

股骨头缺血性坏死介入治疗前后的 DSA 对照研究

储玉山, 曹建民, 黄健, 朱小庆

【摘要】 目的:通过对股骨头供血动脉行超选择性 DSA, 探讨股骨头缺血性坏死(ANFH)的血流动力学改变、介入治疗前后的变化及其意义。**方法:**对 153 例(194 髋)ANFH 行股骨头供血动脉超选择性血管造影。骨循环研究协会(ARCO)分期 I 期 22 髋, II 期 98 髋, III 期 74 髋。根据血管造影表现, 在其供血动脉内注射罂粟碱 30 mg、尿激酶 50 万单位及低分子右旋糖酐 60 ml。术后 1 周及 1 个月以同样的条件再次对患髋进行超选择性血管造影并行药物灌注治疗。**结果:**194 髋中有 187(96.4%)髋有异常血管造影表现。ANFH 的血管造影表现中 I 型(动脉端闭塞)96 髋(51%), 其中 I_a 型(动脉主干闭塞)51 髋(27%), I_b 型(动脉分支闭塞)45 髋(24%); II 型(毛细血管闭塞)19 髋(10%); III 型(静脉端闭塞)17 髋(9%); IV 型(混合型)55 髋(29%)。介入治疗后 I_a 型中 18 髋(35%)血管再通; I_b 型中 40 髋(89%)血管再通; II 型中 8 髋(42%)血管内充盈缺损面积明显减小; III 型中 14 髋(82%)淤血明显减轻; IV 型中 46 髋(84%)血供明显改善。介入治疗后血管异常率 14.4%, 较术前显著下降($P < 0.01$), 本组治疗有效率为 85%。**结论:**ANFH 股骨头血流动力学改变是复杂的、多阶段发生的疾病, 介入治疗能近期改善股骨头的血供。

【关键词】 骨病变; 股骨头缺血性坏死; 数字减影血管造影术; 介入治疗

【中图分类号】 R814.43; R681 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2011)11-1211-05

Comparative study with digital subtraction angiography in the cases of avascular necrosis of the femoral head before and after interventional therapy CHU Yu-shan, CAO Jian-min, HUANG Jina, et al. Department of Interventional Radiology, Affiliated Hospital, Nantong University, Jiangsu 226001, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the haemodynamics and treatment of avascular necrosis of the femoral head (ANFH) before and after interventional therapy by super-selective digital subtractive angiography (DSA). **Methods:** DSAs were performed in 194 hips of 153 patients with ANFH. According to ARCO (the association research circulation osseous) standards, 22 hips were stage I, 98 hips were stage II, 74 hips were stage III. The thrombolytic drugs (papaverine), vasodilator drugs (urokinase) and improving microcirculative drugs (low molecular dextran) were respectively injected directly into the arteries supplying the femoral head after. 30mg, 500kunit and 60ml were injected through super-selected feeding artery. The procedure were repeated after one week and one month after the first treatment. **Results:** 187 of 194 hips (96.4%) had abnormal DSA findings as following. Type I: arterial occlusion, 96(51%), of them I_a, the trunk occlusion, 51 (27%) and I_b, the branches occlusion, 45 (24%). Type II, capillary occlusion, 19 (10%). Type III, venous occlusion, 17 (9%). Type IV, mixed, 55 (29%). After the interventional therapy, 18 (35%) of type I_a and 40 (89%) of type I_b showed revascularization, 8 (42%) of type II showed decreased filling defect, 14 (82%) of type III had relieved congestion, 46 (84%) of type IV had improved blood supply. The abnormal DAS findings decreased from 94.6% to 14.4% ($P < 0.01$) and 85% had improvement. **Conclusion:** The heamodynamics in the ANFH are complicated. The interventional therapy can improve the blood supply of ANFH from many ways.

【Key words】 Bone diseases; Avascular necrosis, femoral head; Digital subtraction angiography; Interventional therapy

股骨头缺血性坏死(avascular necrosis of the femoral head, ANFH)是临床常见的疑难病,具有病程长、致残率高的特点。其发病率呈上升趋势,全世界现有患者 2000 多万,其中我国大约有 500 万。其病因和发病机制仍未完全清楚。关于 ANFH 的活体血管形态学和血供方面的研究甚少,笔者通过对 ANFH 患者于介入治疗前、后行选择性数字减影血管造影检查,旨在提高对 ANFH 患者血流动力学改变及其血供特点的认识,对介入治疗的疗效做出客观评价,并对其作用

机制进行分析。

材料与方法

2005 年 1~2010 年 9 月经临床和影像学检查确诊的 153 例(194 髋)ANFH 患者行股骨头供血动脉的选择性造影,男 109 例,女 39 例。年龄 7~71 岁,平均 40.3 岁。病程 2 周~6 年,平均 10.8 个月。单侧病变 95 例,双侧 58 例。根据 ARCO 分期标准^[1],194 髋中 I 期 22 髋,II 期 98 髋,III 期 74 髋。既往病史:使用激素史者 49 例,外伤史者 21 例,酗酒史者 49 例,不明原因者 34 例。

作者单位:226001 江苏,南通大学附属医院介入放射科

作者简介:储玉山(1973-),男,江苏南通人,硕士研究生,主治医师,主要从事肿瘤及非肿瘤疾病的血管内介入治疗工作。

使用 GE LCV+血管造影机。术前常规行心、肝、肾功能及出凝血时间检查,并进行碘剂和麻醉剂过敏试验。术区常规消毒铺巾,局麻下采用 Seldinger 技术穿刺患髋对侧股动脉,将 5F 或 4F Cobra 导管选择性插管至患侧旋股内动脉,如无明股骨动脉区域血管显影或血管变异者,再超选至其它血管,包括旋股外动脉或髂内动脉的臀下支、臀上支和闭孔支。经高压注射器注入浓度为 300 mgI/ml 对比剂碘必乐 8 ml,注射流率为 1.5 ml/s,图像采集 3 帧/秒,压力为 7558 kPa。根据血管造影表现,将罂粟碱 30 mg、尿激酶 50 万单位和低分子右旋糖酐 60 ml 混合并缓慢注入股骨动脉内。灌注结束后拔管,穿刺点压迫止血 10~15 min 后局部加压包扎,穿刺侧肢体制动 8 h,患者平卧 24 h。术后注意避免负重、拄拐和功能锻炼,口服阿司匹林、胰激肽原酶和仙灵骨葆胶囊 6~12 个月。根据术后患者患髋疼痛和活动功能的改善情况,术后 1 周、1 个月和 3 个月分别行第 2~4 次介入治疗,其中 46 例行 2 次介入治疗,74 例行 3 次介入治疗,23 例症状改善不明显者行 4 次介入治疗。每次以相同的条件行造影检查,分别观察首次和末次介入治疗时股骨头

动脉期、实质期及静脉期血管的变化。

采用 SPSS 11.5 统计软件,介入治疗前后血管异常率的比较采用单因素方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. ANFH 动脉造影表现

旋股内动脉超选择性供血动脉造影显示,194 髋中 187 髋(96.4%)有明显血液循环异常,造影表现及特征根据曹建民等^[2]提出的 4 型新分类方法进行分型。I 型:动脉端闭塞共 96 髋(51%)。其中 I_a 型即动脉主干闭塞(支持带动脉主干全部或部分未显影,动脉分支未显影,图 1a)共 51 髋(27%),I_b 型即动脉分支闭塞(支持带动脉分支中断、狭窄、变形、稀疏或粗细不均,图 2a、3a)共 45 髋(24%);II 型:毛细血管闭塞(实质期股骨头见染色缺损区,图 4a)共 19 髋(10%);III 型:静脉端闭塞(静脉期股骨头见浓密的染色,图 5a)共 17 髋(9%);IV 型:混合型(几种表现同时存在)共 55 髋(29%)。

对头上支主干中断的 51 髋,行臀下动脉、臀上动

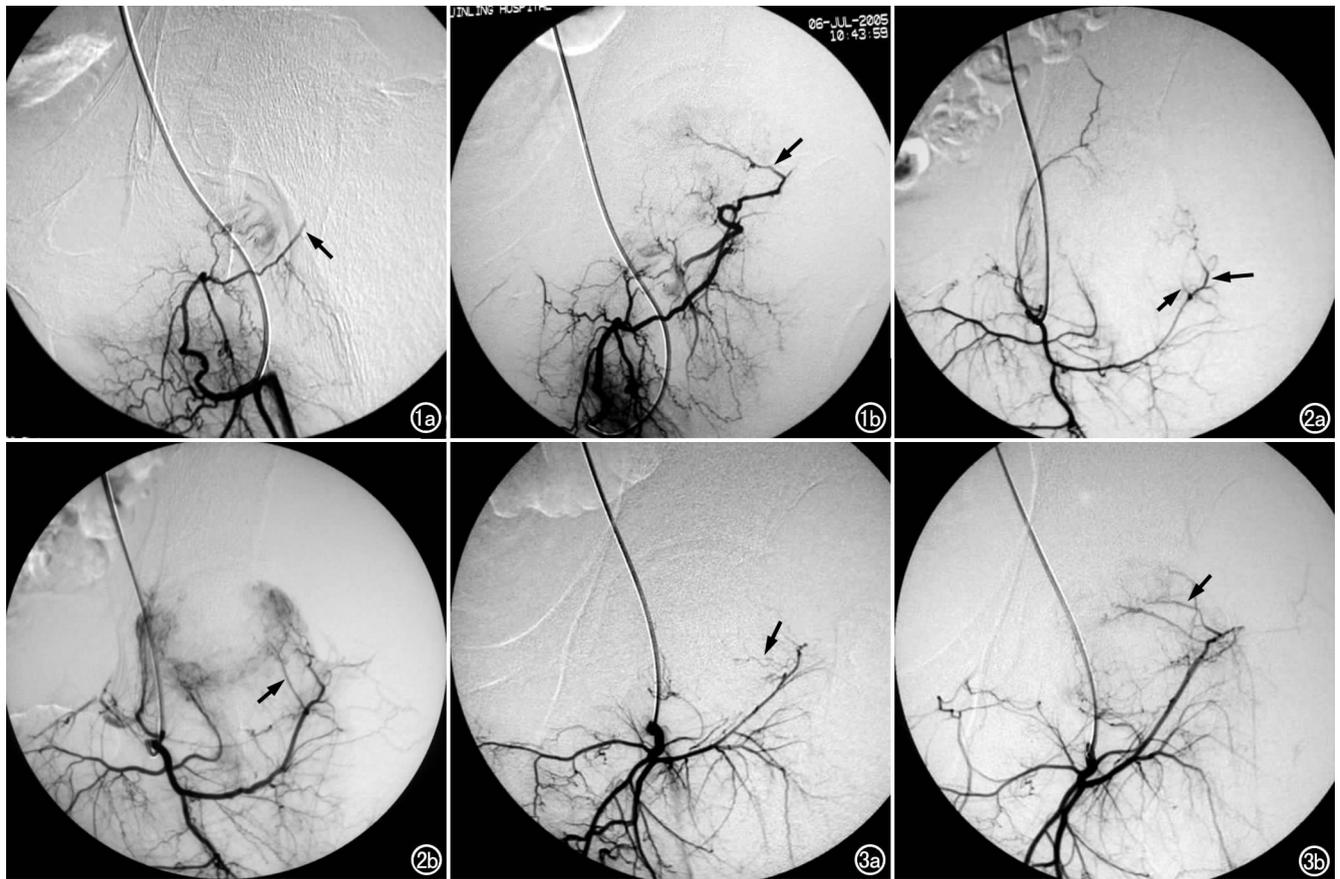


图 1 左髋 ANFH。a) 术前 DSA,示上支持带动脉主干闭塞(箭),分支不显影,股骨头无染色; b) 术后 DSA,示上支持带动脉主干再通(箭),分支显影,股骨头有染色。 图 2 左髋 ANFH。a) 术前 DSA,示头上支主干显影(长箭),其远端有一分支闭塞(短箭),股骨头无染色; b) 术后 DSA,示头上支的闭塞分支再通(箭),股骨头可见染色。 图 3 左髋 ANFH。a) 术前 DSA,示头上支的分支细小而短(箭),股骨头无明显染色; b) 术后 DSA,示头上支的分支明显增粗(箭)、延长,股骨头可见染色。

脉、闭孔动脉和旋股外动脉超选择造影。结果发现其中36髋有侧支血管代偿供血,来自臀下动脉32髋、动脉旋股外动脉3髋、臀上动脉1髋;10髋有由头下支代偿,主要表现为头下支增粗,分支增多、延长,供血范围明显增大;5髋未见明显侧支血管,患者症状无明显改善。

2. 介入治疗前后的对比

介入治疗前后患者的 DSA 分型结果见表 1。

表 1 介入治疗前后 DSA 表现 (髋)

分组	造影分型						合计
	无明显异常	I _a	I _b	II	III	IV	
治疗前	7	51	45	19	17	55	194
治疗后	133	33	5	11	3	9	194

动脉主干闭塞的 51 髋中,18 髋(31%)可见动脉主干再通(图 1b);由侧支代偿的 36 髋中,33 髋(92%)可见代偿的侧支血管增粗、分支增多延长;动脉分支闭塞的 45 髋中 40 髋(89%)可见分支再通(图 2b),表现为分支增粗、增多、延长(图 3b)。

毛细血管闭塞的 19 髋中,8 髋(42%)可见充盈缺损面积明显减小(图 4b),11 髋无明显变化,未见充盈

缺损面积增大的病例。

静脉端闭塞的 17 髋中,14 髋(82%)于静脉期可见淤血明显减轻(图 5b),静脉显影清晰、提前。

混合型表现的 55 髋中,46 髋(84%)可见动脉分支增粗、增多和/或淤血减轻、静脉显影提前和染色面积增大。

介入治疗前后患者的 DSA 表现及异常率见表 2。治疗前异常率 96.4%(187/194),治疗后 126 髋血供基本正常,33 髋侧支代偿良好,28 髋无明显改善,较术前 14.4%(28/194),异常率显著下降($P < 0.01$),有效率达 85%(159/187)。

表 2 介入治疗前后 DSA 表现及异常率 (髋)

分组	异常	基本正常	合计	异常率(%)
治疗前	187	7	194	96.4
治疗后	28	166*	194	14.4

注:* 包含 33 髋侧支代偿良好的病例。

讨论

一般认为,创伤性 ANFH 主要由于供养股骨头的动脉血管断裂导致股骨头缺血坏死。非创伤性 ANFH 的病因非常复杂,与各种原因引起的血液循环障碍有关。有关非创伤性 ANFH 发病机制的学说众多。本组各期病变的 194 个髋关节中,有 96.4% 显示不同部位的血液循环异常,既有动脉端的闭塞,也有微循环淤滞和静脉端的梗阻。上述征象在患髋中往往同时出现,本组中有 55 髋,与张工化、周伟生等^[3,4]所见基本相同。提示股骨头缺血性坏死的发病机制极其复杂,不可能用单一学说加以解释,而应将其视为多因素所致、多阶段发病的不同疾病的共同最终表现。

股骨头颈部血供主要为旋股内动脉、旋股外动脉及闭孔动脉的分支。一般认为旋股内动脉发出的后上及后下支持带动脉为股骨头的主要血供来源。有文献报道其占股骨头供血的 65%~80%^[5]。旋股外动脉发出分支参与供血部分股骨颈。从髂内动脉发出的闭孔动脉的分支股骨头圆韧带动脉,由于个体和年龄差异均显著,一般认为除少数个体外,与上下支持带动脉相比不是主要供血动脉。

本组病例中有 51 髋动脉主干闭塞,占 27%,进一步寻找其它可能参

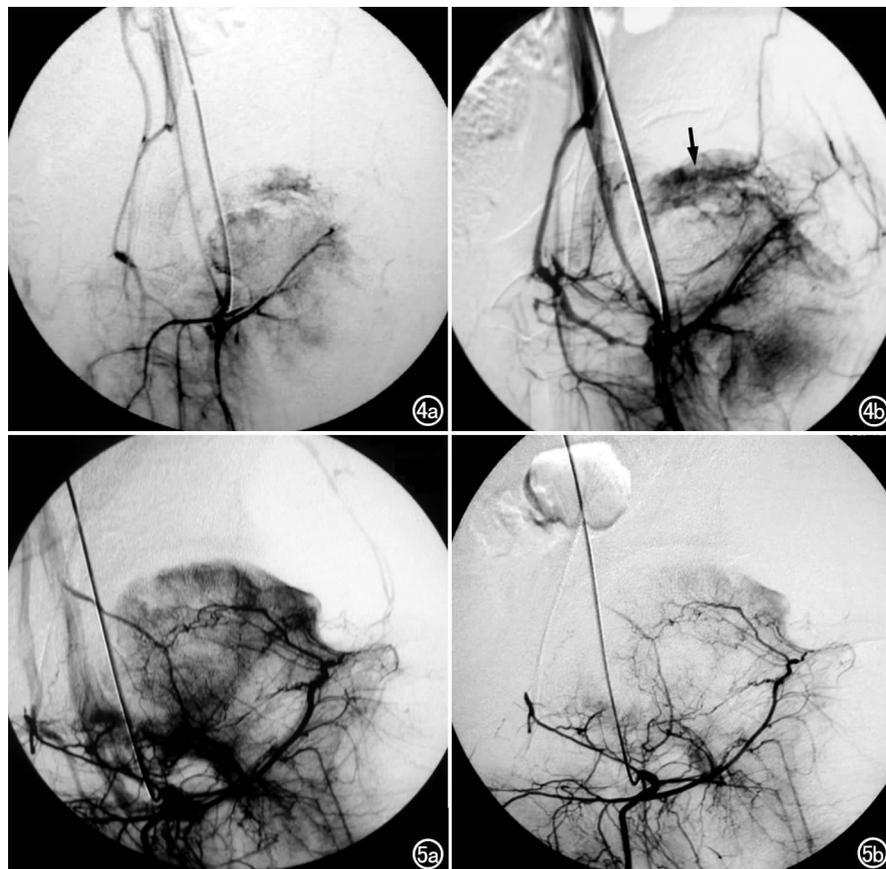


图 4 左髋 ANFH。a) 术前 DSA 实质期,示股骨头顶部坏死区无血管染色; b) 术后 DSA 实质期,示股骨头顶部坏死区可见血管染色影(箭)。图 5 左髋 ANFH。a) 术前 DSA,示股骨头明显浓染,血流淤滞明显; b) 术后 DSA,示股骨头染色变淡,淤血明显减轻。

与供血的动脉,其中 46 髌(90%)可找到代偿供血动脉;32 髌(63%)由臀下动脉发出的分支通过十字吻合动脉供应股骨头,其分布范围及走形与上支持带动脉相仿,但常有异常改变;10 髌(20%)可见下支持带动脉分支增粗、增多、延长,供血范围明显增大,供应大部分股骨头;3 髌(6%)由旋股外动脉的升支发出的分支供血;1 髌来自臀上动脉;另外 5 髌(10%)未见较大的分支参与供血。这表明机体存在一定的代偿和修复能力,当某一供血动脉闭塞时其它潜在的侧支开放,起到部分代偿作用,可以延缓病程发展。当进行 ANFH 的血管内介入治疗时要首先注意对旋股内动脉进行超选择性插管,当发现其头上支闭塞时要注意对以上供血动脉超选择性注药,这样才能提高 ANFH 的治疗效果。

介入治疗应依据 ANFH 发病机制,即股骨头的动、静脉及微循环之间的障碍,包括血管狭窄、血栓形成、血流压力下降、阻力增加、血液淤滞等,而行介入溶通治疗。其中罂粟碱可扩张狭窄血管,减少血管阻力,增加血液灌注;尿激酶可降解新形成的血栓及脂肪栓子,通畅血管;分子右旋糖苷可以改善微循环,使微循环开放,增加血流交换面积,减轻血液淤滞。

介入治疗时直接将上述溶栓、扩血管、改善微循环药物及中药制剂注入股骨头供血动脉,使高浓度药物迅速发挥作用。首先使股骨头血管扩张,继而溶解血栓和脂肪栓子,使软骨下区血管数目增多、直径增粗,改善了股骨头的供血情况,有利于坏死骨质被吸收,新生骨形成。

本组病例介入治疗前后 DSA 对比,可见到如下变化:动脉期可以见到动脉主干及其分支增粗、增多、延长,闭塞的主干及分支再通;实质期可见坏死的无血管区(充盈缺损)变小;静脉期可见静脉显影提前、清晰,已闭的静脉可再现,股骨头淤血(浓染区)减轻、范围变小。这些表现与文献报道基本相同^[6,7]。

本组动脉主干闭塞的 51 髌中 18 髌再通,回顾分析其病因,9 髌系酒精性、7 髌系激素性、2 髌为非特异性,无 1 例是外伤性的。分析其原因可能是股骨颈骨折及髌关节脱位多引起旋股内动脉,特别是头上支的断裂,因而溶栓及扩血管等药物难以使其再通,而酒精和激素引起的 ANFH 多与脂肪代谢混乱、血脂升高、脂肪栓塞有关,因而部分病例可因脂肪栓子的溶解而再通。未通的病例其原因可能与血管壁的严重损伤、血管内有已机化的陈旧性纤维血栓或药物灌注量和时间不足等。即使股骨头的主要供血动脉(旋股内动脉头上支)主干及其分支闭塞,大部分病例的股骨头血液供应仍可通过髌外动脉的分支(如臀下支、臀上支和闭孔动脉)旋股外动脉及下支持带动脉得到完全或

部分代偿,对这些血管行药物灌注,同样可使其增粗延长,从而使股骨头坏死面积减小、股骨头淤血得到改善。

实质期可见股骨头坏死面积较术前减小,其原因可能与扩血管、溶栓及改善微循环的药物使用之后,股骨头的血供得到改善,新生的肉芽组织及新骨向死骨内生长、爬行替代所致,但其发生率较低(38%),可能与骨坏死的修复速度较慢及复查间隔时间较短有关。当股骨头坏死的面积很大时则很难完全修复,因为新生血管穿透深度常不超过 1cm。

术前静脉期 DSA 示延迟显影的静脉术后显影提前,坏死周围的淤血明显减轻,其原因可能与药物引起的静脉内栓子的溶解以及动脉的血流增加、微循环的灌注改善、引流静脉变得通畅有关。

动脉灌注增加、淤血减轻和静脉引流通畅,一方面使坏死区周围的骨及骨髓细胞得到充足氧和新陈代谢所需的营养物质,阻止坏死进一步发展,随血液循环而来的血管生长因子和造血干细胞等,则有利于血管的生成、死骨的吸收以及新骨的生成。一方面使淤积在骨髓腔内的血液及代谢产物得到清除,髓腔内压力减轻,由代谢产物及髓腔内高压等对神经末梢的刺激因素减轻,患者临床症状明显改善,患髌疼痛明显减轻,由疼痛引起的保护性体位得到改善,患髌的活动度增加,关节功能亦得到改善。

目前对于股骨头坏死的治疗主要有非手术保守治疗、姑息性手术治疗和人工髌关节置换,人工髌关节置换主要用于晚期继发髌关节骨性关节炎的患者,且受病变程度、年龄和人工关节使用寿命等因素的制约,因而并非首选方法^[8]。ANFH 的理想治疗应在早期阻止骨质继续坏死,促进骨再生,改善股骨头内血液循环,防止塌陷,改善临床症状,延长到人工髌关节置换的时间。

介入治疗具有简单、微创、高效、安全的特点,他明显改善了股骨头血供,缓解了临床症状,逆转了坏死的发展,促进了坏死的修复。即使治疗失败,也不会影响手术及其他治疗措施。近期研究发现,股骨头坏死与局部骨髓间充质增殖能力下降或活力不足相关^[9],而间充质干细胞可向成骨细胞、成软骨细胞分化。股骨头血供改善后,来自外周的骨髓间充质干细胞进入坏死区,在局部促进爬行替代和新骨形成,间充质干细胞已被美国 FDA 批准应用于多项骨损伤修复的临床试验中^[10]。

参考文献:

- [1] Scoutens A, Gardeniers JWM, Arlet J, et al. Bone circulation and vascularization in normal and pathologic conditions [M]. New York: Plenum, 1993. 375-380.

- [2] 曹建民, 储玉山, 孔伟东, 等. 股骨头缺血性坏死的血管造影及分型[J]. 中国介入影像与治疗学, 2006, 3(5): 321-324.
- [3] 张工化, 宋太民, 崔红领, 等. 成人非创伤性股骨头缺血性坏死 DSA 表现及介入治疗疗效观察[J]. 中国医学影像技术, 2002, 18(11): 1141-1143.
- [4] 周伟生, 王芳军, 林宜圣, 等. 股骨头缺血性坏死血管造影及血供初步研究[J]. 影像诊断与介入放射学, 2003, 12(2): 68-70.
- [5] Theron J. Superselective angiography of the hip: technique, normal features, and early features, and early results in idiopathic necrosis of the femoral head[J]. Radiology, 1977, 124(5): 649-657.
- [6] 曹建民, 陈君坤, 黄伟. 股骨头坏死介入溶栓治疗[J]. 金陵医院学报, 1999, 12(2): 85-86.
- [7] 李喜东, 褚建国, 范力军, 等. 股骨头缺血性坏死的介入治疗[J]. 中

华放射学杂志, 1995, 29(11): 753-756.

- [8] Mont MA, Jones LC, Seyler TM, et al. New treatment approaches for osteonecrosis of the femoral head: an overview [J]. Instr Course Lect, 2007, 56(2): 197-212.
- [9] Lee JS, Lee LS, Roh HL, et al. Alterations in the differentiation ability of mesenchymal stem cells in patients with nontraumatic osteonecrosis of the femoral head: comparative analysis according to risk factor [J]. J Orthop Res, 2006, 24(4): 604-609.
- [10] Tzaribachev N, Vaegler M, Schaefer J, et al. Mesenchymal stromal cells: a novel treatment option for steroid-induced avascular osteonecrosis [J]. Isr Med Assoc J, 2008, 10(3): 232-234.

(收稿日期: 2011-02-14 修回日期: 2011-08-11)

· 病例报道 ·

卵巢恶性中胚叶混合瘤一例

李永华, 李彦, 刘国红, 毛鑫, 杨光

【中图分类号】R814.42; R737.31 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2011)11-1215-01

病例资料 患者,女,62岁。因2个月前发现右下腹可触及鹅卵大小肿块,半个月前自觉排便不畅而入院。查体:右下腹可触及约7 cm×7 cm的实性肿块,质硬,边界尚清,略有压痛。肛诊:距肛门约4 cm处直肠前壁可触及包块。实验室检查:AFP 2.09 ng/ml, CA125 77.50 U/ml, CA199 12.7 U/ml。盆腔超声示宫颈后方大小约7.3 cm×8.1 cm×8.0 cm的中等回声区,边界清,形态规则,其内可见5.1 cm×2.7 cm不规则液性暗区,此包块与宫颈分界不清;右附件区髂血管前可见一大小约7.3 cm×6.6 cm×5.7 cm的囊实性包块,边界规则。CT平扫示膀胱右上方有一囊性密度影,边界清晰,内有分隔(图1、2);膀胱后方可见一软组织密度肿块影,密度不均,其内可见片状低密度区,肿块与子宫分界不清,子宫形态显示不清(图3、4)。手术所见:于右侧卵巢有约直径8 cm的肿块,质中等。于阴道及直肠前壁有一约8 cm×8 cm大小的肿块,粘连重,部分切除,快速病理切片提示卵巢恶性肿瘤(腺癌)并直肠及阴道浸润,行宫颈全切及宫体部分切除。免疫组化结果:波形蛋白(+++),细胞角蛋白(++),ER(++),PR(-)。病理诊断右侧卵巢恶性中胚叶混合瘤(同源性);膀胱右上方囊性肿块为右卵巢浆液性囊肿。

讨论 卵巢恶性中胚叶混合瘤(malignant mixed mesodermal tumors of the ovary, MMMTO)非常少见,来源于苗勒管中胚层,发病率不及卵巢原发性恶性肿瘤的1%,约占卵巢上皮恶性肿瘤的1.43%^[1]。MMMTO含有上皮和间叶两种成分,而且两者都是恶性的,但免疫组化及遗传学研究支持两种成分均是单克隆起源的,多数卵巢恶性中胚叶混合瘤发生在绝经后妇女^[2]。肿瘤常发生出血、坏死,故常见症状是子宫增大和出血。因此肿瘤影像学缺乏特异性,故早期诊断非常困难。本瘤在病理诊断方面主要和以下肿瘤鉴别。①卵巢未成熟性畸胎瘤:多见于儿童和年轻女性,包含有3个胚层成分,神经外胚层

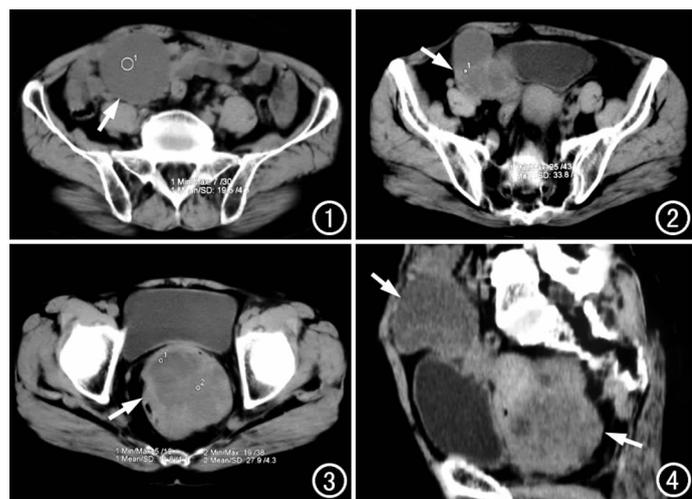


图1 CT平扫右侧附件区囊性占位,密度均匀(箭)。

图2 稍下层面示肿块边界清晰(箭),其内有分隔。图3 盆腔CT平扫示膀胱后方软组织密度肿块影(箭),边界较清,密度不均,可见片状低密度区,肿块与子宫分界不清。图4 矢状面重组图像示2个病灶分别位于膀胱右上方及膀胱左侧(箭)。

成分较明显。未成熟性畸胎瘤中的软骨具有胚胎或胎儿表现,而MMMTO中的软骨通常类似于分化差的软骨肉瘤,具有明显的核非典型性;②Sertoli-Leyding肿瘤:多发生于年轻女性且常伴有男性化,免疫组化示抑制素(+),EMA(-),而恶性苗勒管源性混合瘤则相反。

参考文献:

- [1] 李洪君, 石素胜, 章文华. 卵巢恶性中胚叶混合瘤 12 例临床分析 [J]. 中华肿瘤杂志, 1998, 20(6): 460-462.
- [2] Sternberg SS, 回允中. 诊断外科病理学(下卷)[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2003. 2333.

(收稿日期: 2011-02-30 修回日期: 2011-06-21)

作者单位: 072750 河北, 涿州市医院影像科

作者简介: 李永华(1977-), 男, 河北涿州人, 主治医师, 主要从事CT影像诊断工作。