

· 论著 ·

腹腔镜保守手术治疗对宫外孕患者术后受孕率的影响

曾宪红*

湖北省监利市妇幼保健院 (湖北 荆州 433300)

【摘要】目的 研究宫外孕患者实施腹腔镜保守手术治疗后其受孕率的变化情况。**方法** 回顾性纳入我院复查可收治的宫外孕患者80例参加研究, 纳入时间跨度为2019年3月-2022年5月, 分组方式为随机抽签法, 一共抽取两组, 各40例患者。组名对照组、观察组, 分别采取常规开腹手术、腹腔镜保守手术治疗。比较两组围术期指标、治疗前后的凝血功能指标、人绒毛促性腺激素水平、生活质量水平以及治疗后的输卵管再通和术后受孕情况。**结果** 对比围术期指标发现对照组不如观察组, 差异明显有统计学意义($P<0.05$), 治疗后两组纤维蛋白原水平、生活质量评分升高, 有统计学意义($P<0.05$), 凝血酶时间缩短, 观察组短于对照组($P<0.05$), 人绒毛促性腺激素水平降低, 视为统计学差异($P<0.05$), 输卵管通畅深度上, 观察组更胜, 术后宫内妊娠率也比对照组高($P<0.05$)。**结论** 腹腔镜保守手术可有效改善宫外孕患者围术期指标, 改善凝血功能, 降低人绒毛促性腺激素水平, 提高生活质量和术后受孕率。

【关键词】 宫外孕; 腹腔镜保守手术; 受孕率; 凝血功能; 人绒毛促性腺激素

【中图分类号】 R714.22

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.09.028

Effect of Laparoscopic Conservative Surgery on Postoperative Pregnancy Rate of Patients with Ectopic Pregnancy

ZENG Xian-hong*

Jianli Maternal and Child Health Hospital, Jingzhou 433300, Hubei Province, China

Abstract: Objective To study the changes of pregnancy rate in patients with ectopic pregnancy after laparoscopic conservative surgery. **Methods** A total of 80 patients with ectopic pregnancy who could be reviewed and admitted to our hospital were retrospectively included in the study, the inclusion time span was from March 2019 to May 2022, and the grouping method was random drawing. Two groups with 40 patients each were selected. Control group and observation group were treated with conventional open surgery and conservative laparoscopic surgery, respectively. The perioperative indexes, coagulation function indexes, human villus gonadotropin level, quality of life level, tubal recanalization after treatment and postoperative conception of the two groups were compared. **Results** Comparison of perioperative indexes showed that the control group was worse than the observation group, the difference was statistically significant ($P<0.05$). After treatment, the fibrinogen level and quality of life score of the two groups were increased, with statistical significance ($P<0.05$), thrombin time was shortened, the observation group was shorter than the control group ($P<0.05$), and the human villus gonadotropin level was decreased. As a statistical difference ($P<0.05$), the depth of fallopian tube patency was better in the observation group, and the intrauterine pregnancy rate was also higher than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Laparoscopic conservative surgery can effectively improve perioperative indexes of ectopic pregnancy, improve coagulation function, reduce human villus gonadotropin level, improve quality of life and postoperative pregnancy rate.

Keywords: Ectopic Pregnancy; Laparoscopic Conservative Surgery; Pregnancy Rate; Coagulation Function; Human Chorionic Gonadotropin

宫外孕指孕囊没有正常附着于子宫腔, 而是附着于子宫腔以外组织的一种情况, 输卵管、卵巢、腹腔、子宫颈是宫外孕的常见部位^[1]。若宫外孕未能及时接受有效治疗, 孕卵发育不断增大, 腹腔孕囊破裂后会导致大出血, 严重会危及患者生命。随着人们生活水平不断变化, 该病的患者数量越来越多, 且发病年龄越来越趋于年轻化^[2]。随着临床相关研究逐渐深入, 检查技术也不断改变, 提高了宫外孕早期的诊断时间, 使患者能有更多的时间选择合适的治疗方案^[3]。手术是治疗宫外孕的主要方式, 目前针对不同的技术又能不同见解, 就传统输卵管切除术而言, 对患者是有十分明显的帮助的, 但该术式创伤大且出血多, 术后容易出现盆腔输卵管粘连、感染等并发症, 影响术后再孕率^[4]。随着腹腔镜技术的发展, 人们对医疗服务质量有了更高要求。腹腔镜手术在减少患者创伤、降低出血量方面的优势有目共睹, 但目前关于腹腔镜保守手术对宫外孕术后受孕率的研究报道较少^[5]。本研究旨在探讨腹腔镜保守手术治疗对宫外孕患者术后受孕率的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院2019年3月至2022年5月收治的80例宫外孕患者, 后对其进行分组, 可抽签分组, 组名对照组、观察组, 各40例。其中对照组年龄20~40岁, 平均(30.22±2.12)岁; 体重指数16~26 kg/m², 平均(22.35±2.25)kg/m²; 孕龄

30~68 d, 平均(48.51±5.32)d; 附件区包块直径2.1~4.0 cm, 平均(3.06±0.30)cm。观察组年龄20~38岁, 平均(30.18±2.10)岁; 体重指数17~25 kg/m², 平均(22.32±2.22)kg/m²; 孕龄30~70 d, 平均(48.53±5.34)d; 附件区包块直径2.0~4.0 cm, 平均(3.05±0.28)cm。上述参加研究的患者基础资料差别不大($P>0.05$), 可比, 且患者自愿加入并知情同意。

纳入标准: 所有患者均经过临床诊断属于宫外孕^[6]; 有生育要求, 无手术指征, 同意药物治疗者; 经医院伦理委员会批准。排除标准: 经检查证实为腹腔妊娠、宫腔内妊娠者; 合并生殖系统先天性畸形者; 合并严重感染性疾病、血液疾病者; 手术治疗依从性差者; 有严重精神障碍者; 异位妊娠破裂、大出血者等。

1.2 方法 对照组实施常规开腹手术, 首先检查并监测患者基本体征, 一切稳定后进行麻醉, 后再患者下腹部纵向切开长为5 cm切口, 一遍将伤口淤血吸净一边检查输卵管, 后将妊娠部位切开, 进行止血后对其冲洗, 干净后关腹。

观察组实施腹腔镜保守手术治疗, 先要监测患者基本情况, 待情况稳定好采取全麻, 帮助患者放好体位, 一般为患者采用足高头低, 仰卧, 对其肚脐孔下方进行穿刺, 形成气腹充二氧化碳气体, 腹压维持在10~15 mmHg, 脐孔下置入10 mm套管针放入腹腔镜, 左右下腹置入5mm和10 mm套管针, 吸出盆腔积血, 在妊娠薄弱处切开2 cm切口, 使用无损伤钳排除妊娠胚囊, 使用生理盐水反复冲洗绒毛组织, 电凝止血, 不缝合输卵管。术后均

【第一作者】曾宪红, 女, 主治医师, 主要研究方向: 妇产科。E-mail: 1050676496@qq.com

【通讯作者】曾宪红

给予常规抗菌药物治疗。

1.3 观察指标和评价标准 (1)围术期指标,包括手术时间、术中出血量、肛门排气时间等。(2)凝血功能及人绒毛促性腺激素水平,采集两组空腹静脉血3 mL,抗凝,使用磁珠凝固法检测纤维蛋白原、凝血酶时间,使用电化学发光检测法检测人绒毛促性腺激素水平。(3)生活质量,参照简明生活质量量表^[7]评定,需要对量表中所涉及的项目进行评分,比如健康感觉、认知功能等,总分100分,最终评估的分值和生活质量正相关,也就是评估分值越高其生活质量越好。(4)输卵管再通及术后受孕情况,输卵管评价标准:不通:在造影过程中不会出现造影剂流出;通而不畅:注入药液有阻力,一侧或两侧输卵管出现扩张,造影剂出现残留,一般超过24 h;通畅:造影剂推注无任何助力,并且能迅速在宫腔内流动,无扭曲、扩张情况。

1.4 统计学方法 数据录入SPSS 22.0软件中分析,用[例(%)]表

示计数资料,行 χ^2 检验,用($\bar{x} \pm s$)表示计量资料,行t检验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期指标 观察组手术时间等指标相较对照组更短,术中出血量少于对照组($P<0.05$),见表1。

2.2 凝血功能及人绒毛促性腺激素水平 治疗后两组纤维蛋白原水平升高,观察组高于对照组($P<0.05$),凝血酶时间缩短,观察组短于对照组($P<0.05$),人绒毛促性腺激素水平降低,观察组低于对照组($P<0.05$),见表2。

2.3 生活质量 治疗后两组生活质量评分均升高,观察组高于对照组($P<0.05$),见表3。

2.4 输卵管再通及术后受孕情况 观察组输卵管通畅率和术后宫内妊娠率均高于对照组($P<0.05$),见表4。

表1 两组患者围术期指标比较

组别	手术时间(min)	术中出血量(mL)	肛门排气时间(h)	下床活动时间(h)	住院时间(d)
对照组(n=40)	56.76±3.22	81.28±3.11	18.65±4.32	10.55±1.22	7.82±2.11
观察组(n=40)	34.62±3.64	39.34±3.15	8.22±2.15	7.33±1.15	4.56±1.29
t值	28.813	59.923	13.670	12.147	8.337
P值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表2 两组患者凝血功能及人绒毛促性腺激素比较

组别	纤维蛋白原(g/L)		凝血酶时间(s)		人绒毛促性腺激素(IU/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组(n=40)	2.77±0.52	3.54±0.21*	15.74±3.34	13.54±1.22*	2058.77±133.52	455.54±92.01*
观察组(n=40)	2.75±0.53	4.11±0.22*	15.76±3.29	11.18±1.10*	2060.67±130.53	140.11±61.12*
t值	0.170	11.853	0.027	9.086	0.064	18.060
P值	0.865	0.000	0.979	0.000	0.949	0.000

注: * $P<0.05$,与治疗前比较。

表3 两组患者生活质量比较(分)

组别	躯体功能		健康感觉		认知功能	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组(n=40)	60.86±3.47	77.20±5.26*	64.75±3.82	80.13±5.17*	60.16±3.80	83.28±5.97*
观察组(n=40)	60.65±3.53	81.08±5.64*	64.56±3.53	84.08±5.79*	60.37±3.53	87.92±5.58*
t值	0.268	3.182	0.231	3.218	0.256	3.591
P值	0.789	0.002	0.818	0.002	0.799	0.001

续表3

组别	情感功能		角色功能		生理机能	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组(n=40)	54.55±4.47	75.52±5.66*	53.52±5.58	78.88±5.25*	55.22±5.12	75.25±5.34*
观察组(n=40)	54.58±4.53	88.11±5.43*	53.71±5.50	85.34±5.59*	55.37±5.23	88.22±5.44*
t值	0.030	10.152	0.153	63.882	0.130	10.761
P值	0.976	0.000	0.879	0.000	0.897	0.000

注: * $P<0.05$,与治疗前比较。

表4 两组患者输卵管再通及术后受孕情况比较[例(%)]

组别	输卵管再通			术后受孕情况		
	通畅	通而不畅	不通	宫内妊娠	宫外孕	未孕
对照组(n=40)	26(65.00)	6(15.00)	8(20.00)	22(55.00)	7(17.50)	11(27.50)
观察组(n=40)	34(85.00)	5(12.50)	1(2.50)	32(80.00)	2(5.00)	6(15.00)
χ^2 值	4.267	0.105	6.135	5.698	3.130	1.867
P值	0.039	0.745	0.013	0.017	0.077	0.172

3 讨论

宫外孕的常见类型是输卵管妊娠,其多是由于输卵管病变发生狭窄和闭塞,使孕卵无法正常着床于宫腔,输卵管妊娠在异位妊娠中占95%。经治疗后的宫外孕患者容易出现输卵管堵塞,不利于再次受孕,同时容易增加再次宫外孕几率,因此在治疗宫外孕后,如何治疗确保输卵管再通,成为临床研究的重点内容^[8]。近些年相关的研究不断深入,该病的诊断效果也越来越好,为临床治疗提供了最佳时期。由于多数患者还需要继续生育,这就需要在不破坏其生育能力的基础上治疗,不伤害周围组织器官,这就需要结合保守治疗。保守治疗包括非手术和手术治疗,其中非手术治疗利用药物杀死胚胎,容易堵塞输卵管,出现盆腔出血,最终导致不孕和再次宫外孕的发生^[9]。

腹腔镜手术符合微创理念,其借助腹腔镜可使医生清晰的对

患者腹腔情况进行检查,准确判断疾病,这样就更加有助于后续的治疗,并且得到的数据也更加规范,这种手术方式在临床上深受医生肯定,能最大限度保证治疗的效果^[10]。在本研究中,就围术期指标的对比中,对照组更长,提示腹腔镜手术对患者的创伤更小,术后能迅速止血,这种检查对患者而言伤害小,视野清晰,利于手术操作,且术中无需切口,出血量少。另外腹腔镜手术环境和外界接触不对,是比较封闭的,这样会减少和细菌的接触,减少一系列并发症风险发生的可能,且在腹腔镜下可全面、彻底的冲洗膀胱和腹腔,让多余的残留全部清除,利于患者术后恢复^[11-12]。宫外孕多合并腹腔内出血,在活性因子的作用下,患者机体产生一系列反应,导致血液不凝^[13]。同时检测凝血酶时间可知,患者体内的血压凝固能力出现异常,纤维蛋白原可反映机体。随着患者体内激素的变化以及受精卵着床,其体内的激素在这一过程中会不断发生改变,其可准确反映异位妊娠的治疗效果和疾病转归情况^[14-15]。在本次研究中,观察组凝血指标、人绒毛促性腺激素水平以及生活质量改善均优于对照组,表明腹腔镜手术可有效改善宫外孕患者凝血功能和生活质量。另外本研究中,就输卵管通畅率和术后宫内妊娠率而言,对照组更差,提示了腹腔镜手术提高输卵管通畅率和术后宫内妊娠率的有效性,与汪玉莲等^[16]研究结果相符。分析原因在于,腹腔镜手术中,借助相关仪器设备,比如电视屏幕等,输卵管被放大,有效清除深部胚胎

组织,同时保留患者的输卵管,利于提高术后受孕率^[17-18]。加上该术式对正常输卵管的损伤较小,因此对提高输卵管再通率和术后的生殖状态具有重要意义^[19-20]。同时需注意腹腔镜手术对临床医师的操作水平要求较高,医师需严格掌握腹腔镜手术适应症才可进行手术,术后还需对患者进行随访,定期到院检查,避免出现二次宫外孕。

综上所述,腹腔镜保守手术可有效改善宫外孕患者围术期指标,改善凝血功能,降低人绒毛促性腺激素水平,提高生活质量和术后受孕率。

参考文献

- [1] 崔培培. 探讨彩色多普勒超声在先天性纵膈子宫早, 中, 晚期妊娠及异位妊娠中的诊断价值[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(11): 68-69.
- [2] 王艳, 方俊华, 任满珍. 腹腔镜开窗取胚术联合甲氨蝶呤局部注射与药物保守治疗异位妊娠后再次妊娠的临床对比研究[J]. 腹腔镜外科杂志, 2017, 22(3): 223-226.
- [3] 杜爱平. 开腹手术与腹腔镜手术治疗宫外孕的临床效果及对术后受孕率影响的对比研究[J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(23): 5536-5538.
- [4] 李玉蓉, 赵元丽. 腹腔镜手术在异位妊娠患者中的应用效果及对再次异位妊娠率的对比研究[J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(9): 111-113.
- [5] 谢玮, 俞敏. 腹腔镜输卵管切除术对异位妊娠患者的血清 β -HCG, 血常规及C反应蛋白水平和生育结局的影响[J]. 中国医药指南, 2021, 18(9): 126-129.
- [6] 中华中医药学会. 中医妇科学常见病诊疗指南[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2008: 49-53.
- [7] 高红艳, 孙光宇, 陈继明, 等. 两种输卵管妊娠手术方式的临床对比分析[J]. 罕少疾病杂志, 2016, 23(6): 32-34.
- [8] 公小迪, 刘平, 马成斌. 宫腔镜下输卵管插管通液术对于异位妊娠腹腔镜输卵管切除术术后生育结局的影响[J]. 中国妇产科临床杂志, 2019, 20(5): 437-438.
- [9] 田粉妮, 师亚妮, 袁峰. 单孔腹腔镜手术治疗异位妊娠疗效及对患者神经经Y和P物质

(上接第47页)

本次研究结果显示, B组图像质量评分、肺动脉主干CNR、SNR水平均与A组相近($P>0.05$), 说明与常规多层螺旋CT检查相比, 应用双低技术完成多层螺旋CT扫描, 并未影响图像质量, 考虑原因为, 图像质量评分中, 评分范围1~5分, 分数高提示图像清晰度越低, 但本次研究结果可见, A组、B组图像质量评分分别为 (4.81 ± 0.10) 分、 (4.77 ± 0.14) 分, 即多数患者分值范围均 >4.5 分, 图像清晰度较好, 可满足临床诊断需求, 考虑原因可能与双低技术并未显著降低图像对比信噪比有关; 而研究结果中, B组肺动脉主干CNR、SNR水平均与A组相近, 考虑原因为, CNR为评估图像质量的物理指标, 用于图像质量控制、性能比较及缺陷检测的定量评估指标, 指图像中感兴趣区域与背景之间的对比度, 其水平越大, 说明感兴趣区域信号与背景信号存在明显差别, 提示图像质量理想; SNR主要表示在背景信号中目标信号强度, 其水平越高, 图像质量约好^[12]; 而本次研究中两组并未见肺主动脉CNR、SNR水平差异, 提示多层螺旋CT双低技术检查中, 其显影效果并未受到显著影响, 可基本满足诊断需求。

本次研究结果显示,在CT值比较中,B组肺动脉主干、左肺动脉、右肺动脉、左上叶肺动脉CT值水平平均与A组相近($P>0.05$),说明在进行肺动脉栓塞诊断中,多层螺旋双低技术可在不同肺动脉段获得相似CT值结果,考虑因为,王晗^[13]在研究中进行体模实验进行双低技术最佳值筛选,在其研究结果中发现,在对肺动脉栓塞技术诊断中,血管内CT值满足350~550Hu时,即可满足该病临床诊断,而本次研究结果中,A组在肺动脉主干、左肺动脉、右肺动脉、左上叶肺动脉中,CT平均值均>400Hu,因此在其临床诊断中,表现出良好诊断效能;同时在本次研究结果中发现,B组患者诊断中,尽管在上述肺动脉段CT值平均值观察中,其水平略低于A组,刚刚超过400Hu,但经统计学结果计算,并未存在显著统计学差异,且其指标基本超过350Hu,提示可能为双低技术并未显著降低图像质量及诊断效能原因。

本次研究结果显示, B组CTDIvol、DLP、平均用碘剂量水平均较A组低($P<0.05$), 提示与A组相比, B组多层螺旋双低技术检查中, 可降低辐射剂量, 减少用碘剂量, 考虑原因为, CTDIvol为临床常用CT辐射剂量评估指标, 主要反应整个螺旋CT扫描容积中层平面平均剂量, DLP指患者接受一次CT曝光后接受的总辐射剂量, 其水平越高, 提示患者受到的辐射剂量越大; 而患者在多层螺旋CT扫描过程中, 管电压、碘对比剂使用量水平降低, 为降

质水平的影响[J]. 陕西医学杂志, 2020, 49(11): 1426-1428.

- [10] He L Q, Cai X Z, Wang Y, et al. Effect of GnRhA therapy following conservative laparoscopic surgery for endometriosis on clinical pregnant rate in patients with endometriosis-associated infertility[J]. Journal of Southern Medical University, 2018, 38 (5): 596.
- [11] 范翌, 李艳春, 陈晶, 等. 腹腔镜下异位妊娠的治疗效果及对患者炎症细胞因子水平的影响[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36 (18): 4372-4374.
- [12] Galani A, Zikopoulos A, Moulias E, et al. Successful conservative medical management of an interstitial ectopic pregnancy at 10 weeks of gestation: A case report [J]. Case Reports in Women's Health, 2020, 29 (7): 284.
- [13] Khezri M B, Akrami A, Majidi M, et al. Effect of cryotherapy on pain scores and satisfaction levels of patients in cataract surgery under topical anesthesia: a prospective randomized double-blind trial[J]. BMC Research Notes, 2022, 15 (1): 234.
- [14] 陈俊杰. 开腹与腹腔镜下输卵管吻合术的回顾性队列研究及术后妊娠率影响因素分析[J]. 中国妇产科临床杂志, 2021, 22 (4): 375-378.
- [15] 王文仪, 乔晓林, 郭红霞, 等. 腹腔镜输卵管开窗取胚手术治疗宫外孕患者54例疗效观察及术后中、远期随访研究[J]. 中国医师杂志, 2018, 20 (5): 735-737.
- [16] 汪玉莲, 温勤坚, 王亚, 等. 异位妊娠患者行腹腔镜手术与甲氨蝶呤保守治疗的临床效果及对再孕影响的对比分析[J]. 中国病案, 2019, 10 (2): 107-109.
- [17] 叶晖, 王青, 扈玉婷, 等. 甲氨蝶呤联合腹腔镜手术对异位妊娠病人临床疗效及性生活质量的影响研究[J]. 中国性科学, 2019, 28 (5): 99-102.
- [18] 韦海桃. 甲氨蝶呤联合腹腔镜手术治疗异位妊娠疗效评价及对患者血清人绒毛膜促性腺激素的影响[J]. 中国生育健康杂志, 2018, 29 (1): 68-70.
- [19] 侯红艳, 吕爱红. 宫外孕腹腔镜手术围手术期护理研究[J]. 罕少疾病杂志, 2018, 25 (2): 80-82.
- [20] 靳金岩, 郝健, 杨景堯, 等. 3. 0T磁共振在异位妊娠诊断的临床价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18 (10): 112-115.

(收稿日期: 2022-11-25)

(校对编辑：谢诗婷)

低患者在扫描检查过程中辐射剂量主要原因,并且通过平均用碘剂量水平,可进一步说明,B组双低技术扫描方案具降低患者检查期间辐射剂量的效果。富青^[14]在对肺栓塞患者诊断中应用双低技术检查,结果显示,与常规多层螺旋CT扫描参数检查比较,两组患者在各级肺动脉CT值比较中并未见显著差异,以本次研究结果一致,但其研究发现,双低技术患者背景噪声较常规组高,与本次研究结果不一致,分析原因与本次研究中具体扫描参数数值存在明显差异有关,即该研究双低技术中管电压为70kV,对比剂总量为16mL,较本次低,可能为本次研究结果并未影响图像质量的原因。

综上所述,应用双层螺旋CT双低技术扫描,与常规扫描方法相比,可获得相近检查效果,但可降低用碘量,安全性更理想。

参考文献

- [1] 郑锦滨, 王寿扬, 李颖珊, 等. 超声心动图与多层螺旋CT心血管参数联合收缩压对预测肺动脉高压的比较分析[J]. 心脑血管病防治, 2020, 20(5): 456-459+463.
- [2] 姚杰, 葛卫卫, 张秋妹, 等. 低管电压和低浓度对比剂结合Idose4迭代算法在CT对肾动脉血管成像中的应用[J]. 医学影像与杂志, 2021, 31(2): 280-284.
- [3] 李飞. 低管电压低剂量低浓度造影剂在增强CT检查中预防造影剂肾病的临床研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(3): 92-94.
- [4] 辜进成, 钱伟军. 多层螺旋CT检查在恶性胸膜间皮瘤中的临床价值[J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28(6): 31-42.
- [5] 李立强, 张振明, 董险峰, 等. 小剂量低辐射手动触发技术在CT肺动脉血管成像中的应用价值[J]. 中国医学物理学杂志, 2020, 37(12): 1490-1493.
- [6] 尹晓霞, 张振明, 董险峰, 等. 小剂量造影剂联合不同电压对CT肺动脉造影图像质量的影响[J]. 中国医学物理学杂志, 2020, 37(11): 1389-1393.
- [7] 叶浩翔, 刘志锋, 蔡金辉, 等. 低管电压, 管电流, 对比剂剂量, 浓度与流速在非肥胖患者全腹CTA中的应用[J]. 中国医疗设备, 2020, 35(8): 60-63, 74.
- [8] 符立辉, 宋亭, 刘珏, 等. 双源CT低管电压联合高级迭代重建技术对肺癌的诊断价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2022, 32(1): 34-37.
- [9] 劳美新, 韦永南, 齐秀秀, 等. "双低"CT扫描结合迭代重建技术在女性盆腔囊性病变诊断的应用价值分析[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(7): 79-80, 109.
- [10] 孙艳红, 侯海燕, 乔红艳. 256层螺旋CT"双低"技术在冠状动脉血管造影中的应用价值[J]. 医疗装备, 2022, 35(3): 14-17.
- [11] 张坚泉, 刘成荫, 李志. 双低剂量冠状动脉CT血管成像在老年冠心病筛查中的应用研究[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(14): 47-48.
- [12] 廖焕元, 林盛义, 程启彬, 等. 中心双低CT扫描联合迭代重建技术在肩关节创伤中的应用研究[J]. 吉林医学, 2020, 41(3): 530-532.
- [13] 王晗, 秦瑞玲, 周正, 等. 多层螺旋CT双低技术扫描在肺动脉血管成像中的应用[J]. 郑州大学学报(医学版), 2022, 57(4): 496-500.
- [14] 富青, 杨明, 苗子齐, 等. 基于第3代双源CT双低检查技术在肺栓塞成像的临床应用研究[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2020, 40(9): 712-716.

(收稿日期: 2022-11-25)

(校对编辑：孙晓晴)