

❖ 妇产科影像学

Transvaginal four-dimensional hysterosalpingo-contrast sonography in evaluation on patency of fallopian tubes in infertile patients

SHI Fuwen¹, YANG Min^{1*}, GU Xiaoning¹, LIU Fang¹,
LIU Dongmei¹, BAI Wenpei², ZHAO Shuaihong²

(1. Department of Ultrasound, 2. Department of Gynaecology and Obstetrics, Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China)

[Abstract] **Objective** To explore the application value of four-dimensional hysterosalpingo-contrast sonography (4D-HyCoSy) with transvaginal ultrasound in evaluation of fallopian tube patency in infertile patients. **Methods** Clinical data of 112 infertile patients who underwent 4D-HyCoSy and laparoscopic chromopertubation using methylene blue (LC) were retrospectively analyzed. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, positive likelihood ratio, negative likelihood ratio and AUC of 4D-HyCoSy in diagnosis of tubal obstruction were calculated. Then the consistency between 4D-HyCoSy and LC in diagnosis of fallopian tube patency was evaluated. **Results** A total of 218 fallopian tubes were examined in 112 infertile patients. Taken LC results as gold standards, the coincidence rates of 4D-HyCoSy in diagnosis of tubal patency, partially obstructed and completely obstructed were 88.64% (39/44), 72.09% (62/86) and 89.77% (79/88), respectively, and the overall coincidence rate was 82.57% (180/218). The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, positive likelihood ratio and negative likelihood ratio of 4D-HyCoSy in diagnosis of tubal obstruction were 80.61% (79/98), 92.50% (111/120), 89.77% (79/88), 85.38% (111/130), 10.75 and 0.19, respectively, AUC was 0.87 ($P < 0.01$). 4D-HyCoSy had higher consistency with LC in diagnosis of tubal patency ($Kappa = 0.74$). **Conclusion** 4D-HyCoSy is consistent with LC in diagnosis of fallopian tube patency, which has high specificity in diagnosing tubal obstruction.

[Keywords] fallopian tube; infertility, female; four-dimensional hysterosalpingo-contrast sonography

DOI:10.13929/j.1003-3289.201810161

经阴道四维超声子宫输卵管造影评估不孕症患者输卵管通畅性

石富文¹, 杨敏^{1*}, 顾小宁¹, 刘芳¹, 刘冬梅¹, 白文佩², 赵率红²

(1. 首都医科大学附属北京世纪坛医院超声科, 2. 妇产科, 北京 100038)

[摘要] **目的** 探讨经阴道四维超声子宫输卵管造影(4D-HyCoSy)诊断不孕症患者输卵管通畅性的应用价值。**方法** 回顾性对比分析 112 例不孕症患者经阴道 4D-HyCoSy 和腹腔镜亚甲蓝通液(LC)诊断输卵管通畅性的结果, 计算 4D-HyCoSy 诊断输卵管阻塞的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、阳性似然比、阴性似然比和 AUC, 并评价 4D-HyCoSy 与 LC 诊断输卵管通畅性的一致性。**结果** 112 例不孕症患者共检查 218 条输卵管。以 LC 结果为金标准, 4D-HyCoSy 诊断输卵管通畅、通而不畅及阻塞的符合率分别为 88.64% (39/44)、72.09% (62/86)、89.77% (79/88), 总符合率

[第一作者] 石富文(1967—), 女(回族), 河北邯郸人, 硕士, 副主任医师。研究方向: 妇产科超声。E-mail: 397675231@qq.com

[通信作者] 杨敏, 首都医科大学附属北京世纪坛医院超声科, 100038。E-mail: yangminivf60@163.com

[收稿日期] 2018-10-28 **[修回日期]** 2019-03-13

为 82.57%(180/218);4D-HyCoSy 诊断输卵管阻塞的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、阳性似然比及阴性似然比分别为 80.61%(79/98)、92.50%(111/120)、89.77%(79/88)、85.38%(111/130)、10.75 和 0.19, AUC 为 0.87($P < 0.01$)。4D-HyCoSy 与 LC 诊断输卵管通畅性的一致性较好($Kappa=0.74$)。结论 4D-HyCoSy 与 LC 诊断输卵管通畅性的一致性较好,4D-HyCoSy 诊断输卵管阻塞具有较高的特异度。

[关键词] 输卵管;不育,女(雌)性;四维超声子宫输卵管造影

[中图分类号] R711.76; R445.1 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2019)05-0730-05

目前我国育龄妇女不孕症发病率约 7%~10%,其中 30%~50%为输卵管因素所致^[1]。采用经阴道四维超声子宫输卵管造影(four-dimensional hysterosalpingo-contrast sonography, 4D-HyCoSy)技术进行输卵管通畅性检查无创、无辐射、操作简便、安全、费用低,是目前评估输卵管通畅性的首选方法。本研究回顾性分析 4D-HyCoSy 和腹腔镜亚甲蓝通液(laparoscopic chromopertubation using methylene blue, LC)对不孕症患者输卵管通畅性的诊断结果,探讨 4D-HyCoSy 诊断输卵管通畅性的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2015 年 6 月—2017 年 10 月在我院就诊、且经 LC 证实的不孕症患者 112 例,年龄 21~47 岁,平均(32.5±5.3)岁;不孕时间 1~5 年;其中原发不孕 49 例,继发不孕 63 例;检查前血常规正常、乙型肝炎表面抗原(—)、阴道微生态检查(—)、白带常规检查正常,并于月经干净后 3~7 天接受 4D-HyCoSy 检查。排除妊娠、盆腔恶性肿瘤、急性盆腔炎、活动性盆腔结核及阴道炎患者。

1.2 仪器与方法 采用 GE Voluson E8 彩色多普勒超声诊断仪,经阴道探头 RIC5-9-D,频率 4.0~9.0 MHz,设置 4D 超声造影模式下机械指数 0.13~0.15,帧频 0.9 帧/秒,采集 4D 扫描容积数据时间 32 s,扫描角度 180°。采用声诺维粉剂(59 mg/瓶),用 5 ml 生理盐水稀释并充分振荡,抽取 2 ml 再稀释为 20 ml 振荡混匀备用。

造影前行经阴道三维超声评估宫腔形态、子宫和卵巢位置及移动度;宫腔置管前 30 min 肌注间苯三酚 80 mg,按操作规范将双腔管置于宫腔内,向球囊腔内注入生理盐水约 1.2~1.5 ml,使球囊位于子宫内口;启动 4D 模式,参照文献^[2]方法行 4D-HyCoSy,采集 32 s 的容积数据并存储。启动 2D 同步造影成像模式,观察输卵管伞端及卵巢周围造影剂弥散情况并储存图像。抽出球囊内生理盐水,撤出宫腔内置管,完成造影检查。检查后 1 个月内行 LC,于全身麻醉下通过宫腔内插管注入亚甲蓝,在腹腔镜直视下通过观察输

卵管蓝染情况及伞端亚甲蓝液溢出情况判断输卵管通畅性。

1.3 图像处理与分析 由 2 名从事妇产科超声诊断 5 年以上的中级及高级职称医师共同分析动态图像并达成一致。观察 4D-HyCoSy 动态图像,调整 ROI 的 A、B 平面及旋转 X、Y、Z 平面进行观察,清楚显示两侧宫角、输卵管形态及伞端造影剂溢出情况。回放二维同步造影成像动态图像,观察输卵管走行、伞端及卵巢周围造影剂弥散情况。

1.4 4D-HyCoSy 诊断输卵管通畅性标准^[2] 输卵管通畅:推注造影剂无阻力、无反流;输卵管全程走行自然、柔顺,管壁光滑;输卵管显影速度快,伞端可见大量片状造影剂溢出环绕于卵巢周围(图 1A);盆腔可见造影剂弥散。输卵管通而不畅:推注造影剂有阻力,但可逐渐注入,少量反流;输卵管走行僵直、迂曲、盘旋或成角,管壁欠光滑伴局部纤细或呈结节状;输卵管显影速度慢,伞端可见少量造影剂溢出并环绕于卵巢周围(图 1B),盆腔见少量造影剂弥散。输卵管阻塞:双侧输卵管近段阻塞时,推注造影剂阻力极大,推注 2~3 ml 即无法继续注入,几乎全部反流;宫腔形态饱满,输卵管不显影或近段显影;双侧输卵管远段阻塞时,推注造影剂开始阻力小或无阻力,随着造影剂剂量增加,阻力增加至无法注入,部分反流;宫腔形态饱满,阻塞部位前节段输卵管显影,壶腹部扭曲膨大;伞端未见造影剂溢出弥散卵巢周围征象,盆腔未见造影剂弥散(图 1B、1C)。单侧输卵管阻塞:推注造影剂时阻力小或无阻力;阻塞侧输卵管造影表现同双侧输卵管阻塞。输卵管阻塞时造影剂在肌间或宫旁静脉逆流现象明显。将通畅和通而不畅合并为非阻塞。

1.5 LC 判断输卵管通畅性标准^[3] 通畅:注入亚甲蓝后即可见大量亚甲蓝自伞端溢出,无明显阻力(图 2A)。通而不畅:推注亚甲蓝稍有阻力,加压后伞端可见少许亚甲蓝溢出(图 2B)。阻塞:推注亚甲蓝阻力明显,有反流,子宫张力高,部分可见宫角部蓝染隆起或输卵管局部膨大,伞端无亚甲蓝溢出(图 2C、2D)。将通畅和通而不畅合并为非阻塞。

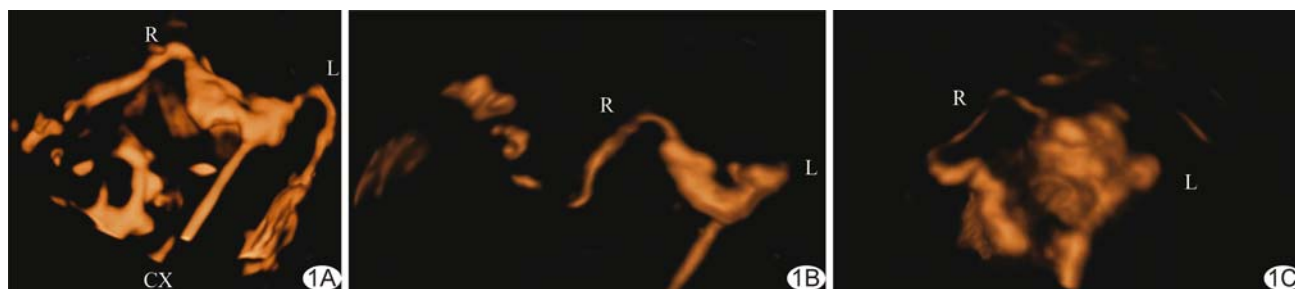


图 1 4D-HyCoSy 判断输卵管通畅性 A. 双侧输卵管通畅; B. 右侧输卵管走行迂曲、通而不畅, 左侧输卵管近端阻塞、输卵管未显影; C. 右侧输卵管远端膨大、阻塞 (L: 左侧; R: 右侧; CX: 宫颈)



图 2 LC 判断输卵管通畅性 A. 输卵管通畅, 伞端可见亚甲蓝大量溢出; B. 输卵管通而不畅, 伞端可见少量亚甲蓝溢出(箭); C. 输卵管近端阻塞, 仅宫角部蓝染(箭); D. 输卵管局部膨大, 伞端无亚甲蓝溢出

1.6 不良反应 记录造影过程中患者有无不适及疼痛程度, 采用评估数字分级法 (numerical rating scale, NRS)^[4] 进行疼痛分级, 观察有无过敏及出血情况。

1.7 统计学分析 采用 SPSS 19.0 统计分析软件。以 LC 结果为金标准, 计算 4D-HyCoSy 诊断输卵管阻塞的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、阳性似然比、阴性似然比和 AUC; 采用 Kappa 检验分析 4D-HyCoSy 与 LC 结果的一致性, Kappa 值 >0.70 为一致性较好。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

于 112 例患者共检查 218 条输卵管 (3 例一侧输卵管切除, 3 例单角子宫)。4D-HyCoSy 和 LC 诊断结果见表 1。4D-HyCoSy 诊断输卵管通畅、通而不畅及阻塞的符合率分别为 88.64% (39/44)、72.09% (62/86)、89.77% (79/88), 总符合率为 82.57% (180/218)。

表 1 4D-HyCoSy 和 LC 诊断输卵管通畅性的对比 (条)

4D-HyCoSy	LC			合计
	通畅	通而不畅	阻塞	
通畅	39	4	1	44
通而不畅	6	62	18	86
阻塞	4	5	79	88

以 LC 为金标准, 4D-HyCoSy 诊断输卵管阻塞的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、阳性似然比

及阴性似然比分别为 80.61% (79/98)、92.50% (111/120)、89.77% (79/88)、85.38% (111/130)、10.75 和 0.19, AUC 为 0.87 ($P < 0.01$), 见表 2、图 3。4D-HyCoSy 与 LC 的一致性较好 ($Kappa=0.74$)。

表 2 4D-HyCoSy 输卵管阻塞和非阻塞的结果 (条)

4D-HyCoSy	LC		合计
	阻塞	非阻塞	
阻塞	79	9	88
非阻塞	19	111	130
合计	98	120	218

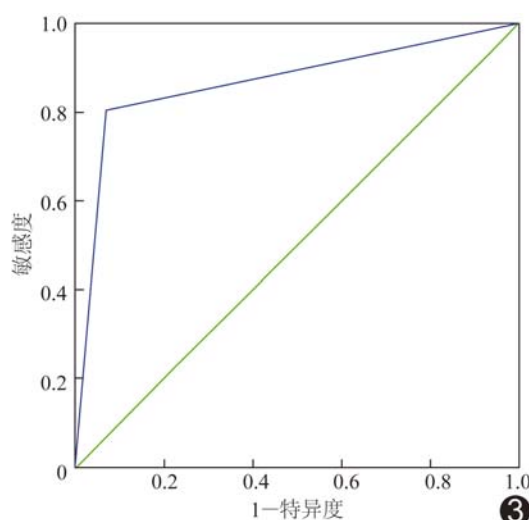


图 3 4D-HyCoSy 诊断输卵管阻塞的 ROC 曲线

112 例中,2 例插管后、造影前出现头晕、胸闷、面色苍白、血压下降等症状,经吸氧、卧床休息后 30~40 min 缓解并完成检查。造影剂推注过程中,12 例无明显疼痛,33 例轻度疼痛,41 例中度疼痛,26 例重度疼痛,均可耐受检查。术中、术后患者无过敏反应发生,无明显阴道出血。

3 讨论

子宫输卵管超声造影经历了二维平面、三维立体及动态三维(即 4D-HyCoSy)模式,且新型造影剂以其安全、稳定、可获得高质量图像而被广泛应用^[5]。4D-HyCoSy 作为一种立体实时三维成像技术,能够实时显示造影剂进入宫腔及输卵管的全过程,具有动态、直观且显像清晰等优势,造影后还可逐帧回放且能够进行多角度、多平面处理,效果优于传统二维和静态三维超声造影检查^[5-6]。研究^[7-8]表明静态三维超声造影与 X 线下碘油造影及 LC 诊断输卵管通畅性均具有较好的一致性,而 4D-HyCoSy 优于静态三维超声造影和 X 线下碘油造影^[9-11]。

既往研究^[11-13]结果显示 4D-HyCoSy 诊断输卵管阻塞的敏感度为 75%~95%、特异度为 85%~94%,阳性预测值为 82%~93%,阴性预测值为 85%~95%,总符合率为 76%~94%。目前对于 4D-HyCoSy 诊断输卵管不同通畅程度的准确率及原因分析较少。本研究发现 4D-HyCoSy 与 LC 诊断输卵管通畅性的一致性较好,且 4D-HyCoSy 诊断输卵管阻塞具有较高的特异度。本组 4D-HyCoSy 诊断通而不畅的 86 条输卵管中,18 条 LC 结果为阻塞,这也是本研究 4D-HyCoSy 诊断输卵管阻塞敏感度(80.61%)较低而特异度(92.50%)较高的主要原因。分析原因:①诊断标准中如推注速度、推注压力和阻力大小及伞端造影剂溢出目前无量化指标,尽管诊断医师均经过标准的培训,但不同操作者对通而不畅的判断可能存在误差,通畅和通而不畅之间造影及手术均无界定值,造影检查可能将程度较轻的通而不畅判定为通畅、将部分严重通而不畅判定为阻塞;②输卵管显影信息量不足,宫旁及输卵管周围存在造影剂逆流引起输卵管伞端喷射的伪像,造成误诊;③由于造影时间较长,对于有些较严重的一侧通而不畅的输卵管,对侧通畅输卵管溢出的造影剂较早弥散至患侧卵巢周围而影响观察;④推注造影剂过程中,部分患者出现输卵管痉挛,导致推注压力增大,且输卵管显影节段性变细或呈断续状,引起误诊。

宫旁逆流干扰是影响 4D-HyCoSy 诊断准确率的主要因素之一^[14],即造影剂经异常途径进入盆腔静脉

丛、卵巢周围静脉显影而影响对输卵管的观察,或误认为输卵管显影,双侧输卵管阻塞时推注造影剂后宫腔压力增大,更易出现宫旁逆流,这可能是导致本组 4D-HyCoSy 诊断输卵管通畅和阻塞与 LC 诊断不符合的首要原因。其次,造影取样时间短于造影剂通过时间或输卵管痉挛使造影剂无法通过,导致输卵管远端信息量缺失,也可引起远端阻塞假象。另外,本研究还发现部分输卵管与盆腔壁粘连走行异常,伞端与卵巢距离较远,伞端未能包含于取样框内而误诊为输卵管阻塞。

本研究造影过程中多数患者出现不同程度疼痛,但均能耐受,无过敏反应和明显出血,提示 4D-HyCoSy 检查具有较高的安全性。检查前应与患者沟通,解释检查的安全性,消除其紧张情绪;且导管球囊不宜过大,以减轻对子宫的刺激。

本组对 4D-HyCoSy 诊断输卵管通而不畅的标准缺乏量化指标,诊断结果存在一定主观性。研究^[15-16]显示造影剂推注压力与输卵管通畅程度相关,也有研究^[17]表明输卵管显影时间可作为诊断输卵管通畅性的量化参考指标。对于 4D-HyCoSy 诊断输卵管通而不畅的标准需进一步探讨。

[参考文献]

- [1] 谢幸,苟文丽. 妇产科学. 8 版. 北京:人民卫生出版社, 2013: 369-372.
- [2] 程琦,王莎莎,朱贤胜,等. 经阴道子宫输卵管四维超声造影评估输卵管的通畅性. 中国医学影像技术, 2013, 29(3): 455-458.
- [3] 香钰婷,白文佩. 超声影像学诊断输卵管通畅性的临床应用进展. 国际生殖健康/计划生育杂志, 2016, 35(2): 151-154.
- [4] Savelli L, Pollastri P, Guerrini M, et al. Tolerability, side effects, and complications of hysterosalpingocontrast sonography (HyCoSy). Fertil Steril, 2009, 92(4): 1481-1486.
- [5] 陈欣,罗红. 子宫输卵管超声造影术对于临床诊断输卵管堵塞所致不孕症的研究进展. 中华妇幼临床医学杂志(电子版), 2016, 12(4): 479-483.
- [6] 陈俊雅. 四维子宫输卵管超声造影的临床应用价值. 实用妇产科杂志, 2015, 31(3): 171-174.
- [7] Luciano DE, Exacoustos C, Luciano AA. Contrast ultrasonography for tubal patency. J Minim Invasive Gynecol, 2014, 21(6): 994-998.
- [8] 刘婷,裴芳,吴闯,等. 实时三维子宫输卵管超声造影评价输卵管通畅性. 中国医学影像技术, 2018, 34(7): 1059-1062.
- [9] Chen F, Quan J, Huang P, et al. Hysterosalpingo-contrast sonography with four-dimensional technique for screening fallopian tubal patency: Let's make an exploration. J Minim Invasive Gynecol, 2017, 24(3): 407-414.
- [10] Wang Y, Qian L. Three- or four-dimensional hysterosalpingo contrast sonography for diagnosing tubal patency in infertile females: A systematic review with meta-analysis. Br J Radiol,

- 2016, 89(1063):20151013.
- [11] 杨淑君, 柯小玲, 罗梅花, 等. 全氟显子宫输卵管四维超声造影评价不孕女性输卵管通畅性. 中国医学影像技术, 2019, 35(1): 113-116.
- [12] 张潇潇, 陈俊雅, 张婧, 等. 经阴道四维子宫输卵管超声造影评价输卵管通畅性的研究. 实用妇产科杂志 2015, 31(3):198-201.
- [13] 王伟群, 周秋兰, 黎月薇, 等. 经阴道四维超声造影联合宫腔通液术评价输卵管伞端通畅性的研究. 中华超声影像学杂志, 2017, 26(8):698-702.
- [14] 程琦, 朱贤胜, 王莎莎, 等. 经阴道子宫输卵管四维超声造影逆流征象及结构分析. 临床超声医学杂志, 2013, 15(12):817-821.
- [15] 宋妍, 杨志海, 周抒. 宫腔压力测量在四维子宫输卵管超声造影中的应用价值. 大连医科大学学报, 2017, 39(4):354-358.
- [16] 古淑芳, 程琦, 朱贤胜, 等. 低压推注造影剂在子宫输卵管超声造影中的应用. 中国医学影像学杂志, 2017, 25(1):34-36.
- [17] 朱兆领, 王睿丽, 刘冰冰, 等. 实时三维超声子宫输卵管造影评估不孕症患者输卵管显影时间. 中国医学影像技术, 2016, 32(11): 1710-1713.

Gastric schwannoma: Case report

胃神经鞘瘤 1 例

邢千超, 王胜林

(承德医学院附属医院放射科, 河北 承德 067000)

[Keywords] stomach neoplasms; neurilemmoma; tomography, X-ray computed

[关键词] 胃肿瘤; 神经鞘瘤; 体层摄影术, X 线计算机

DOI:10.13929/j.1003-3289.201808133

[中图分类号] R735.2; R814.42 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2019)05-0734-01

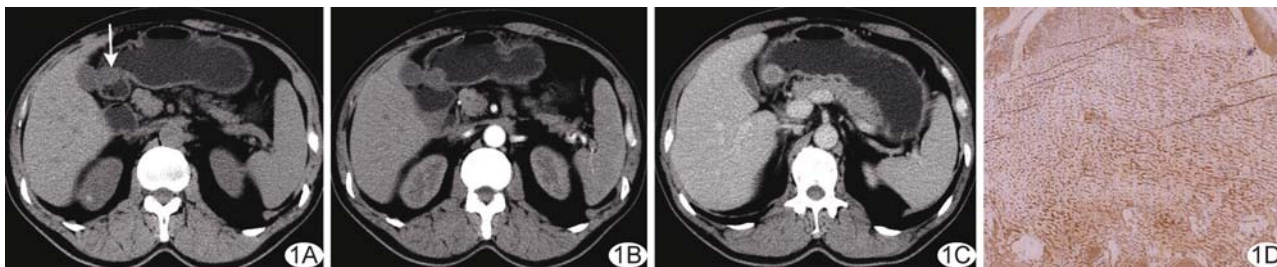


图 1 胃窦部神经鞘瘤 A. CT 平扫胃窦部见类圆形稍低密度结节(箭), 向腔内生长, 边界清; B、C. 动脉期(B)及延迟期(C)增强扫描病灶呈渐进性强化; D. 免疫组织化学示 S-100(+) (×200)

患者男, 56 岁, 2 个月前无明显诱因出现上腹部不适, 伴疼痛, 呈阵发性隐痛, 无放射痛, 饱餐及空腹时为著。查体未见异常。胃镜: 胃窦前壁见约 1.5 cm×1.5 cm 隆起, 表面黏膜光滑, 触之硬, 不活动; 镜下超声示病变似起源于胃壁固有肌层, 呈不均匀低回声。腹部 CT: 平扫胃窦区类圆形软组织结节, 密度略低于肌肉组织, 边界清(图 1A); 增强扫描病灶呈渐进性强化, 包膜强化程度略高(图 1B、1C); CT 诊断为胃肠道间质瘤。行胃窦肿瘤切除术, 术中见胃窦前壁约 2 cm×3 cm 肿物, 未侵及浆膜, 质硬, 边界清, 与周围无粘连。免疫组织化学: CD117(—), DOG-1(—), CD34(—), SMA(部分+), Vimentin(+), S-100(+, 图 1D)。病理诊断: 神经鞘瘤(胃窦)。

讨论 胃肠道肿瘤分为上皮源性和间叶源性两类, 后者少见。胃神经鞘瘤(gastric schwannoma, GS)起源于神经鞘膜的

施万细胞, 属于间叶源性, 临床罕见。GS 多为良性, 生长缓慢, 好发于 50~60 岁女性; 临床表现无特异性, 常无明显临床症状, 仅少数患者出现轻微腹痛、食欲下降; 预后良好。GS 主要生长于胃体, 可向腔内、腔外或混合性生长, 以腔外生长为主。本病 CT 平扫常表现为密度均匀、边界清晰的圆形或类圆形稍低密度影, 少数病例可见囊变、坏死、钙化及出血; 增强扫描后多呈轻中度强化, 静脉期强化程度高于动脉期, 强化峰值位于延迟期, 病变内含囊变及坏死区时强化可不均匀。GS 患者胃周淋巴结可见肿大, 可能与炎性细胞导致反应性淋巴结增生有关。本例病变呈腔内生长、渐进性强化, 其包膜的强化程度高于肿块实质部分, 周围未见明显肿大淋巴结。本病术前诊断常较困难, 且需与胃肠道间质瘤、胃平滑肌类肿瘤等相鉴别, 最终确诊依靠术后病理及免疫组织化学检查。

[第一作者] 邢千超(1985—), 男, 河北承德人, 硕士, 主治医师。E-mail: xingqianchao@126.com

[收稿日期] 2018-08-20 [修回日期] 2019-01-06