

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.04.017

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240206.0934.002\(2024-02-06\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240206.0934.002(2024-02-06))

盆腔 CTA 数字化三维重建模型判断女性巨大盆腔包块起源的效能*

陈若兰¹, 黄晓春¹, 马文娟¹, 左侠¹, 刘青¹, 王盼盼¹, 张魁伟¹,

吕朋^{2△}, 陈春林³, 刘萍³

[1. 西安市人民医院(西安市第四医院)妇产科, 西安 710004; 2. 西安市人民医院(西安市第四医院)影像中心, 西安 710004; 3. 南方医科大学南方医院妇产科, 广州 510515]

[摘要] **目的** 探讨 CT 血管成像(CTA)数字化三维重建模型(以下简称“三维模型”) 在女性盆腔包块诊断中的价值。**方法** 选取 2021 年 1 月至 2023 年 4 月在西安市人民医院(西安市第四医院)因盆腔包块住院且手术的患者 98 例, 术前均行 B 超和 CTA 检查, 采集 CTA 原始数据, 采用三维重建软件建立盆腔数字化三维模型, 依据盆腔包块供血判断包块来源。以术后病理诊断为金标准, 比较不同术前诊断方法(B 超、CTA 检查和三维模型)与术后病理诊断的符合率。绘制受试者工作特征(ROC)曲线, 评估不同术前诊断方法判断盆腔肿瘤卵巢来源的效能。**结果** 98 例患者共 130 个盆腔包块纳入研究, 包块最大径平均为(71.61±3.03)mm, 其中卵巢来源 83 个, 非卵巢来源 47 个。以术后病理诊断为金标准, 术前三维模型的诊断符合率为 72.31%, 高于 B 超(58.46%)和 CTA(52.31%), 差异均有统计学意义($P<0.001$)。以三维模型显示包块血供源于卵巢动脉或子宫动脉-卵巢支来判定包块源于卵巢, 其灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确率、Kappa 值及 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 79.51%、91.49%、94.29%、71.67%、83.85%、0.67、0.855。**结论** 盆腔 CTA 三维模型可直观显示包块血供来源与特点、包块与邻近器官关系以指导临床治疗, 利用卵巢动脉及子宫动脉-卵巢支来判断盆腔包块的卵巢来源具有一定临床价值。

[关键词] 盆腔包块; CT 血管成像; 三维模型; 数字化; 病理诊断

[中图分类号] R711; R816.9 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)04-0565-06

Efficiency analysis of digital three-dimensional reconstruction model of pelvic CTA in judging the origin of female giant pelvic mass*

CHEN Ruolan¹, HUANG Xiaochun¹, MA Wenjuan¹, ZUO Xia¹, LIU Qing¹,

WANG Panpan¹, ZHANG Kuiwei¹, LYU Peng^{2△}, CHEN Chunlin³, LIU Ping³

[1. Department of Obstetrics and Gynecology, Xi'an People's Hospital (Xi'an Fourth Hospital), Xi'an, Shaanxi 710004, China; 2. Imaging Center, Xi'an People's Hospital (Xi'an Fourth Hospital), Xi'an, Shaanxi 710004, China; 3. Department of Obstetrics and Gynecology, NanFang Hospital of Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong 510515, China]

[Abstract] **Objective** To explore the value of pelvic CT angiography (CTA) digital three-dimensional reconstruction model (abbreviated as “three-dimensional model”) in the diagnosis of female pelvic mass. **Methods** A total of 98 patients with pelvic mass who were hospitalized and operated in Xi'an People's Hospital (Xi'an Fourth Hospital) from January 2021 to April 2023 were selected. All patients underwent B-ultrasound and CTA examination before operation, and the original data of CTA were collected. The digital three-dimensional model of pelvic mass was established by three-dimensional reconstruction software, and the source of pelvic mass was judged according to the blood supply of pelvic mass. Taking postoperative pathological diagnosis as the gold standard, the coincidence rate between different preoperative diagnosis methods (B-ultrasound, CTA examination and three-dimensional model) was compared. The receiver operating characteristic (ROC) curve was plotted to evaluate the efficacy of different preoperative diagnostic methods in judging the ovarian origin of pelvic tumors. **Results** A total of 130 pelvic masses were included in 98 patients, and the average maximum diameter of the mass was (71.61±3.03)mm, including 83 ovarian masses and 47 non-

ovarian masses. Taking postoperative pathological diagnosis as the gold standard, the diagnostic coincidence rate of the preoperative three-dimensional model was 72.31%, which was higher than that of B-ultrasound (58.46%) and CTA (52.31%), and the differences were statistically significant ($P < 0.001$). The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, accuracy, Kappa value, and area under the ROC curve were 79.51%, 91.49%, 94.29%, 71.67%, 83.85%, 0.67 and 0.855, respectively, when the three-dimensional model showed that the blood supply of the mass originated from ovarian artery or uterine artery-ovarian branch. **Conclusion** The three-dimensional model of pelvic CTA can directly display the blood supply source, characteristics of mass, and the relationship between mass and adjacent organs, which can guide the clinical treatment. It has certain clinical value to judge the ovarian origin of pelvic mass by using ovarian artery and uterine artery-ovarian branch.

[Key words] pelvic mass; CT angiography; three-dimensional model; digital; pathologic diagnosis

女性盆腔包块是妇科常见疾病之一,其发病隐匿、种类多,如何确定包块的来源是制订临床治疗方案的首要任务^[1]。超声、CT、磁共振成像(MRI)是临床上诊断盆腔包块常见的方法^[2-5],但均有其局限性,对于直径较大或特殊部位的包块误诊率较高^[6-10]。盆腔CT血管成像(CT angiography, CTA)可通过造影剂显示盆腔血管,通过观察卵巢静脉或包块供血动脉确定盆腔肿瘤是否为卵巢起源^[11-12],是区分卵巢肿瘤与非卵巢肿瘤的有用方式^[3, 11, 13]。但由于影像学二维图像限制及对影像学工作站的依赖,CTA不能全面观察盆腔包块、供血血管及毗邻脏器的空间解剖关系,会影响临床与放射科医生及医患之间的沟通。随着数字化医学的大力发展,采用专业的三维重建软件对女性盆腔结构的CTA数据进行三维重建,可获得与真实情况相吻合的三维模型,全面反映患者盆腔结构改变、盆腔包块血供及与邻近器官的空间解剖关系^[14-16]。本研究利用盆腔包块患者的腹盆腔CTA数据构建数字化三维重建模型(以下简称“三维模型”),直观显示盆腔三维立体结构,观察盆腔包块血供以判断来源,并探讨利用卵巢动脉及子宫动脉-卵巢支判断盆腔包块卵巢来源的临床价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年1月至2023年4月因检查发现盆腔包块于西安市人民医院(西安市第四医院)妇产科住院并手术的患者98例,平均年龄(36.51±1.03)岁,术前均完善B超及CTA检查,并签署相关知情同意书,记录术中情况。本研究经医院伦理委员会审核通过,所有受试者均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 CTA检查与数据采集

(1)扫描仪器及参数:所有患者均使用美国GE Revolution 256排16cm宽体探测器CT,以GSI能谱模式行腹盆腔CT扫描,采用Urich双筒高压注射器。管电压模式为GSI模式,80~140kV快速切换,管电流为GSI模式的自动毫安(GSI Assist)。螺距0.992:1,扫描层厚5mm,层间距5mm。(2)造影剂

注射方案:均选用碘佛醇350mg I/mL作为检查注射造影剂,选用18G耐高压留置针植入右侧肘中静脉,采用Urich高压注射器注射(造影剂用量为70mL,生理盐水用量为51mL,注射速率均为3mL/s)。(3)扫描前准备:患者口服药物行肠道准备,并禁食4~6h,膀胱适度充盈,检查前肌内注射盐酸消旋山莨菪碱1mL,10min后开始正式扫描。(4)扫描范围及方法:患者位于床面中央取仰卧位,双手伸直置于头顶,足先进,双腿伸直并拢,身体正中矢状面与床面垂直。扫描范围为肾上极水平至整个盆腔段。采用智能跟踪阈值触发方法(bolus tracking)进行扫描,触发阈值为100HU,感兴趣区域(region of interest, ROI)置于腹主动脉,自动触发扫描动脉期,30s后行静脉期扫描,120s后行延迟期扫描,然后根据患者实际状态进行再次延迟扫描,直至盆腔段输尿管充分显影。结束后留观30min,嘱咐患者多饮水以利于造影剂的排泄。(5)数据储存:将各期图像进行层厚与层距均为0.625mm的薄层重建,将图像传到GE AW4.7工作站,然后刻录光盘储存数据。

1.2.2 盆腔三维模型重建及分析

三维重建软件为Mimics10.01(比利时Materialise公司)。参照文献^[15-16],对骨盆、动脉、静脉、盆腔脏器(子宫、阴道、膀胱、输尿管、直肠)及盆腔内包块进行三维重建。由两位经过三维重建培训的妇产科医师在不知情其他检查结果情况下,通过观察患者的盆腔三维模型,从盆腔包块的供血动脉及其与毗邻器官之间三维立体的位置关系初步判断盆腔包块来源。

1.3 统计学处理

采用SPSS21.0软件进行统计分析,以术后病理诊断为金标准,比较不同术前诊断方法(包括B超、CTA检查及三维模型)的诊断符合率;计数资料以例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验;绘制受试者工作特征(ROC)曲线并获得曲线下面积(AUC)评估不同术前诊断方法的诊断效能;检验水准 $\alpha = 0.05$,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 诊断结果及符合率比较

98 例患者共 130 个盆腔包块(部分患者为双侧卵巢肿瘤,部分患者同时患有子宫肌瘤及卵巢肿瘤);包块最大径 50~150 mm,平均(71.61±3.03)mm。术后病理检查结果显示:130 个盆腔包块中卵巢来源 83 个(其中交界性及恶性肿瘤 4 个,其余均为良性肿瘤);非卵巢来源 47 个,包括子宫肌瘤 27 个(浆膜下肌瘤 22 个、宫颈肌瘤 5 个),输卵管积水/肿瘤 13 个,盆腔包裹性积液/粘连 5 个,阴道残端脓肿 1 个,残角子宫 1 个,见表 1。以术后病理诊断结果为金标准,术前 B 超、CTA 检查及三维模型的诊断符合率分别为 58.46%(76/130)、52.31%(68/130)、72.31%(94/130),三维模型的诊断符合率高于 B 超和 CTA 检查,差异均有统计学意义($P<0.001$)。

2.2 三维模型重建结果

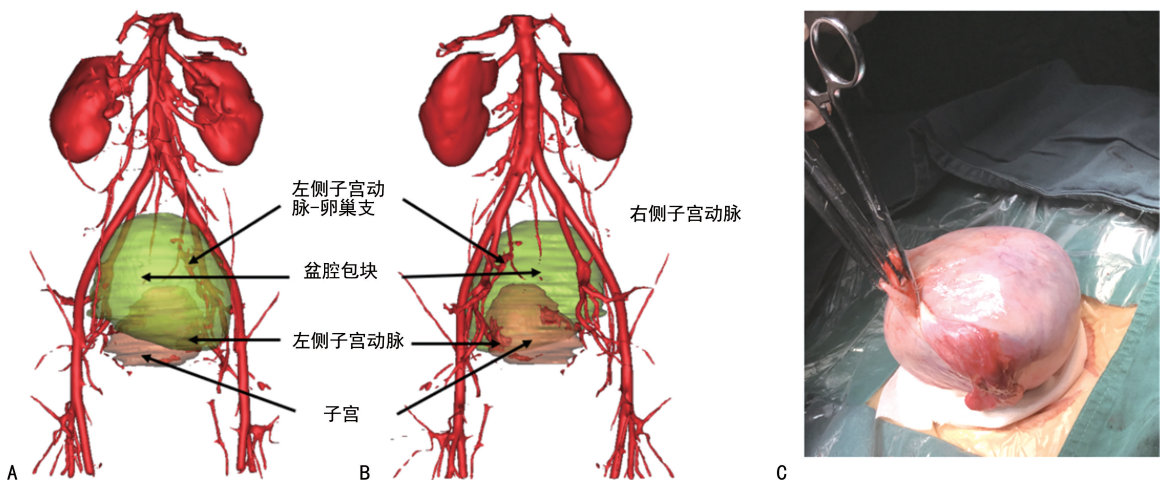
98 例患者的盆腔三维模型均重建成功,其中子宫动脉显影及重建成功率为 100.00%(98/98),卵巢动脉及子宫动脉-卵巢支显影及重建成功率为 71.43%(70/98),卵巢静脉显影及重建成功率为 31.63%(31/98)。130 个盆腔包块血供特点,见表 2。

三维模型包括骨盆、动脉、静脉、脏器(子宫、输尿

管、膀胱、直肠)及盆腔包块,可清楚显示盆腔包块血供来源及盆腔包块与周围脏器的关系。典型病例:(1)B 超及 CT 检查均提示盆腔包块待查,三维模型提示包块血供源于左侧子宫动脉-卵巢支(图 1A、B),术中探查包块源于左侧卵巢(图 1C),术后证实为左侧卵巢浆液性囊腺瘤。(2)三维模型(图 2A)显示包块血供源于右侧卵巢动脉(卵巢动脉起源于腹主动脉),初步判断包块源于右侧卵巢,双侧卵巢静脉均显影,左侧回流至左肾静脉,右侧回流至下腔静脉,右侧卵巢静脉较左侧粗,进一步辅助判断包块源于右侧卵巢,术中证实为右侧卵巢颗粒细胞瘤。(3)三维模型(图 2B)显示双侧包块均由子宫动脉-卵巢支供血,术中证实盆腔包块为双侧卵巢巧克力囊肿。(4)患者术前 B 超及 CTA 检查均提示包块源于左侧附件区可能,但三维模型(图 2C)显示血供源于右侧卵巢子宫动脉及右侧子宫动脉-卵巢支,二者血管末端融合共同供血,判断包块源于右侧卵巢,术后证实为右侧卵巢巧克力囊肿。(5)三维模型(图 2D)显示盆腔包块与周围毗邻脏器的关系,右侧输尿管受盆腔包块压迫导致右侧输尿管上端较左侧明显增宽。

表 1 不同方法诊断符合情况分布特征(n)

术后病理检查	n	B 超		CTA		三维模型	
		符合	不符合	符合	不符合	符合	不符合
卵巢肿瘤	83	51	32	47	36	66	17
子宫肌瘤	27	23	4	21	6	26	1
输卵管积水/肿瘤	13	2	11	0	13	1	12
盆腔包裹性积液/粘连	5	0	5	0	5	0	5
阴道残端脓肿	1	0	1	0	1	0	1
残角子宫	1	0	1	0	1	1	0
合计	130	76	54	68	62	94	37



A: 三维模型前面观子宫及包块均经透明化后处理;B: 三维模型后面观子宫及包块均经透明化后处理;C: 术中探查病灶源于左侧卵巢。

图 1 典型病例三维模型及术中病灶探查

2.3 不同术前诊断方法判断盆腔肿瘤卵巢来源的效能

三维模型中以显示包块动脉血供源于卵巢动脉或子宫动脉-卵巢支时,判定包块源于卵巢。B超、CTA 检查、三维模型判断盆腔肿瘤卵巢来源的效能,

见图 3、表 3。三维模型的诊断准确率高,AUC 最大,三维模型的 AUC 明显高于 B 超和 CTA 检查 ($P < 0.001$)。

表 2 基于三维模型判断的 130 个盆腔包块供血动脉来源特点 (n)

包块类型	n	单侧卵巢动脉	单侧子宫动脉-卵巢支	单侧子宫动脉	双侧子宫动脉	肠系膜上下动脉	髂内动脉	供血动脉未显示	卵巢静脉可见(部分为双侧)
卵巢肿瘤	83	7	60	7	0	0	3	7	37
子宫肌瘤	27	0	1	15	9	0	0	0	5
输卵管积水/肿瘤	13	0	3	1	0	0	0	9	1
盆腔包裹性积液/粘连	5	0	0	1	0	1	0	0	0
阴道残端脓肿	1	0	0	0	0	0	0	0	0
残角子宫	1	0	0	1	0	0	0	0	0

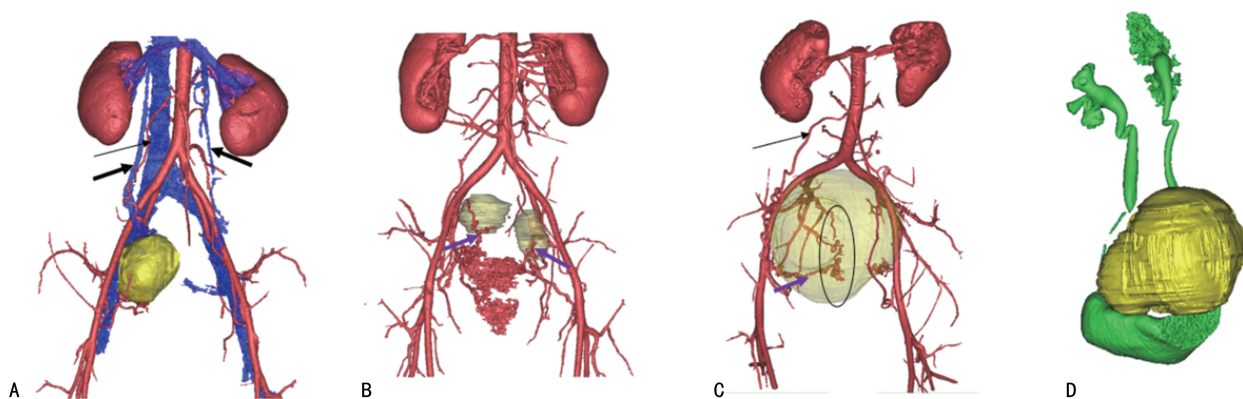


图 2 A:包块血供来源于右侧卵巢动脉;B:包块血供来源于子宫动脉-卵巢支;C:包块血供来源于右侧卵巢子宫动脉及右侧子宫动脉-卵巢支;D:盆腔包块与周围毗邻脏器的关系(黄色为盆腔包块,绿色为双侧输尿管及膀胱);黑色细箭头所示:卵巢动脉;黑色粗箭头所示:卵巢静脉;紫色箭头所示:子宫动脉-卵巢支;黑色椭圆形所示:右侧卵巢子宫动脉及右侧子宫动脉-卵巢支末端融合共同供血。

图 2 三维模型显示不同盆腔包块的血供特点及其与周围脏器的关系

表 3 不同术前诊断方法判断盆腔肿瘤卵巢来源的效能

方法	灵敏度(%)	特异度(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	准确率(%)	Kappa 值	AUC
B 超	61.45	95.74	96.23	58.44	73.85	0.50	0.711
CTA	16.87	29.79	29.79	16.87	21.54	-0.46	0.517
三维模型	79.51	91.49	94.29	71.67	83.85	0.67	0.855

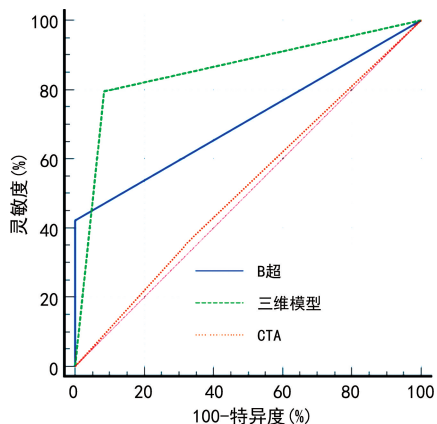


图 3 不同术前诊断方法判断盆腔包块卵巢与非卵巢来源的 ROC 曲线图

3 讨论

目前,基于 CTA 的盆腔血管网三维模型在临床上已广泛用于指导治疗子宫肌瘤、宫颈癌、子宫腺肌病、剖宫产疤痕妊娠、滋养细胞疾病等^[15-22],但在盆腔包块诊断方面的应用仅有少数报道^[14,18,23]。本研究中三维模型的诊断符合率高于 B 超及 CTA 检查,且 3 种术前诊断方法判断盆腔肿瘤卵巢来源的 AUC 有明显差异 ($P < 0.05$),表明三维模型为术前判断盆腔包块来源提供了一种可行的方法,对临床诊疗规划具有指导作用。

本研究发现,卵巢肿瘤绝大多数供血动脉(60/83)为子宫动脉-卵巢支,有 7 例患者血供源自卵巢动脉,这与正常的生理性卵巢血液供应类似。利用卵巢动脉及子宫动脉-卵巢支来判断盆腔包块的卵巢来源,

其灵敏度为 79.51%、特异度为 91.49%，与既往研究结果类似^[3,11-12]，表明在三维模型上利用卵巢动脉及子宫动脉-卵巢支判断是否为卵巢来源在临床上可行。既往研究中多选用卵巢静脉征阳性(盆腔肿块与扩张的卵巢静脉直接相连)作为区分卵巢与非卵巢肿瘤的一种方法^[13,24-26]，本研究中卵巢静脉显影及重建成功率低于卵巢动脉，可能与 CTA 扫描方法及造影剂剂量有关，但在卵巢静脉显影的 31 例患者中有 2 例盆腔包块实际源于子宫浆膜下肌瘤，这说明利用卵巢静脉判断盆腔包块卵巢起源有一定假阳性，与 LI 等^[11]的研究结果类似。但本研究中该类患者样本量太小，需扩大样本量进一步证实。

本研究在非卵巢来源的盆腔三维模型中也有一些新的发现。对于输卵管来源的肿瘤，输卵管系膜囊肿及输卵管积水(11/13)的血供均不明显，有 2 例输卵管肿瘤血供来源于子宫动脉-卵巢支，分别为输卵管浆液性乳头状囊腺瘤及输卵管囊腺纤维瘤，分析原因可能与著名的“卵巢癌二元发病模型”(大部分高级别浆液性卵巢癌等恶性程度较高的卵巢癌来源于输卵管等卵巢外组织)有关^[27-28]，可能积水均由炎症引起故血供不明显。因此，输卵管肿瘤来源者血供特点仍需多种类型大样本量研究进一步分析。另外，对于盆腔内有粘连者，本研究发现亦可通过血供情况判断其包裹或临近内容物。本研究中 1 例患者术前 B 超提示左侧卵巢巧克力囊肿，术前三维模型显示该包块血供来源于左侧卵巢动脉，但包块表面亦可见肠系膜下动脉，考虑包块可能与肠管粘连，术中探查见盆腔内左侧附件区与肠管粘连，证实术前三维模型判断正确。对于此类患者，提示可积极行术前肠道准备，以减少术中肠管损伤。此外，在巨大盆腔包块患者的治疗中，术前三维模型可有效显示包块血供及其与相邻器官之间的关系，尤其对包块巨大压迫输尿管患者具有优势，术中解剖大血管及分离粘连时，有助于减少术中血管损伤及降低输尿管损伤率^[29]。

本研究尚存在不足之处：(1)与卵巢肿瘤相比，本研究纳入非卵巢肿瘤患者较少，且该部分肿瘤多来源于子宫；且盆腔包块种类较多，包括腹膜后肿瘤、肠道来源等在本研究中均未纳入，这可能影响供血动脉的诊断符合率。(2)本研究中卵巢恶性肿瘤较少，三维模型中恶性肿瘤与良性肿瘤血供特点区别不明显，不排除与 CTA 扫描方法及造影剂剂量有关，需扩大样本量进一步研究。(3)关于输卵管来源的肿瘤血供，因样本量较少，无法证实血供特点，仍需进一步研究。

综上所述，通过盆腔包块患者的 CTA 三维模型观察包块血供判断其来源，可为临床诊疗提供一种有利、可行的检查方法。盆腔包块种类多，除来源于卵巢及子宫外，尚有腹膜后、肠道等组织或器官来源，通过重建盆腔三维模型立体呈现包块血供及其与周围毗邻脏器的关系，能获得更多盆腔包块的形态、特征

信息，有助于提高判断复杂盆腔包块来源的准确性，有效、有目的地规划术前治疗方案，加强临床医生与影像科医生及医患之间的沟通。

参考文献

- [1] CHANDRAMOHAN A, BHAT T A, JOHN R, et al. Multimodality imaging review of complex pelvic lesions in female pelvis[J]. Br J Radiol, 2020, 93(1116):20200489.
- [2] NOUGARET S, NIKOLOVSKI I, PARODER V, et al. MRI of tumors and tumor mimics in the female pelvis: anatomic pelvic space-based approach[J]. Radiographics, 2019, 39(4):1205-1229.
- [3] 唐宪明, 谢钦东, 吴素贞. CT 血管成像对卵巢、子宫良恶性肿瘤诊断价值研究[J]. 实用放射学杂志, 2020, 36(5):768-771.
- [4] 蒋丽娜, 郑东, 张露月, 等. 彩色多普勒超声及 MSCT 对女性盆腔包块诊断价值对比研究[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2020, 18(12):123-125.
- [5] 徐春灵, 李骁. 超声诊断女性盆腔包块的价值及临床意义[J]. 辽宁医学院学报, 2013, 34(2):57-58.
- [6] 刘雅菊, 马灵芝. 经阴道超声盆腔包块误诊 13 例分析[J]. 中国误诊学杂志, 2007, 7(5):1016-1017.
- [7] 杨帆. 生育前期女性盆腔包块超声误诊 3 例分析[J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(8):1305.
- [8] 徐颖, 陈越秀, 胡晓娟. 卵巢外腹膜浆液性乳头状癌的超声诊断及误诊分析[J]. 临床超声医学杂志, 2004, 6(5):280-282.
- [9] 王金文, 王玉梅, 李会英. 超声对原发性输卵管癌的误诊分析[J]. 中国超声诊断杂志, 2004, 5(8):633.
- [10] ZHANG Q W, SONG T, YANG P P, et al. Retroperitoneum ganglioneuroma: imaging features and surgical outcomes of 35 cases at a Chinese Institution[J]. BMC Med Imaging, 2021, 21(1):114.
- [11] LI Y, ZHENG Y, CHEN J, et al. Determining the organ of origin of large pelvic masses in females using multidetector CT angiography and three-dimensional volume rendering CT angiography[J]. Eur Radiol, 2015, 25(4):1032-1039.
- [12] HU H J, HUANG Y W, ZHU Y C. Tumor feeding artery reconstruction with multislice spiral CT in the diagnosis of pelvic tumors of unknown origin[J]. Diagn Interv Radiol, 2014, 20(1):9-16.
- [13] 叶敏, 马黛群, 黄林, 等. MSCT 扫描卵巢血管蒂

- 征像在鉴别诊断卵巢肿瘤来源中的可行性研究[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2020, 18(10):122-124.
- [14] 陈兰, 陈春林, 刘萍, 等. 数字化三维重建技术在盆腔包块诊断中的意义[J]. 中华妇产科杂志, 2014, 49(2):94-99.
- [15] 陈春林, 欧阳振波, 刘萍, 等. 基于 CTA 的在体女性盆腔静脉血管网数字化三维模型构建的方法及意义[J]. 现代生物医学进展, 2012, 12(20):3801-3804.
- [16] 陈春林, 宋小磊, 余艳红, 等. 在体女性盆腔动脉血管网数字化三维模型构建方法及意义[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2011, 27(4):276-279.
- [17] 段慧. 不同重建阈值对宫颈癌动脉血管网数字化三维模型的构建及血供特点分析的影响[D]. 广州:南方医科大学, 2013.
- [18] 刘萍, 陈春林. 数字化三维重建技术对妇科恶性肿瘤鉴别诊断的价值[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2016, 32(5):413-417.
- [19] 徐玉静, 吴振兰, 陈春林, 等. 瘢痕妊娠动脉血管网数字化三维模型重建及意义[J]. 现代妇产科进展, 2017, 26(9):686-688.
- [20] 何俊燊, 陈春林, 李朋飞, 等. 基于 CTA 三维重建技术的滋养细胞疾病动脉血供特点分析及其临床意义[J/CD]. 妇产与遗传(电子版), 2017, 7(4):7-10.
- [21] 刘瑞磊, 戴恩成, 陈春林, 等. 在体骨盆及腹盆腔动脉血管网数字化三维模型的构建及其在子宫动脉栓塞术入路规划中的应用[J]. 中华妇产科杂志, 2014, 49(2):89-93.
- [22] 欧阳振波. 数字化输卵管-卵巢动脉血管网模型的构建及其对 PPH-UAE 的意义[D]. 广州:南方医科大学, 2010.
- [23] 陈春林, 陈兰, 刘萍, 等. 利用数字化三维模型评估 CTA 及 MRA 腹盆腔血管成像特点的研究[J]. 重庆医学, 2016, 45(33):4646-4649.
- [24] 田森化. MSCT 在卵巢源性与非卵巢源性肿瘤鉴别诊断中的应用价值[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(9):111-112.
- [25] 董华, 李灵娜, 侯壮良. 三期增强 MSCT 在识别卵巢源性与非卵巢源性肿瘤中的应用价值分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2020, 18(7):121-123.
- [26] 张应和, 靳仓正, 谭婉嫦, 等. 多层螺旋 CT 血管成像在腹腔异位卵巢肿瘤起源诊断中的价值[J]. 中华放射学杂志, 2009, 43(4):365-368.
- [27] KURMAN R J, SHIH I E M. The origin and pathogenesis of epithelial ovarian cancer: a proposed unifying theory[J]. Am J Surg Pathol, 2010, 34(3):433-443.
- [28] 刘萍, 何俊燊. 输卵管基础解剖及与卵巢之间血供的解剖学研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2019, 35(1):52-55.
- [29] IRTAN S, HERVIEUX E, BOUTROUX H, et al. Preoperative 3D reconstruction images for paediatric tumours: advantages and drawbacks[J]. Pediatr Blood Cancer, 2021, 68(1):e28670.

(收稿日期:2023-08-31 修回日期:2023-11-14)

(编辑:冯甜)

(上接第 564 页)

- tion in extra-pulmonary tuberculosis: association with vitamin D therapy[J]. Int J Tuberc Lung Dis, 2017, 21(6):677-683.
- [19] KASSENE L, BOURGARIT A, FRAISSE P. Paradoxical reaction following tuberculosis treatment in non HIV-infected patients[J]. Rev Mal Respir, 2020, 37(5):399-411.
- [20] VIGNESH R, BALAKRISHNAN P, TAN H Y, et al. Tuberculosis-associated immune reconstitution inflammatory syndrome-an extempore game of misfiring with defense arsenals[J]. Pathogens, 2023, 12(2):210.
- [21] 赵燕燕, 李雨欣, 姜有珠, 等. 成人颅内结核抗结核治疗过程中矛盾反应的诊断及处理[J]. 山东医药, 2022, 62(3):25-29.
- [22] IGBOKWE V, RUBY L C, SULTANLI A, et al. Post-tuberculosis sequelae in children and adolescents: a systematic review[J]. Lancet Infect Dis, 2023, 23(4):e138-150.
- [23] 首都医科大学附属北京胸科医院《中国防痨杂志》编辑委员会. 结核病患者 N-乙酰基转移酶 2 编码基因多态性检测与异烟肼合理用药专家共识[J]. 中国防痨杂志, 2021, 43(11):1107-1112.
- [24] 徐勇胜. 结核病治疗中的矛盾反应[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2019, 34(9):646-649.
- [25] DAVIS A G, DONOVAN J, BREMER M, et al. Host directed therapies for tuberculous meningitis[J]. Wellcome Open Res, 2021, 7(5):292.

(收稿日期:2023-03-23 修回日期:2023-10-12)

(编辑:袁皓伟)