



前列腺动脉栓塞术后阴茎缺血并发症的原因分析与处理对策

权 晖¹, 陈 述¹, 李金保¹, 熊 玮¹, 孙培勤¹, 胡 泊²

(1 宝鸡市中心医院介入血管外科, 陕西 宝鸡 721008; 2 陕西省中医医院放射科, 陕西 西安 710003)

摘要:目的 分析前列腺动脉栓塞术(PAE)治疗良性前列腺增生(BPH)患者术后合并阴茎缺血的原因,探讨 PAE 治疗 BPH 的手术技巧及安全性。方法 采用 PAE 治疗 47 例 BPH 患者,术中根据前列腺动脉造影显示的结果采用不同策略进行栓塞治疗。结果 47 例患者术中造影发现,6 例阴部内动脉末端发出阴茎动脉显影,3 例阴部内动脉末端分支与对侧膀胱下动脉交通。术中采用吸收性明胶海绵颗粒、聚乙烯醇(PVA)颗粒交叉栓塞,术后 1 个月、3 个月、6 个月、12 个月影像资料和临床症状均有明显改善,除 4 例阴茎缺血外无严重并发症出现。结论 根据前列腺动脉的显影特点采用合适的栓塞方法,在保证其治疗 BPH 的有效性的同时,可极大地提高该手术的安全性。

关键词:良性前列腺增生;前列腺动脉栓塞术;阴茎动脉显微解剖

DOI:10.3969/j.issn.1002-1671.2019.12.026

中图分类号:R697⁺.33;R815 文献标志码:A 文章编号:1002-1671(2019)12-1993-04

Cause and management strategy of penile ischemic complication after prostate artery embolization in benign prostatic hyperplasia

QUAN Hui¹, CHEN Shu¹, LI Jinbao¹, XIONG Wei¹, SUN Peiqin¹, HU Bo²

(1 Department of Interventional Vascular Surgery, Baoji Central Hospital, Baoji 721008, China;

2 Department of Radiology, Shaanxi Traditional Chinese Medicine Hospital, Xi'an 710003, China)

Abstract: Objective To analyze the causes of postoperative penile ischemia in patients with benign prostatic hyperplasia(BPH) treated with prostate artery embolization(PAE), and explore the surgical technique and safety of PAE for BPH. **Methods** 47 patients with BPH were treated with PAE. Different embolization strategies were adopted according to the results of prostate angiography. **Results** Intraoperative angiography was performed in 47 patients. 6 cases with penile artery developed at the end of the pudendal artery, and 3 cases with the end of the pudendal artery crosslinked with the contralateral lower bladder artery. Intraoperative gelatin sponge particles and PVA particles were cross-embolized. The imaging findings and clinical symptoms were significantly improved 1 month, 3 months, 6 months and 12 months after surgery. No serious complications occurred except for the 4 cases of penile ischemia. **Conclusion** Appropriate embolization method according to the microanatomy of the prostate artery can significantly improve the safety and effectiveness of the treatment of BPH.

Key words: benign prostatic hyperplasia; prostate artery embolization; microanatomy of penile artery

良性前列腺增生(benign prostatic hyperplasia, BPH)是中老年男性的常见疾病,文献报道 50 岁以上男性发病率 > 50%, 80 岁以上男性发病率达到 90%^[1]。主要临床表现为下尿路的阻塞综合征,其症状严重时严重地影响中老年人的日常生活。传统的治疗手段是药物治疗和经尿道前列腺切除术(transurethral resection of the prostate, TURP), TURP 仍是治疗

BPH 的“金标准”^[1]。但 TURP 创伤大、住院时间长,术后有一定的相关并发症。因 TURP 手术需要在全身麻醉或腰麻下进行,故心、肺等脏器功能代偿不佳、不能耐受麻醉的老年患者无法耐受该手术。近 10 年来国内许多学者尝试采用前列腺动脉栓塞术(prostate artery embolization, PAE)的方法治疗 BPH,并取得了很好的效果,被广大患者所接受^[2]。但因其开展年限较短,还有许多细节问题值得探讨。笔者回顾性分析经 PAE 治疗的 BPH 47 例患者的临床资料,探讨 PAE 的技巧和栓塞颗粒的选择。

作者简介:权 晖(1971-),男,陕西省眉县人,本科,副主任医师。研究方向:外周血管介入诊疗及各种肿瘤的介入治疗。

通信作者:胡 泊, E-mail: 22876417@qq.com

基金项目:宝鸡市卫计局科研基金项目(2016-30)。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取宝鸡市中心医院 2014 年 10 月至 2017 年 12 月进行 PAE 的 47 例 BPH 患者, 年龄 63~95 岁, 平均 (82.8 ± 8.3) 岁。本研究中患者均有尿频、尿急、排尿困难等典型 BPH 的临床表现, 经腹部超声、经直肠超声或 MR 证实前列腺腺体不同程度的增大, 患者经泌尿外科专科医师诊断后行 TURP, 但因术前评估合并心、肺功能不全等高危风险因素, 不能良好耐受麻醉或不愿接受手术风险而改行 PAE。术前检查还包括前列腺特异抗原(prostate specific antigen, PSA)、残余尿量、尿流率测定等临床指标。

1.2 手术器材及设备 所有病例均在美国 GE 公司 3100 DSA 机下完成 PAE。PAE 术中使用以下主要耗材: 5F 子宫动脉导管(RUC 导管)、5F RH1 动脉导管、Cobra 导管及 5F 血管鞘(COOK 公司, 美国); 2.7F Progreat 微导管(日本泰尔茂公司); 100~500 μm 的聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)颗粒(COOK 公司, 美国); 吸收性明胶海绵颗粒(560~710 μm)(杭州艾力康医药有限公司)。

1.3 手术方法 所有手术均由同一组医师完成, 患者均在局麻下接受经股动脉入路 PAE。手术一般流程如下: 经 Seldinger 法穿刺股动脉后置入 5F 动脉鞘管, 先引入 5F PIG 导管在腹主动脉末端造影, 根据髂动脉走行特点选择性引入不同种类的 5F 导管(RUC、RH、C 管), 再于双侧髂内动脉主干造影。一般采用机头向同侧倾斜 35°左右, 特殊情况也可加头位 5°, 直至清晰显示髂内动脉前支血管及前列腺动脉的解剖情况^[3]。高压注射器注入对比剂速率及总量根据血管的粗细及粥样硬化的程度选择, 常用剂量为髂内动脉 3~5 mL/s, 总量 8~12 mL。然后以 5F 导管作为指引导管, 引入微导管, 超选择插至前列腺动脉或其供血主干, 再次以 0.5 mL/s, 总量 3 mL 高压注射对比剂造影。了解前列腺动脉的解剖信息, 注意观察前列腺染色, 根据影像学特点将微导管引入前列腺供血动脉并手推对比剂证实后, 选择适宜大小的 PVA 颗粒(或根据血管特点选择吸收性明胶海绵颗粒或微弹簧圈)进行栓塞。栓塞成功的标志为前列腺腺体无染色、供血血管完全栓塞。

2 结果

本组 47 例 BPH 患者共发现 106 支前列腺动脉, 2 例患者因髂内动脉严重粥样硬化改变, 致使血管迂曲、狭窄, 未能成功插管。6 例因前期开展经验不足, 未能明确找到双侧前列腺动脉血供, 只栓塞单侧供血血管。前列腺动脉自膀胱下动脉和阴部内动脉发出者居多, 相比较左侧血供多于右侧血供。且前列腺体积越大其

血管相应增粗, 血供越丰富(图 1)。其中有 12 例前列腺动脉走行迂曲, 开口角度变异明显(图 2A)。有 6 例行阴部内动脉造影时见阴茎动脉显影(图 3A), 有 3 例与对侧膀胱下动脉相交通(图 4)。

常规选取 PVA 颗粒 100~300 μm 进行栓塞(图 2B), 其中有 4 例(均为阴茎动脉显影者)术后发生龟头缺血坏死, 经术后外科换药、预防感染、扩血管药物治疗后 15 d 左右症状好转。9 例采取大颗粒 PVA (300~500 μm) 或吸收性明胶海绵颗粒(560~710 μm) 栓塞前列腺供血动脉主干(图 3B), 术后未见明显的并发症发生。

3 讨论

BPH 已成为中老年男性患者的多发疾病之一, TURP 是目前外科治疗的“金标准”, 但对于合并有严重心、脑、肺功能障碍者, 不能耐受外科手术者, 采取 PAE 介入治疗却能安全有效替代 TURP。国内袁凯等^[2]、张嘉诚等^[4]已报道了 PAE 的安全性和有效性。然而前列腺动脉血供丰富、起源多样化、走行不一, 为广泛开展 PAE 造成一定的困难, 而且 PAE 在国内开展时间短, 相关经验尚不足, 在手术技巧、栓塞物选择等方面还有许多可探讨之处^[5]。

由本组患者的术中造影情况结合已有文献资料^[6-7], 笔者发现前列腺动脉大多数并非独立的终末动脉, 其来源于多重血供(膀胱下动脉、阴部内动脉、闭孔动脉), 很少由单一的动脉发出, 因此选择优势动脉并进行有效栓塞才能起到较好的治疗效果。陶瑞瑞等^[8]的锥形 CT 的研究认为前列腺动脉也存在较为广泛的吻合支, 笔者把这一现象认为是 PAE 中出现异位栓塞的解剖学因素。因此, 对于前列腺动脉不能超选的血管来说, 注入细小栓塞颗粒就可能造成异位栓塞而引起并发症的发生。所以正确识别前列腺供血动脉并超选择插管才有可能降低异位栓塞的发生。

选择适宜的栓塞物质也是 PAE 的关键。沈文等^[9]的研究正常前列腺动脉管径为 0.6 mm 左右, 而且随着年龄的增大, 因动脉粥样硬化及内膜的增厚, 在老龄患者中管腔明显变小。这就指导临床在栓塞时要选择与前列腺动脉管径适宜大小的栓塞颗粒。虽然有文献报道在一定的范围内栓塞剂的直径与其疗效无关性^[10], 但从本组病例中发现栓塞剂的选择不当可能会增加 PAE 术后并发症的发生。Pisco 等^[10]及 Antunes 等^[11]均各报道过 1 例膀胱缺血病例, 张金龙等^[12]报道术后阴茎缺血 1 例, 此外未见有大宗并发症报道。本组病例中并未发生膀胱、直肠等脏器的缺血、坏死等严重并发症, 但有 4 例患者于术后第 2 天发生龟头局部的缺血、坏死现象, 经过 0.01% 苯扎溴铵溶液(新苯扎氯铵)

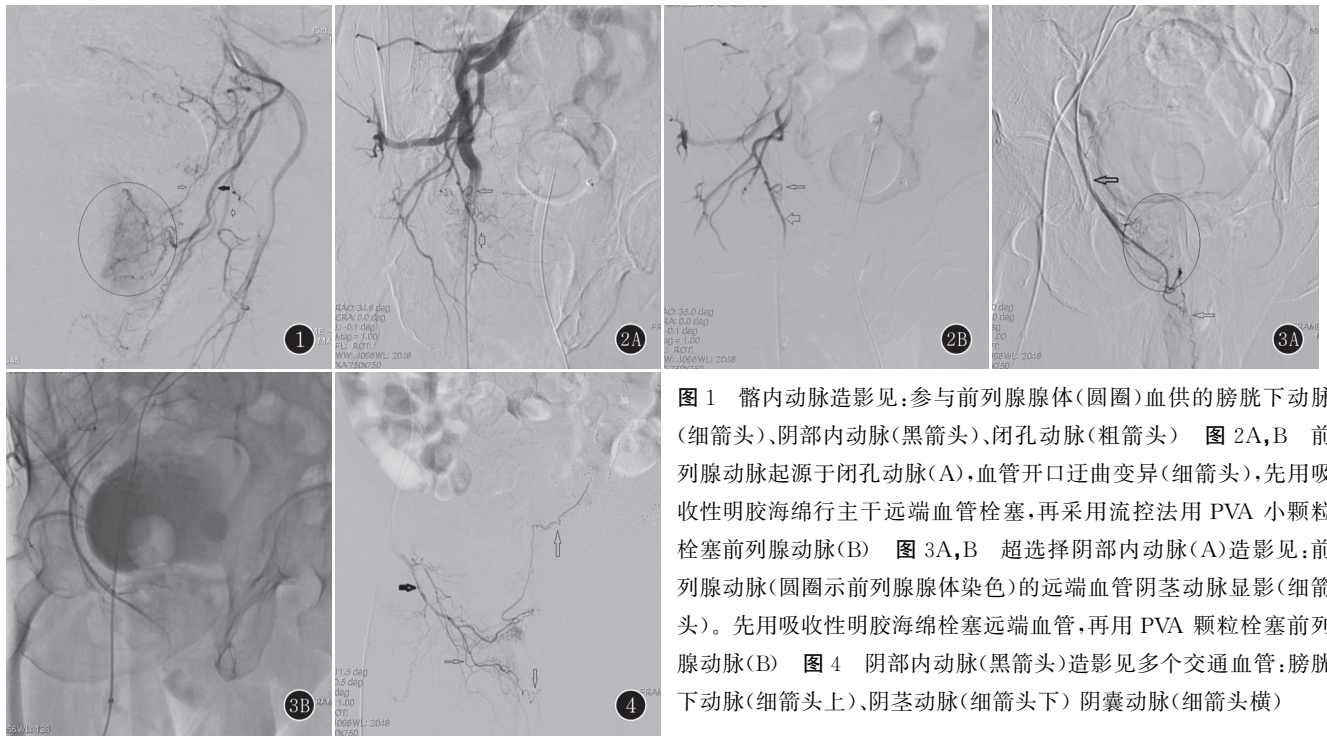


图 1 髂内动脉造影见:参与前列腺腺体(圆圈)血供的膀胱下动脉(细箭头)、阴部内动脉(黑箭头)、闭孔动脉(粗箭头) 图 2A,B 前列腺动脉起源于闭孔动脉(A),血管开口迂曲变异(细箭头),先用吸收性明胶海绵主干远端血管栓塞,再采用流控法用 PVA 小颗粒栓塞前列腺动脉(B) 图 3A,B 超选择阴部内动脉(A)造影见:前列腺动脉(圆圈示前列腺腺体染色)的远端血管阴茎动脉显影(细箭头)。先用吸收性明胶海绵栓塞远端血管,再用 PVA 颗粒栓塞前列腺动脉(B) 图 4 阴部内动脉(黑箭头)造影见多个交通血管:膀胱下动脉(细箭头上)、阴茎动脉(细箭头下) 阴囊动脉(细箭头横)

清洗龟头(3次/d),清洗后用莫匹罗星软膏(莫匹罗星)湿敷患处(3次/d),所有患者均在术后1月内完全愈合。笔者回顾分析术中造影,发现这4例患者前列腺动脉血供来自阴部内动脉,且于阴部内动脉末梢可见阴茎动脉显影。因PAE前期对该类血管的认识不足以及栓塞技术的不成熟,从而出现了阴茎动脉异位栓塞现象。另外,在笔者的2例病例中发现,前列腺动脉有向对侧膀胱下动脉的交通支的形成。因此细小的栓塞颗粒也会造成误栓。后来,笔者对前列腺动脉开口迂曲、狭窄的血管,微导管无法进入而不能超选择栓塞时,采取先用吸收性明胶海绵小颗粒(500~700 μm)少量、逐次缓慢注入,并间断手推对比剂观察栓塞情况,直至前列腺动脉开口以远的非目标血管阻断,而前列腺动脉血运正常,此时再用PVA颗粒(100~300 μm)采用流控法进行PAE。另外,在本组病例中,因用吸收性明胶海绵栓塞时操作不慎,而将主干血管栓塞,也因血管夹层的形成而采用弹簧圈栓塞前列腺动脉开口的,但经术后观察并不影响患者的临床改善效果。故细心造影、谨慎操作、选择合适的栓塞颗粒才能最大限度地避免PAE术后并发症的发生。

按上述经验笔者进行了部分工作^[13],结果显示短期疗效满意。笔者认为要预防和减少并发症的发生,关键是认真鉴别靶动脉,根据动脉造影结果选择适宜的栓塞材料及操作方法,才能做到精准治疗。另外,从本组病例中思考:对于因动脉硬化导致髂动脉迂曲或严重狭窄的前列腺增生的病例,采用髂内血管的栓塞

或者将前列腺动脉起源血管的主干栓塞,能否达到临床效果的收益?术前MR检查显示前列腺腺体一侧明显增生压迫尿道引起症状的患者,在PAE术中,单对受压侧腺体的供血动脉栓塞,能否达到预期的临床效果?这些都是笔者未来研究的重点方向。

参考文献:

- [1] AUA Practree Guidelines Committee. AUA guideline on management of benign prostatic hyperplasia(2003).chapter1: diagnosis and treatment recommendations[J]. J Urol, 2003, 170(2 Pt 1): 530-547. DOI: 10.1097/01.ju.0000078083.38675.79.
- [2] 袁凯,王茂强,段峰,等.超选择性前列腺动脉栓塞术治疗良性前列腺增生的初步应用[J].中国医学影像学杂志,2014,22(5): 375-379. DOI: 10.3969/j.issn.1005-5185.2014.05.015.
- [3] MARTINS PISCO J, PETEIRA J, RIO TINTO H, et al. How to perform prostatic arterial embolization[J]. Tech Vasc Interv Radiol, 2012, 15(4): 286-289. DOI: 10.1053/j.tvir.2012.09.002.
- [4] 张嘉诚,卢伟.前列腺栓塞术治疗良性前列腺增生症的近期临床应用进展[J].放射学实践,2015,30(9): 959-961. DOI: 10.13609/j.cnki.1000-0313.2015.09.017.
- [5] 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. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794x.2014.08.021.
- [6] 张国栋,段峰,袁凯.前列腺动脉的解剖及临床意义[J].医学影像学杂志,2014,24(9): 1636-1638.
- [7] 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(1): 20-23. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2017.01.005.

- [4] SISTA A K, VEDANTHAM S, KAUFMAN J A. Endovascular Interventions for acute and chronic lower extremity deep venous disease: state of the art[J]. *Radiology*, 2015, 276(1): 31-53. DOI: 10.1148/radiol.2015132603.
- [5] 宋进华, 何旭, 楼文胜, 等. 急性髂股静脉血栓治疗中 AngioJet 机械性血栓清除装置初步应用结果[J]. *中华放射学杂志*, 2015, 49(10): 758-762. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2015.10.009.
- [6] ALESH I, KAYALI F, STEIN P D. Catheter-directed thrombolysis (intrathrombus injection) in treatment of deep venous thrombosis: a systematic review[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2007, 70(1): 143-148. DOI: 10.1002/ccd.21079.
- [7] KASIRAJAN K, GRAY B, OURIEL K. Percutaneous AngioJet thrombectomy in the management of extensive deep venous thrombosis[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2001, 12(2): 179-185. DOI: 10.1016/s1051-0443(07)61823-5.
- [8] ARKO F R, DAVIS C M 3rd, MURPHY E H, et al. Aggressive percutaneous mechanical thrombectomy of deep venous thrombosis: early clinical results[J]. *Arch Surg*, 2007, 142(6): 513-519. DOI: 10.1001/archsurg.142.6.513.
- [9] 徐浩, 祖茂衡, 顾玉明, 等. 经颈静脉插管尿激酶溶栓治疗髂股深静脉血栓形成[J]. *中国医学影像技术*, 2005, 21(6): 953-955. DOI: 10.3321/j.issn:1003-3289.2005.06.041.
- [10] 张庆桥, 祖茂衡, 徐浩, 等. 经颈静脉介入治疗不同类型左髂静脉压迫综合征伴血栓形成[J]. *实用放射学杂志*, 2009, 25(9): 1336-1339. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2009.09.031.
- [11] 刘放其, 向华, 刘觉仕, 等. 经颈静脉放置下腔静脉滤器联合多途径介入治疗下肢深静脉血栓[J]. *医学临床研究*, 2010, 27(12): 2301-2302. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7171.2010.12.045.
- [12] CYNAMON J, STEIN E G, DYM R J, et al. A new method for aggressive management of deep vein thrombosis: retrospective study of the power pulse technique[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2006, 17(6): 1043-1049. DOI: 10.1097/01.RVI.0000221085.25333.40.
- [13] 韩新强, 王雪敏, 马超, 等. AngioJet 机械血栓清除术后血尿蛋白尿的原因分析[J]. *中国介入影像与治疗学*, 2017, 14(4): 218-222. DOI: 10.13929/j.1672-8475.201610012.
- [14] BALDWIN M J, MOORE H M, RUDARAKANCHANA N, et al. Postthrombotic syndrome: a clinical review[J]. *J Thromb Haemost*, 2013, 11(5): 795-805. DOI: 10.1111/jth.12180.
- [15] DE WOLF M A, WITTENS C H, KAHN S R. Incidence and risk factors of the post-thrombotic syndrome[J]. *Phlebology*, 2012, 27 Suppl 1: 85-94. DOI: 10.1258/phleb.2011.012S06.
- [16] KAHN S R. Relationship between deep venous thrombosis and the postthrombotic syndrome[J]. *Arch Intern Med*, 2004, 164(1): 17-26. DOI: 10.1001/archinte.164.1.17.
- [17] VEDANTHAM S, GOLDBABER S Z, JULIAN J A, et al. Pharmacomechanical catheter-directed thrombolysis for deep-vein thrombosis[J]. *N Engl J Med*, 2017, 377(23): 2240-2252. DOI: 10.1056/NEJMoa1615066.

(收稿日期: 2018-12-02; 修回日期: 2018-12-06)

(上接第 1995 页)

- [8] 陶瑞瑞, 张国栋, 王茂强, 等. C 臂锥形束 CT 成像在前列腺动脉栓塞术中的应用价值[J]. *中华放射学杂志*, 2016, 50(3): 209-212. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2016.03.011.
- [9] 沈文, 黄成, 吕军, 等. 老年人前列腺动脉解剖组织学研究[J]. *中华全科医师杂志*, 2012, 11(11): 865-867. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2012.11.023.
- [10] PISCO J M, RIO TINTO H, CAMPOS PINHEIRO L, et al. Embolisation of prostatic arteries as treatment of moderate to severe lower urinary symptoms (LUTS) secondary to benign hyperplasia: results of short- and mid-term follow-up[J]. *Eur Radiol*, 2013, 23(9): 2561-2572. DOI: 10.1007/s00330-012-2714-9.
- [11] ANTUNES A A, CARNEVALE F C, DA MOTTA LEAL FILHO J M, et al. Clinical, laboratorial, and urodynamic findings of prostatic artery embolization for the treatment of urinary retention related to benign prostatic hyperplasia: a prospective single-center pilot study[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2013, 36(4): 978-986. DOI: 10.1007/s00270-013-0611-5.
- [12] 张金龙, 辛海南, 袁冰, 等. 前列腺动脉栓塞术后阴茎缺血的处理一例[J]. *中华放射学杂志*, 2018, 52(11): 880-881. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2018.11.013.
- [13] 权晖, 陈述, 罗晓辉, 等. 前列腺动脉栓塞术治疗 ASA 高评级良性前列腺增生患者的短期效果评价[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2018, 23(1): 19-22. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8291.2018.01.006.

(收稿日期: 2019-02-22; 修回日期: 2019-03-12)