



· 论 著 ·

旋转数字减影血管造影三维重建成像技术引导前列腺动脉超选择栓塞

林芳芳 马明平 沈衍富 唐 仪 方主亨 (福建省立医院放射科 福建福州 350001)

摘要: **目的** 探讨旋转数字减影血管造影(DSA)和3D DSA三维重建技术在前列腺动脉栓塞术中的应用价值。**方法** 回顾性分析53例患者的103侧髂内动脉造影和三维重建资料,根据前列腺动脉(Prostatic artery, PA)的起源将PA分为五型:Ⅰ型:起源于髂内动脉前分支,与膀胱上动脉共干;Ⅱ型:起源于髂内动脉前分支,位于膀胱上动脉下并与其平行发出;Ⅲ型:起源于闭孔动脉;Ⅳ型:起源于阴部内动脉;Ⅴ型:其他起源。**结果** 103侧前列腺动脉纳入分析,最常见的是Ⅰ型37例占35.92%,Ⅳ型占27例占26.21%,Ⅱ型占20例占19.42%,Ⅲ型占13例占12.62%,最少的是Ⅴ型6例占5.83%。与邻近脏器动脉有吻合支者共有57支(55.3%, 57/103);与膀胱下动脉分支吻合8支,与阴部内动脉吻合25支,与直肠动脉吻合24支,与阴部内动脉、直肠动脉均有吻合6支,另在前列腺体内与对侧PA吻合63支。**结论** 旋转DSA技术和3D DSA三维重建技术对识别PA的起源及其与周围脏器动脉的吻合支有很重要的价值,为PA的精准栓塞提供了更多的影像学指导信息。

关键词: 前列腺增生 栓塞 数字减影血管造影 三维重建成像技术

中图分类号: R697.32 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-5187(2018)09-052-02

Rotating digital subtraction angiography three-dimensional reconstruction imaging technique to guide super selective embolization of the prostate artery

LIN Fang-fang, MA Ming-ping, SHEN Yan-fu, TANG Yi, FANG Zhu-ting (Department of Radiology, Fujian Provincial Hospital, Fuzhou 350001, China)

Abstract: **Objective** To explore the utility of Rotating digital subtraction angiography and DSA 3D reconstruction technique in the evaluation of prostatic arterial embolization. **Methods** Images of DSA and DSA 3D from 103 PAE procedures were reviewed retrospectively in 53 patients, and The prostate artery is divided into five types according to the origin of the prostate artery as follows: type I: PA originating from the anterior division of the internal iliac artery, from a common trunk with the superior vesical artery; type II: PA originating from the anterior division of the internal iliac artery, inferior to the superior vesical artery origin; type III: PA originating from the obturator artery; type IV: PA originating from the internal pudendal artery; and type V: less common origins of the PA. **Results** One hundred and three pelvic sides (n = 103) were analyzed. Among them, the most common origin was type I (n = 37, 35.92%), followed by type IV (n = 27, 26.21%), type II (n = 20, 19.42%), and type III (n = 13, 12.62%). Type V anatomy was seen in 6 cases (5.83%). There were 57 anastomotic branches (55.3%, 57/103) with adjacent organs of adjacent organs: 8 branches were anastomosed with the branches of the inferior vesical artery, 25 anastomosis with the internal pudendal artery, 24 anastomosis with the rectal artery. There were 6 anastomosis with the internal and rectal artery. It also anastomosed 63 branches to the contralateral PA in the prostate. **Conclusions** Rotational DSA technology and 3D DSA three-dimensional reconstruction technology are useful in identifying the origin of PA and its anastomotic branches with peripheral organs, and provide more imaging information for precise embolization of PA.

Key words: Prostatic hyperplasia; Embolization; Digital subtraction angiography; 3D reconstruction

常规DSA检查技术仅依靠正侧位及多个斜位的造影结果来识别靶血管及其邻近动脉的吻合支,由于盆腔内动脉解剖结构复杂,且前列腺动脉(prostatic artery, PA)解剖的正常变异率较高,常规DSA造影检查技术对显示PA有一定的局限性,有学者建议术前行盆腔CTA检查可显示PA,能指导前列腺动脉栓塞术(prostatic artery embolization, PAE)^[1],但由于CTA难以显示盆腔内脏器动脉的细小分支,且无法指导术中PA的辨认,而旋转DSA技术和3D DSA三维重建技术^[2]在血管成像的同时可获得多个角度观察血管、脏器图像,且能清晰的显示前列腺、直肠、膀胱等组织造影剂的灌注,为识别PA提供精准线索。本文旨在探讨使用旋转DSA技术和3D DSA三维重建技术在PAE术中识别PA的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取我院2014年12月至2017年12月接受PAE的53例前列腺增生患者的旋转DSA技术和3DDSA三维重建资料。纳入标准:临床确诊为中、重度前列腺增生,有外科或微创外科治疗的禁忌征,或患者不接受外科手术要求行PAE治疗。排除标准:严重髂动脉粥样硬化合并髂动脉瘤或髂内动脉闭塞,术中肢体不自主活动不能配合介入操作的患者,或因不自主活动导致图像质量差,不能评价。

53例患者年龄63至89岁,平均(78±9)岁,其中1例患者因患帕金森不配合而剔除,104支PA中,因1侧髂内动脉闭塞而剔除,最终103支PA的旋转DSA和3DDSA三维重建资料纳入分析。

1.2 设备与技术

使用西门子血管造影机(德国Siemens),盆腔采用8sDR旋转数据采集模式,3D DSA的图像后处理采用Syngo Workplace软件。术

前膀胱内置入1根Foley导尿管,用造影剂、生理盐水按3:7混合注入球囊。以Seldinger技术常规穿刺右侧股动脉,使用5F肝动脉导管(日本Terumo)或Cobra导管(美国Cook)采用同侧37°斜位,头侧15°分别行左、右侧髂内动脉造影,对比剂流率4ml/s,总量12ml,注射压力300psi(1psi=6.895kPa),根据髂内动脉造影结果初步识别PA;在路标图引导下使用2.7F微型导管(美国Boston)超选择插入PA,使用正位PA造影,对比剂流率设定为0.5至1ml/s,总量3至4ml,注射压力300psi;盆腔采用8sDR旋转数据采集模式,对比剂流率设定为0.5至1ml/s,总量3至4ml,注射压力300psi;用Syngo Workplace软件进行8sDR的图像后处理,根据三维重建图像从冠状位、矢状位、横断位多个角度了解前列腺、膀胱、直肠等相关组织是否有对比剂的强化,指导PA超选择是否成功,并在透视下行PAE。

所有图像由2名具有10年以上工作经验的介入科医师共同阅读,评价髂内动脉、PA造影结果,并从中识别PA的起源及其与邻近脏器动脉之间的吻合支,而PA与邻近脏器动脉之间吻合支的认定主要是根据PA超选择造影结果和8sDR图像后处理三维重建图像从冠状位、矢状位、横断位多个角度了解前列腺、膀胱、直肠等相关组织是否有对比剂的强化结果。

2 结果

92支PA是根据髂内动脉同侧37°斜位,头侧15°造影结果可辨认;11支PA经8sDR图像后处理三维重建图像排除了常规DSA造影结果的误判。De Assis AM^[3]根据PA的起源将PA分为五个亚型(如图2):Ⅰ型:起源于髂内动脉前分支,与膀胱上动脉共干,37例,占35.92%;Ⅱ型:起源于髂内动脉前分支,位于膀胱上动脉下并与其平行发出,20例,



占 19.42%; III 型: 起源于闭孔动脉, 13 例, 12.62%; IV 型: 起源于阴部内动脉, 27 例, 占 26.21%; V 型: 其他起源, 6 例, 占 5.83%。与邻近脏器动脉有吻合支者共有 57 支 (55.3%, 57/103): 与膀胱下动脉分支吻合 8 支, 与阴部内动脉吻合 25 支, 与直肠动脉吻合 24 支, 与阴部内动脉、直肠动脉均有吻合 6 支, 另在前列腺体内与对侧 PA 吻合 63 支。

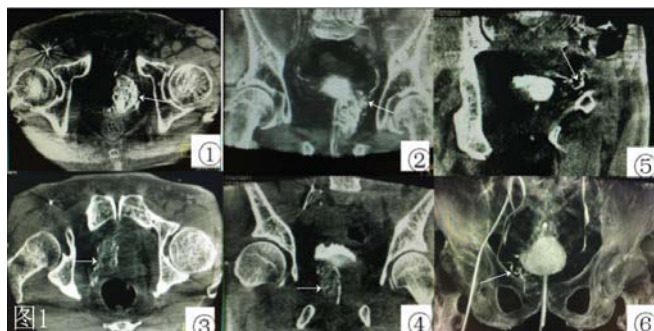


图 1: ①三维重建横断位左侧前列腺组织 (白色箭头所示) 对比剂强化, ②三维重建冠状位左侧前列腺组织 (白色箭头所示) 对比剂强化, ③三维重建横断位右侧前列腺组织 (白色箭头所示) 对比剂强化, ④三维重建冠状位右侧前列腺组织 (白色箭头所示) 对比剂强化, ⑤三维重建后矢状位显示该动脉为膀胱上动脉 (白色箭头所示), ⑥三维重建后冠状位显示该动脉为右侧 PA (白色箭头所示)

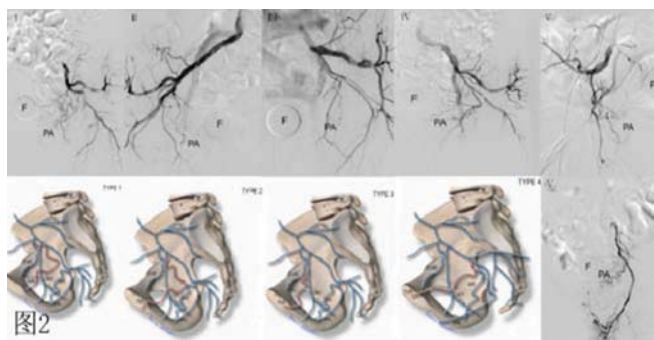


图 2: I 型: 起源于髂内动脉前分支, 与膀胱上动脉共干; II 型: 起源于髂内动脉前分支, 位于膀胱上动脉下并与其平行发出; III 型: 起源于闭孔动脉; IV 型: 起源于阴部内动脉; V 型: 其他起源如起源于髂上支、两支前列腺动脉供血。其中图片 TYPE1-4 引自文献 3。

3 讨论

已有的研究证实^[4], PAE 是治疗因前列腺增生导致尿道梗阻的一种安全有效的治疗方法, 能显著减少前列腺体积, 尤其能改善重度前列腺增生^[5]导致下尿路梗阻的症状。目前在 PAE 操作技术上最大的挑战就是 PA 的辨认和精准的超选择插管^[6]。PA 主要起源于膀胱上动脉、闭孔动脉、阴部内动脉等, 与邻近器官动脉分支吻合的发生率达 55.3%^[7], 包括与膀胱下动脉、阴部内动脉、直肠动脉、对侧前列腺动脉等吻合。由于 PA 正常解剖变异较复杂, 为准确寻找 PA 导致手术时间明显延长, 患者和术者的辐射暴露剂量明显增多^[8]。笔者的结果显示, 虽然 92 (89.32%) 支 PA 根据常规 DSA 造影结果可识别, 但另 11 (10.68%) 支 PA 经 8sDR 图象后处理三维重建图像排除了常规 DSA 造影结果的误判, 且 8sDR 图象后处理三维重建图像能清晰的显示前列腺邻近器官组织的对比剂强化。因此行 PAE 术前, 为了明确 PA 超选

择是否成功需常规行 8sDR 图象后处理, 可避免周围脏器异位栓塞并发症的发生。术前予前列腺动脉 CTA^[9] 和 MRA^[10] 亦可评估 PA 与周围脏器的吻合, 但此类相关文献报道不多。

目前国内外没有解剖学上关于 PA 的分类, 2015 年 De Assis AM^[3] 根据 PA 的起源于髂内动脉前分支、闭孔动脉、阴部内动脉等相关血管, 将 PA 分为五型: I 型占 28.7%; II 型占 14.7%; III 型占 18.9%; IV 型占 31.1%; V 型占 5.6%。笔者与其结果不一致, 考虑可能与本研究的局限性有关: 本研究是一个单中心回顾性数据分析, 平均年龄较大, 且病例数较少。尽管有这些局限性, 但笔者认为了解正常的 PA 和解剖变异的 PA 对于 PAE 技术非常重要, 因此建议常规 DAS 检查造影初步识别 PA 后, 需行旋转 DSA 和 3D DSA 三维重建技术通过观察前列腺组织对比剂是否有强化而进一步证实 PA 超选择成功, 从而避免了因超选择不当导致非靶血管的异位栓塞或损伤其他血管, 特别对于有合并症的老年患者。同时缩短术者的操作时间, 减少患者和术者的辐射暴露剂量。

综上所述, 旋转 DSA 技术和 3D DSA 三维重建技术对识别 PA 的起源及其与周围脏器动脉的吻合支有很重要的价值, 为 PA 的精准栓塞提供了更多的影像学指导信息。

参考文献

- [1] Bilhim T, Tinto HR, Fernandes L, et al. Radiological anatomy of prostatic arteries[J]. Tech Vase Interv Radiol, 2012, 15(4): 276-285.
- [2] 陶瑞端, 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.
- [3] De Assis AM, Moreira AM, De Paula Rodrigues VC, et al. Pelvic Arterial Anatomy Relevant to Prostatic Artery Embolisation and Proposal for Angiographic Classification[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2015, 38(4): 855-861.
- [4] Bagla S, Martin CP, Van Breda A, et al. Early results from a United States trial of prostatic artery embolization in the treatment of benign prostatic hyperplasia[J]. J Vasc Interv Radiol, 2014, 25(1): 47-52.
- [5] S. Bhatia, VK Sinha, BR Kava, et al. Efficacy of Prostatic Artery Embolization for Catheter-Dependent Patients with Large Prostate Sizes and High Comorbidity Scores[J]. J Vasc Interv Radiol, 2017, 29(1): 78-84.
- [6] Carnevale FC, Soares GR, de Assis AM, et al. Anatomical Variants in Prostate Artery Embolization: A Pictorial Essay[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2017, 40(9): 1321-1337.
- [7] 张国栋, 王茂强, 段峰, 等. 良性前列腺增生症患者的前列腺动脉解剖特点[J]. 中华放射学杂志. 2014, 48(8): 678-681.
- [8] Laborda A, De Assis AM, Ioakeim I, et al. Radiodermatitis after prostatic artery embolization: case report and review of the literature[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2015, 38(3): 755-759.
- [9] D Maclean, B Maher, M Harris, et al. Planning Prostate Artery Embolisation: Is it Essential to Perform a Pre-procedural CTA[J]? Cardiovasc Intervent Radiol, 2018, 41(4): 628-632.
- [10] Kim AY, Field DH, DeMulder D, et al. Utility of MR Angiography in the Identification of Prostatic Artery Origin Prior to Prostatic Artery Embolization[J]. J Vasc Interv Radiol, 2018 Mar; 29(3): 307-310.

(上接第 51 页)

[1] 蔡丹, 陈建明, 李慧梁, 等. 电化学发光免疫分析法检测低值 HBSAg 与乙肝五项检测结果比较[J]. 检验医学与临床, 2015, 12(7): 982-983.

[2] 安静娜, 李冬冬, 陈其霞, 等. 电化学发光免疫法与酶联免疫吸附法检测乙型肝炎病毒血清标志物的结果分析[J]. 中国输血杂志, 2015, 28(4): 374-376.

[3] 李宏杰, 应雄江, 鄢姣, 等. ELISA 测定 HBSAg 血清样本经化

学发光法定量检测与乳胶免疫层析法两对半检测结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2015, 25(6): 856-859.

[4] 荣成智, 杨冬梅, 张小莲, 等. 时间分辨荧光法与化学发光微粒子免疫法检测血清梅毒抗体的应用分析[J]. 广西医科大学学报, 2015, 32(5): 788-790.

[5] 殷琦璐, 黄秋芳. 三种不同免疫检测法对乙肝血清学标志物检测的结果对比分析[J]. 标记免疫分析与临床, 2017, 24(6): 682-685.