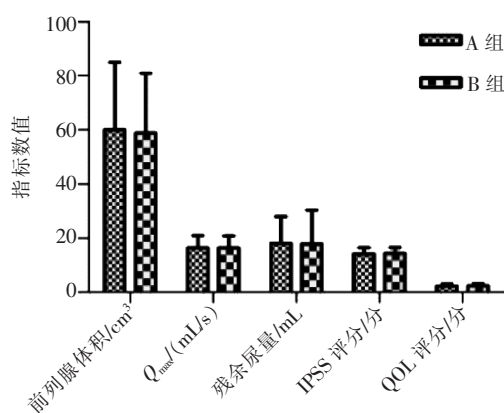


图 2 两组患者术后 6 个月各项临床指标比较

术后两组部分患者出现发热、腰腹部和会阴区胀痛等栓塞后反应,少数患者发生泌尿系感染;B 组中 1 例出现少量血尿,考虑尿道损伤。两组患者均无急性尿潴留、异位栓塞等发生。A 组手术并发症发生率低于 B 组($P<0.05$),见表 2。

3 讨论

PAE 最早是用于治疗难治性前列腺出血^[5]。后有研究发现,前列腺间质细胞增殖、增生与新生血管关系较为紧密,后者可促进前者发生和发展^[6]。经

表 2 两组患者手术并发症发生率比较

组别	栓塞后反应/n	尿路感染/n	尿道损伤/n	异位栓塞/n	发生率/n(%)
A 组(n=32)	1	1	0	0	2(6.25)
B 组(n=32)	5	2	1	0	8(25.00)
χ^2 值	4.267				
P 值	0.039				

直肠彩色多普勒超声显示,BPH 患者前列腺血供明显增加,表现为血管内径增大、二级分支增多、血流速度加快。采用彩色直方图评估前列腺彩色血流面积占前列腺面积比例,BPH 组明显高于正常组。以上研究结果均表明,BPH 是以新生血管形成增多、血供增加、前列腺供血动脉管径代偿性增粗为前提,导致前列腺增生肥大。如果切断部分血供,前列腺局部会发生萎缩和坏死,体积缩小,最终达到解除尿道梗阻目的^[7-10]。这些研究均为临床治疗 BPH 提供了新思路。

PAE 治疗安全性较高、创伤小、并发症少,已广泛应用于临床,尤其是对高龄、前列腺巨大患者具有一定优势。但术中辨认 PA 起源及其邻近动脉吻合是手术关键,也是手术难点。盆腔脏器血供复杂,髂内动脉有很多交叉重叠的分支,而 PA 多较细,部

分扭曲明显,尤其是中老年患者伴有动脉粥样硬化;且 PA 解剖变异性高,与邻近脏器动脉分支吻合率高,单纯 DSA 造影不易区分具体脏器血供。这些均可影响对 PA 起源和轨迹的判断^[11-12],增加手术操作难度,患者所受辐射时间更长、辐射剂量更多,使 PAE 临床应用受到一定限制。如果术前采取行之有效的检查手段,充分了解血管解剖,明确 PA 供血来源、走行和数目,可避免有动脉粥样硬化严重、动脉解剖变异较大等介入手术禁忌证患者 PAE 术。此外,术前充分了解患者血管解剖,不仅能给术中提供必要的技术指导,减轻手术难度,缩短透视时间,减少辐射剂量,还能达到更精准栓塞,更有效地缓解患者临床症状的目的,同时避免周围脏器(膀胱、直肠、阴茎)被误栓的潜在风险,减少并发症发生。本研究主要探讨术前 CTA 检查能否达到上述要求,研究结果表明,A 组患者手术时间 $[(73.9 \pm 16.1) \text{ min}]$ 明显少于 B 组 $[(116.8 \pm 15.3) \text{ min}]$ ($P < 0.001$),手术并发症发生率(6.25%)也低于 B 组(25%)($P < 0.05$)。由此可见,PAE 术前行 CTA 检查可缩短手术时间,即缩短透视时间,减少辐射剂量,同时减少错误栓塞,降低并发症发生风险。术后两组患者各临床指标均较术前显著改善($P < 0.001$),表明 PAE 手术均行之有效,但两组间各临床指标差异均无统计学意义($P > 0.05$),即 PAE 对 BPH 患者疗效肯定,但无证据表明 PAE 术前 CTA 检查一定能取得更好的临床疗效,使患者症状得到更大改善。

PAE 术中应用何种栓塞材料,目前尚缺乏确凿的理论和证据支持。术中所用栓塞材料直径越小越容易进入 PA 远端分支,从而达到更好的栓塞效果,但同时也会因为 PA 变异及与邻近血管吻合,增加误栓周围组织的风险^[13]。但如果术中选择栓塞材料直径过大,无法达到前列腺供血动脉远端分支,则术后复发率增加。因此,术前充分了解 PA 解剖结构和血管直径,一定程度上对于术中栓塞材料选择有指导意义,也需要进一步研究探讨。

MRA 作为 PAE 术前检查的价值在相关研究中已得到肯定^[14]。CTA 与 MRA 对于腹盆腔 4 级血管显示率差异无统计学意义^[15],而 CTA 与 MRA 相比具有更方便操作、检查时间短、对动脉粥样硬化更敏感的优势。本研究样本量较少,且 CTA 检查对于 PAE 技术层面如术中进针角度、导管导丝选择等方

面的指导及量化对比两组患者术中所受辐射等,还有待进一步研究。

[参考文献]

- [1] Bachmann A, Muir GH, Wyler SF, et al. Surgical benign prostatic hyperplasia trials: the future is now! [J]. Eur Urol, 2013, 63: 677-680.
- [2] 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: 969-980.
- [3] 谢宜兴,卢川,程永德. 经导管前列腺动脉栓塞术治疗前列腺增生[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23:185-190.
- [4] Zhang G, Wang M, Duan F, et al. Radiological Findings of Prostatic Arterial Anatomy for Prostatic Arterial Embolization: Preliminary Study in 55 Chinese Patients with Benign Prostatic Hyperplasia[J]. PLoS One, 2015, 10:1-8
- [5] Demeritt JS, Elmasri FF, Esposito MP, et al. Relief of benign prostatic hyperplasia-related bladder outlet obstruction after transarterial polyvinyl alcohol prostate embolization[J]. J Vasc Interv Radiol, 2000, 11: 767-770.
- [6] 谢庆祥,裴发光,孟家榕,等. 前列腺增生组织中血管形成的研究[J]. 中华泌尿外科杂志, 1999, 20:246-248.
- [7] 侯敏,闫合理,王改芳,等. 经直肠彩色多普勒对动脉栓塞治疗良性前列腺增生的疗效评价[J]. 中国介入影像与治疗学, 2005, 2:286-288.
- [8] 高元安,黄燕,张清,等. 前列腺供血动脉的来源及临床意义[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17:634-636.
- [9] 王玲,董昌元,贺伟,等. 经直肠彩色多普勒超声对前列腺增生和前列腺癌的血流动力学研究[J]. 中国超声医学杂志, 2001, 17:66-69.
- [10] 邓健,韩耕宇,许卫国,等. 前列腺动脉介入栓塞治疗前列腺增生症的临床评价[J]. 现代泌尿外科杂志, 2013, 18:60-62.
- [11] 胡晓钢,叶芳余,郭晓华,等. C 形臂 CT 在精准前列腺动脉栓塞术中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26:20-23.
- [12] 郭晓华,朱德胜,吴海啸,等. 前列腺动脉栓塞治疗良性前列腺增生患者生活质量观察[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27:578-581.
- [13] 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, 23:735-738.
- [14] Zhang JL, Wang MQ, Shen YG, et al. Effectiveness of contrast-enhanced MR angiography for visualization of the prostatic artery prior to prostatic arterial embolization[J]. Radiology, 2019, 291: 370-378.
- [15] 陈春林,陈兰,刘萍,等. 利用数字化三维模型评估及腹盆腔血管成像特点的研究[J]. 重庆医学, 2016, 45:4646-4649.

(收稿日期:2019-09-20)

(本文编辑:边 倩)