

## 论著与临床研究

## 数字减影血管造影三维导航技术在 UAE 患者中的应用效果及对并发症的影响

金钊<sup>1</sup>, 郑国<sup>1</sup>, 高辉玲<sup>1</sup>, 刘江丽<sup>1</sup>, 付志霞<sup>2\*</sup>

基金项目: 石家庄市科学技术研究与发展计划项目(项目编号: 223460663); 卫生部医药卫生科技项目(项目编号: 13010520222810)

作者单位: 050090 河北 石家庄, 河北生殖妇产医院, 1. 放射介入科; 2. 生殖医学科

作者简介: 金钊, 毕业于承德医学院, 本科, 主治医师, 主要研究方向为妇产科出血性疾病、良恶性肿瘤的介入诊疗等

\* 通信作者, E-mail: 350635908@qq.com

**【摘要】目的** 探讨数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)三维导航技术在子宫动脉栓塞(uterine artery embolization, UAE)患者中的应用效果。**方法** 选取2020年1月至2023年1月河北生殖妇产医院接受治疗且术后均接受3个月随访的105例UAE患者的资料, 其中接受常规血管造影引导下UAE治疗的50例作为对照组, 接受DSA三维导航技术引导下UAE治疗的55例作为观察组, 比较两组患者术后临床疗效、手术时间、并发症和卵巢功能指标[黄体生成素(luteinizing hormone, LH)、卵泡刺激素(follicle stimulating hormone, FSH)、雌二醇(estradiol, E<sub>2</sub>)]。**结果** 观察组手术时间(51.11 ± 5.58) min 少于对照组(72.33 ± 7.04) min, 治疗总有效率(98.18%) 高于对照组(84.00%), 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 治疗3个月后, 对照组LH水平升高且高于观察组, E<sub>2</sub>水平降低且低于观察组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 两组FSH水平比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 观察组并发症发生率(9.09%) 低于对照组(30.00%), 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** DSA三维导航技术引导下的UAE治疗能够缩短手术时间, 减少对卵巢功能的影响, 降低并发症发生率, 提高临床疗效。

**【关键词】** 数字减影血管造影三维导航技术; 子宫动脉栓塞; 卵巢功能; 临床疗效**【中图分类号】** R 713.4 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1674-4020(2024)05-083-04

doi: 10.3969/j.issn.1674-4020.2024.05.17

## Application of digital subtraction angiography three-dimensional navigation technology in UAE patients and its influence on complications

Jin Zhao<sup>1</sup>, Zheng Guo<sup>1</sup>, Gao Huiling<sup>1</sup>, Liu Jiangli<sup>1</sup>, Fu Zhixia<sup>2\*</sup>

1. Department of Interventional Radiology; 2. Department of Reproductive Medicine, Hebei Maternity Hospital, Shijiazhuang Hebei 050090, P. R. China

\* Corresponding author, E-mail: 350635908@qq.com

**【Abstract】Objective** To explore the application effect of digital subtraction angiography (DSA) three-dimensional navigation technology in patients with uterine artery embolization (UAE). **Methods** The data of 105 patients with UAE who were treated in Hebei Maternity Hospital from January 2020 to January 2023 and followed up for 3 months after operation were selected, including 50 patients who were treated with UAE under the guidance of routine angiography as the control group and 55 patients who were treated with UAE under the guidance of DSA three-dimensional navigation technology as the observation group. The postoperative clinical efficacy, operation time, complications and ovarian function index [luteinizing hormone (LH), follicle stimulating hormone (FSH), estradiol (E<sub>2</sub>)] were compared between the two groups. **Results** Operation time of observation group (51.11 ± 5.58) min was less than the control group (72.33 ± 7.04) min, and the total effective rate (98.18%) was higher than that of the control group (84.00%), the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). After 3 months of treatment, The LH level in the control group increased and was higher than that in the observation group, while the E<sub>2</sub> level decreased and was lower than that in the observation group, the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in FSH levels between the two groups ( $P > 0.05$ ). The incidence of complications in observation group (9.09%) was lower than that in control group (30.00%), the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** UAE treatment guided by DSA three-dimensional navigation technology can shorten the operation time, reduce the impact on ovarian function, reduce the incidence of

complications and improve the clinical efficacy.

【Key words】digital subtraction angiography three-dimensional navigation technology; uterine artery embolization; ovarian function; clinical efficacy

在我国,常见的妇科疾病发病率呈逐年上升趋势,通常是由于缺乏认识与自身不良习惯所导致,妇科疾病不仅会对女性的身体健康造成极大损害,同时严重影响其日常生活和工作<sup>[1]</sup>。子宫动脉栓塞(uterine artery embolization, UAE)作为治疗妇科病的新手段,主要通过血管介入性手术来治疗产后出血和子宫肌瘤等疾病,比起过往常规开放性手术治疗, UAE 治疗能够更好地控制病情发展,较小地影响患者的生育功能,同时拥有创伤小、恢复快等优势<sup>[2]</sup>。但 UAE 治疗也存在不足,常规血管造影引导 UAE 治疗因盆骨解剖结构较为复杂,面对患者动脉交叉或重叠部分,无法直观地显现出来,给手术带来了一定难度与风险<sup>[3]</sup>。研究指出,数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)三维导航技术,其利用二维图与三维图结合的优势,多角度、多方位将病灶和其血管分布准确地显现出来,有利于 UAE 治疗时提高肿瘤病灶定位的准确率,增加患者治疗的成功率,减少患者子宫及其他组织受到永久性损伤<sup>[4]</sup>。基于此,本文旨在探讨 DSA 三维导航技术对 UAE 患者临床疗效及并发症的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月至 2023 年 1 月河北生殖妇产医院接受治疗且术后均接受 3 个月随访的 105 例 UAE 患者资料,接受常规血管造影引导下 UAE 治疗的 50 例作为对照组,接受 DSA 三维导航技术引导下 UAE 治疗的 55 例患者作为观察组。本研究所有患者及家属均在治疗前签署知情同意书且经过本院伦理委员会批准(伦理批号:20190024)。

### 1.2 入选标准

纳入标准:①所有病例均符合《妇产科学》<sup>[5]</sup>中瘢痕妊娠大出血、胎盘残留动静脉瘘的诊断标准,且经实验室、影像学及临床病理检查确诊;②临床资料完整;③患者手术指征良好,能进行 UAE 手术;④依从性佳者。排除标准:①妊娠期及哺乳期妇女;②凝血功能异常者;③具有严重精神障碍不配合检查者;④重要器官功能不全者。

### 1.3 治疗方法

对照组采用常规血管造影引导下 UAE 治疗,对患者局部进行浸润麻醉处理,选择合适位置进行穿刺,而后将导管鞘置入股动脉,利用血管造影确定股动脉与重要器官血管位置分布情况,避免意外损伤,造影确认后,用微导管注入聚乙烯醇颗粒后等待血流减慢至停止,栓塞完成后再次进行造影。

观察组采用 DSA 三维导航技术引导下 UAE 治疗,

采集三维 DSA 数据建立三维图像,设定程序后利用 C 臂 X 线荧屏检测需检测部位,调整好位置后设置控制压力与注射速率,而后利用 DSA 技术消减叠加功能,形成二维图与三维图结合的实时图像,找到子宫动脉最佳显示图像,并依据图像信息进行 UAE 操作。

### 1.4 观察指标与疗效判定

主要指标:卵巢功能[黄体生成素(luteinizing hormone, LH)、卵泡刺激素(follicle stimulating hormone, FSH)、雌二醇(estradiol, E<sub>2</sub>)]。

亚组指标:临床疗效、手术时间以及并发症情况。

于治疗前、治疗后 3 个月记录 UAE 治疗的临床疗效、手术时间以及并发症情况;于治疗前、治疗 3 个月后经月经结束的第 3~5 日体内抽取患者静脉血 5 mL,以 2 500 r/min,离心 8 min,离心半径为 10 cm 进行离心处理,利用自动免疫发光分析仪对血清中卵巢功能指标进行检测,分析仪选自济南童鑫生物科技有限公司。

疗效判定标准:参照《妇产科疾病诊疗指南》<sup>[6]</sup>,显效:UAE 治疗后患者症状消失,病情痊愈;有效:患者症状有所好转,病情恢复不会影响正常生活;无效:患者病情无明显变化。总有效率计算方式:总有效率=[(显效+有效)例数/总例数]×100%。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件检验数据,符合正态性检验的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较用独立样本 *t* 检验,组内比较用配对 *t* 检验;计数资料以例(%)表示,采用  $\chi^2$  检验,等级资料采用秩和检验;*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组一般资料比较

两组一般资料比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。详见下页表 1。

### 2.2 两组手术时间比较

观察组手术时间(51.11 ± 5.58) min 少于对照组的(72.33 ± 7.04) min,差异有统计学意义(*t* = 17.192, *P* < 0.001)。

### 2.3 两组临床疗效比较

治疗 3 个月后,观察组临床治疗总有效率高于对照组,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。详见下页表 2。

### 2.4 两组卵巢功能指标比较

治疗前,两组卵巢功能指标差异无统计学意义(*P* > 0.05)。治疗 3 个月后,两组卵巢功能指标中 FSH 水平比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05);对照组 LH 水平升高且高于观察组, E<sub>2</sub> 水平降低且低于观察组,差异均有统计学意义(*P* < 0.05)。详见下页表 3。

表 1 两组一般资料比较[ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

项目	对照组 ( <i>n</i> = 50)	观察组 ( <i>n</i> = 55)	$\chi^2$ 值	<i>P</i> 值
体重(kg)	59.63 ± 6.55	60.01 ± 6.85	0.290	0.773
年龄(岁)	42.47 ± 8.19	43.09 ± 8.22	0.387	0.700
高血压	是 23(46.00) 否 27(54.00)	25(45.45) 30(54.55)	0.003	0.956
高血糖	是 21(42.00) 否 29(58.00)	24(43.64) 31(56.36)	0.029	0.866
婚姻状况	已婚 42(84.00) 单身 8(16.00)	45(81.82) 10(18.18)	0.088	0.767
入院途径	门诊 13(26.00) 急诊 37(74.00)	17(30.91) 38(69.09)	0.309	0.578
居住情况	农村 11(22.00) 城市 39(78.00)	14(25.45) 41(74.55)	0.172	0.678
主要照顾者	亲属 41(82.00) 其他 9(18.00)	44(80.00) 11(20.00)	0.068	0.794

表 2 两组临床疗效比较[*n*(%)]

组别	显效	有效	无效	有效率
对照组( <i>n</i> = 50)	36(72.00)	6(12.00)	8(16.00)	42(84.00)
观察组( <i>n</i> = 55)	51(92.73)	3(5.45)	1(1.82)	54(98.18)
$Z/\chi^2$ 值		2.877		5.034
<i>P</i> 值		0.004		0.025

表 3 两组卵巢功能指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

时间	组别	LH(U/L)	FSH(U/L)	E <sub>2</sub> (ng/L)
治疗前	对照组 ( <i>n</i> = 50)	6.69 ± 1.55	7.89 ± 2.64	110.66 ± 13.85
	观察组 ( <i>n</i> = 55)	6.72 ± 1.58	7.92 ± 2.71	111.25 ± 14.10
	<i>t</i> 值	0.098	0.057	0.216
	<i>P</i> 值	0.922	0.954	0.829
治疗 3 个月 后	对照组 ( <i>n</i> = 50)	9.07 ± 2.11	8.21 ± 2.85	94.83 ± 10.94
	观察组 ( <i>n</i> = 55)	7.36 ± 1.95	8.19 ± 2.90	110.78 ± 13.95
	<i>t</i> 值	4.316	0.036	6.474
	<i>P</i> 值	<0.001	0.972	<0.001

2.5 两组并发症情况比较

观察组并发症发生率低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。详见表 4。

表 4 两组并发症情况比较[*n*(%)]

组别	疼痛	发热	恶心呕吐	血肿	发生率
对照组( <i>n</i> = 50)	3(6.00)	4(8.00)	3(6.00)	5(10.00)	15(30.00)
观察组( <i>n</i> = 55)	1(1.82)	2(3.64)	1(1.82)	1(1.82)	5(9.09)
$\chi^2$ 值					7.426
<i>P</i> 值					0.006

3 讨论

子宫腺肌病、产后出血以及子宫肌瘤等妇科疾病,在育龄女性中有较高发病率,针对这类妇科病,常用的两种治疗方式为药物治疗和手术治疗<sup>[7]</sup>。药物治疗受个体差异,并不能准确制定符合每一个人的剂量,所以在临床疗效上并不稳定,同时药物治疗周期较长,效果发挥缓慢,病情急性发作时,无法及时有效地控制病情<sup>[8]</sup>。因此面对这种情况,手术治疗为优先选择<sup>[9]</sup>,但传统手术治疗也存在一些局限性,在手术过程中,通常采用切除整个病灶部分的方式来治疗妇科疾病,而这种方式会留下较大手术切口,容易因感染、出血等不良反应导致术后恢复效果不理想,影响预后,甚至对子宫带来非常大的伤害,破坏女性自身内分泌平衡,出现病情复发或留有后遗症等,对患者生活造成严重影响<sup>[10]</sup>。

UAE 治疗作为一种新兴的微创型手术方式,拥有疗效快、创伤小、安全性高、简便经济等优点,可降低子宫内出血发生风险,正逐渐广泛应用于多种妇科疾病的治疗中<sup>[11]</sup>。UAE 在保证子宫完整和不破坏其组织情况下,通过阻断子宫动脉近端血液供应,依靠侧支循环让子宫获得足够的血液供应,致使瘤体缺血坏死,并逐渐萎缩缩小,改善因瘤体占位所引起的压迫血管症状<sup>[12]</sup>。UAE 在治疗时,考虑到子宫、盆腔等发病位置结构复杂,其动脉与周围血管重叠交叉,对血管解剖有一定难度,也对医生手术治疗时的视野有影响,另外有部分患者存在子宫肿瘤史或剖宫产手术史,病灶位置组织情况更为复杂,进一步增加了医生的操作难度<sup>[13]</sup>。因此,血管造影常用于辅助 UAE 治疗,但常规的血管造影采用的是二维图像,显示的子宫内动脉、血管等处于一个平面,所获得诊断信息不完整,影响医生对手术位置的准确把控,易出现因插管失误损伤血管,引发出血等风险<sup>[14]</sup>。有研究指出,DSA 三维导航技术结合了二维图与三维图的优势,能够多角度、多方位地将病灶和其血管分布准确显现出来,减少手术中对卵巢功能的影响,提高临床疗效<sup>[15]</sup>。

本研究中,观察组手术时间低于对照组,究其原因:DSA 三维导航技术摆脱常规的血管造影技术的局限性,其可消除血管重叠的影像,利用多种三维数据,更加清晰地投影出子宫内动脉位置与形态结构等,可有效帮助医生确定病灶最佳的手术角度与插管位置,避免因弯曲、重叠血管而多次造影,进而提升手术操作效率,缩短手术时间<sup>[16]</sup>。卵巢功能指标反映卵巢功能是否正常,在 UAE 治疗中,指标水平越平稳,说明手术的临床疗效越好且对卵巢功能不良影响越小<sup>[17]</sup>。本研究中,治疗 3 个月后,观察组临床治疗总有效率为 98.18%,对照组临床治疗总有效率为 84.00%,观察组优于对照组;两组卵巢功能指标中对照组 LH 水平高于观察组,E<sub>2</sub> 水平低于观察组,究其原因:DSA 三维导航技术辅助 UAE 治疗虽然也是通过阻断子宫动脉近端血液供应,防止子宫出血,

但 DSA 三维导航技术比起常规的血管造影,其能够多方位、多角度地展开以及灵活地获得子宫内动脉与较隐秘血管的分布情况,使得该方式可在盆腔多级分支建立吻合,确保子宫的每一处组织都能获得足够血液与氧气,减少子宫可能因供血不足或缺氧形成的损伤,提高临床疗效,进而保证子宫的正常运转,减少对卵巢功能的不良影响<sup>[18]</sup>。同时妇科肿瘤患者可能面临着因瘤体占位所引起的压迫血管症状,使得需手术的血管部分过于狭窄,而常规的血管造影技术只能从一面去观测,不易寻找到最佳插管角度,但 DSA 三维导航技术可以多方位、多角度观测,提供清晰、准确的图像数据,减少操作风险,进而提升手术效率<sup>[19]</sup>。此外,本研究中观察组并发症发病率低于对照组,究其原因,DSA 三维导航技术在缩短手术时间和提升手术的有效率时,减少了子宫各正常组织因手术而受到的损伤,同时减少了对于机体过度刺激而产生的应激反应,进而降低术后并发症的发生率<sup>[20]</sup>。

综上所述,DSA 三维导航技术引导下的 UAE 治疗,拥有良好的临床疗效和较低并发症发病率,同时可以缩短手术时间,减少对卵巢功能的影响,值得临床应用和参考。

#### 【参考文献】

- [1] Talibova N, Sohaib A, Gouda M, et al. Incidence and survival rates of gynecological malignancies in the United States before and after the HPV vaccine [J]. *Tumori*, 2020, 106(1):22.
- [2] Guo WB, Hu SQ, Wan TT, et al. Preoperative MRI classification may not predict symptom relief after uterine artery embolization in patients with adenomyosis [J]. *Contemporary Medical Science*, 2021, 41(6):1252-1256.
- [3] Tian H, Li S, Jia W, et al. Risk factors for poor hemostasis of prophylactic uterine artery embolization before curettage in cesarean scar pregnancy [J]. *Journal of International Medical Research*, 2020, 48(10):1293-1298.
- [4] Zurcher KS, Naidu SG, Money SR, et al. Dose reduction using digital fluoroscopy versus digital subtraction angiography in endovascular aneurysm repair: a prospective randomized trial [J]. *Journal of Vascular Surgery*, 2020, 72(6):1938-1945.
- [5] Abramowicz JS, Kossoff G, Maršál K, et al. International society of ultrasound in obstetrics and gynecology (ISUOG) [J]. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 2000, 16(6):594-596.
- [6] 赖素艺, 李一村.《妇产科疾病诊疗指南(第3版)》出版:临床妇产科疾病诊断治疗学的分析研究 [J]. *介入放射学杂志*, 2022, 31(9):946-946.
- [7] Younggran P, Jingyoung J, Yu ZC, et al. A novel human endometrial epithelial cell line for modeling gynecological diseases and for drug screening [J]. *Laboratory Investigation*, 2021, 101(11):1505-1512.
- [8] Linzi A, World J, Mgm C, et al. Utilization and comparative effectiveness of uterine artery embolization versus hysterectomy for severe postpartum hemorrhage: a national inpatient sample study [J]. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, 2022, 33(4):427-435.
- [9] Gu ZX, Jia PF, Gao ZY. Uterine artery embolization combined with ultrasound-guided dilation and 5-8-year follow-up study [J]. *Journal of Interventional Medicine*, 2022, 5(3):148-152.
- [10] Olivier SC, Marie KF, Emmanuel C, et al. Clinical investigation of fertility after uterine artery embolization [J]. *Obstetrical & Gynecological Survey*, 2022, 77(2):92-93.
- [11] Wang JN, Zhao RH, Qian HY, et al. Pituitrin local injection versus uterine artery embolization in the management of cesarean scar pregnancy: a retrospective cohort study [J]. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 2021, 47(5):1711-1718.
- [12] Jung KM, Jung KI, Shinyoung K, et al. Postpartum hemorrhage with uterine artery embolization: the risk of complications of uterine artery embolization [J]. *Minimally Invasive Therapy and Allied Technologies*, 2022, 31(2):276-283.
- [13] Wang J, Wang DD, Zhang XY, et al. The effect of prophylactic uterine artery embolization on reproductive outcomes in patients with cesarean scar pregnancy: a propensity score-matched study [J]. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 2022, 305(3):651-659.
- [14] Yumi IJ, Hitomi K, ZhangXX, et al. Comparison of 1.5 T and 3 T non-contrast-enhanced MR angiography for visualization of uterine and ovarian arteries before uterine artery embolization [J]. *European Radiology*, 2022, 32(1):1-7.
- [15] Alessandro C, Lorenzo S, Pierluigi B, et al. Optimizing the angiography protocol to reduce radiation dose in uterine artery embolization: the impact of digital subtraction angiographies on radiation exposure [J]. *Cardiovascular and Interventional Radiology*, 2022, 45(2):249-254.
- [16] 张涛, 全亚宁, 徐硕, 等. 数字减影血管造影三维导航技术在子宫动脉栓塞治疗中的应用价值 [J]. *影像研究与医学应用*, 2022, 6(21):188-190.
- [17] Marbacher S, Steiger HJ. Letter: commentary: value of 3-Dimensional digital subtraction angiography for detection and classification of intracranial aneurysm remnants after clipping [J]. *Operative Neurosurgery*, 2021, 21(2):63-71.
- [18] Alnumay A, Caminsky N, Eustache JH, et al. Feasibility of intraoperative angioembolization for trauma patients using C-arm digital subtraction angiography [J]. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 2022, 48(1):315-319.
- [19] 张世勇, 王成伟, 王雪, 等. 数字减影血管造影技术在犬下肢动脉造影中的应用 [J]. *中国组织工程研究*, 2020, 24(5):704-708.
- [20] Alessandro C, Lorenzo S, Pierluigi B, et al. Optimizing the angiography protocol to reduce radiation dose in uterine artery embolization: the impact of digital subtraction angiographies on radiation exposure [J]. *Cardiovascular and Interventional Radiology*, 2022, 45(2):249-254.

(收稿日期:2023-07-22 编辑:吕永胜)