doi:10.11659/jjssx.09E021036

·临床研究·

气体对比剂在胃癌 CT 检查中的应用效果

成 杰,蔡 萍,刘 晨,罗浩然,曾 杰,程伊莲,李晓明 (陆军军医大学第一附属医院放射科,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 探讨气体对比剂对于胃癌患者 CT 成像质量的应用价值。**方法** 纳入 303 例胃癌患者,根据使用的对比剂将其分为气充盈组 143 例和水充盈组 160 例。由 2 名放射科医师独自评估患者轴位 CT 图像胃扩张充盈程度,对其进行主观评分分级,并比较 2 组患者图像质量评级。CT 轴位测量胃底、胃体、胃窦正常胃壁厚度,比较 2 组患者正常胃壁厚度(<5 mm)。**结果** 2 名医师对水充盈组 CT 图像质量评级的一致性检验 *Kappa* 值为 0.71,气充盈组为 0.78。气充盈组轴位 CT 图像质量评级明显优于水充盈组($Z=-8.979$,$P<0.001$);2 组胃底、胃体及胃窦正常胃壁厚度(<5 mm)比较,差异具有统计学意义($P<0.001$)。**结论** 相对于水对比剂,气体对比剂充盈胃腔图像质量更佳,尤其对胃窦充盈效果优势更明显,可广泛应用于临床。

[关键词] 产气粉;水;对比剂;胃癌;CT

[中图分类号] R445.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2021-09-08

Application effect of gas contrast agent in CT examination of gastric cancer

CHENG Jie, CAI Ping, LIU Chen, LUO Hao-ran, ZENG Jie, CHENG Yi-lian, LI Xiao-ming (Department of Radiology, First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To investigate the application value of gas contrast agent in CT imaging quality of patients with gastric cancer. **Methods** A total of 303 patients with gastric cancer were included and divided into the gas filling group with 143 cases and the water filling group with 160 cases according to the used contrast agents. Two radiologists assessed the degree of gastric dilatation and filling in axial CT images of patients independently, made the subjective scores and grades, and the image quality ratings of patients in the two groups were compared. The normal gastric wall thicknesses of gastric fundus, gastric body, and gastric antrum were measured, respectively, and the normal gastric wall thickness (<5 mm) in the two groups was compared. **Results** The *Kappa* value of the consistency test of CT image quality ratings by two radiologists was 0.71 in the water filling group and 0.78 in the gas filling group. The axial CT image quality rating of the gas filling group was significantly better than that of the water filling group ($Z=-8.979$, $P<0.001$). There were statistically significant differences in the gastric wall thickness (<5 mm) in gastric fundus, gastric body, and gastric antrum ($P<0.001$). **Conclusion** Compared with water contrast agent, gas contrast agent has better image quality on filling the gastric cavity, especially for gastric antrum filling, which can be widely used in clinical practices.

Keywords: gas powder; water; contrast agent; gastric cancer; CT

胃癌的发病率和致死率占所有恶性肿瘤的第 5 位和第 3 位[1],早发现、准确分期、早治疗对患者的预后有重要意义。CT 作为胃癌主要的影像学检查手段[2],扫描前胃腔需充分扩张以利于发现病灶及精准分期。水作为常规阴性对比剂,可充分扩张胃腔,但仍有部分患者配合差,且受重力的影响,仰卧位扫描时可能造成远端胃充盈不充分[3],导致 CT 成像质量差,因此亟需寻找一种患者接受度高、且能满足检查需求的对比剂。产气粉在胃肠气钡双重造影中可使胃腔充分伸展,副作用少[4],且不受重力影响,仰卧位扫描可使胃各部充盈均匀[5]。目前,采用低张法对胃癌胃充盈的价值及术前 T 分期的准确性进行评估已有报道[6-7],然而关于水充盈与气充盈对胃癌 CT 成像质量的对照研究较少,还需进一步探讨。本研究通过比较水和气体对比剂的 CT 成像质量,探讨产气粉在胃癌中的临床应用价值。

1 资料和方法

1.1 临床资料

纳入我院 2018 年 1 月至 2019 年 10 月行 CT 检查的胃癌患者,按照使用的对比剂将患者分为水充盈组和气充盈组。纳入标准:①手术切除后经病理或胃镜下活检证实为胃癌;②无胃部放化疗、全胃或胃大部切除等胃部治疗史;③无青光眼、前列腺肥大、胃肠道梗阻、心动过速等 CT 扫描绝对禁忌证。排除标准:①皮革胃、淋巴瘤以及其他炎症导致的胃壁弥漫性增厚疾病;②胃潴留;③因呼吸运动导致 CT 图像伪影大,成像质量差。最终纳入 303 例胃癌患者,气充盈组 143 例,水充盈组 160 例,其中男 214 例,女 89 例;年龄

[基金项目] 重庆市技术创新与应用发展专项重点项目(CSTC2021jscx-gksb-N0025)

[通信作者] 李晓明,E-mail:359261069@qq.com

23~84岁。2组患者临床资料见表1。本研究经陆军军医大学第一附属医院伦理委员会批准(KY2021087)。

表1 患者临床资料比较[例(%)]

临床资料		气充盈组(n=143)	水充盈组(n=160)	Z/χ^2	P
年龄/岁		57.87±11.38	56.08±11.26	-1.0	0.292
性别/例(%)	男	99(69.2)	115(71.9)	0.2	0.616
	女	44(30.8)	45(28.1)		
胃癌部位/例(%)	贲门胃底	32(22.4)	14(8.8)	11.2	0.004
	胃体	70(49.0)	97(60.6)		
	胃窦	41(28.7)	49(30.6)		
Borrmann分型/例(%)	Ⅰ型	21(14.7)	13(8.1)	5.5	0.061
	Ⅱ型	50(35.0)	74(46.2)		
	Ⅲ型	72(50.3)	73(45.6)		
远处转移/例(%)	有	12(8.4)	7(4.4)	2.1	0.150
	无	131(91.6)	153(95.6)		
合并腹水/例(%)	有	8(5.6)	3(1.9)	2.9	0.080
	无	135(94.4)	157(98.1)		

1.2 检查方法

扫描前禁食6~8 h,肌肉注射盐酸消旋山莨菪碱注射液10 mg,观察患者是否有口干、心跳加快、面色潮红等不良反应。气充盈组:患者坐扫描床上,一次性口服产气粉2包(6 g),并给予10 mL纯静水;患者立即转为仰卧位,减少气体对贲门口的压力,嘱患者勿打嗝,并立即扫描腹部定位像,观察胃腔充盈情况,若充盈不充分,则停止扫描,并在患者可耐受的情况下适当补服产气粉,使胃腔充分扩张。水充盈组:扫描前10~15 min给予患者纯净水1 000 mL,然后进行扫描。

采用西门子双源CT行常规仰卧位扫描,扫描参数:管电压120 kV,管电流200 mAs,层厚5 mm,三维重建层厚1.5 mm。经肘正中静脉注射非离子型碘对比剂(碘海醇),根据患者体质量调整注射量(2 mL/kg),浓度为300 mgI/mL,注射速率为3.5 mL/s,于注射后40 s、70 s行动脉期及静脉期扫描。

1.3 胃壁厚度测量

由2名分别具有5年和8年腹部CT诊断经验的放射科医师对图像质量进行主观评价,并比较2组患者图像质量评级。图像质量分级(图1):1级(好),胃腔形态固定,胃壁伸展充分,无蠕动波;2级(较好),胃腔形态较固定,胃壁伸展可,可见部分蠕动波;3级(差),胃腔形态不固定,胃壁伸展差,蠕动波较多[6]。分别在静脉期CT图像上测量胃底、胃体及胃窦正常胃壁厚度(以5 mm为截断值),见图2,并统计患者正常胃壁厚度(<5 mm)。

1.4 统计学分析

所有数据采用SPSS 21.0统计学软件处理,分类变量比较采用χ^2检验;符合正态分布的连续变量采用独立样本t检验,不符合正态分布的连续变量采用*Mann-Whitney U*检验;有序分类变量组间比较采用秩和检验。2名医师对CT图像质量评级的一致性评价采用*Kappa*检验。$P<0.05$为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者图像质量评级对比

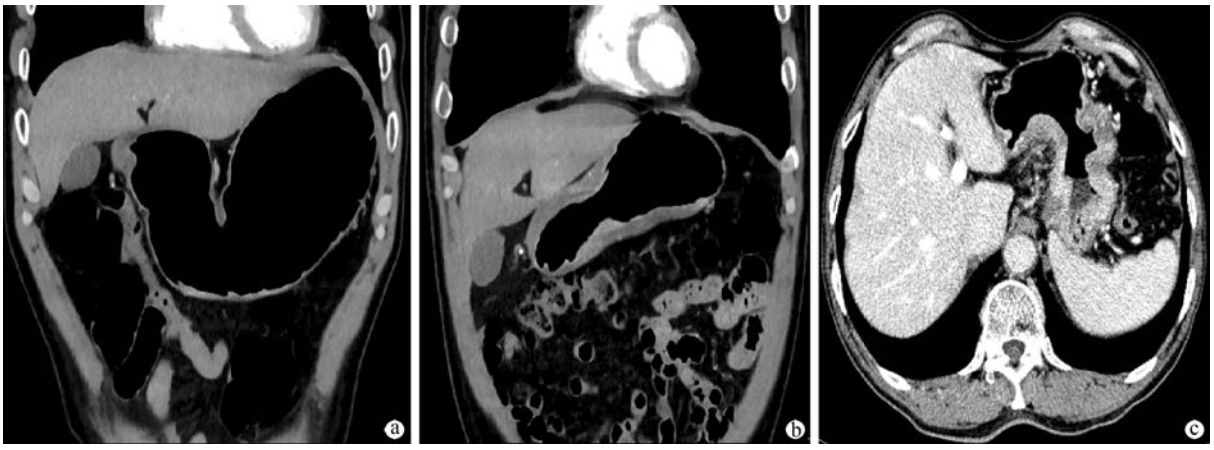
2名医师对水充盈组CT图像质量评级的一致性检验*Kappa*值为0.71,气充盈组为0.78。气充盈组图像质量评级明显优于水充盈组,差异具有统计学意义($Z=-8.979$,$P<0.001$),见表2。

2.2 患者正常胃壁厚度对比

通过对胃壁各部位正常胃壁厚度进行测量发现,气充盈组和水充盈组胃底、胃体及胃窦正常胃壁厚度(<5 mm)比较,差异具有统计学意义($P<0.001$),见表3。

表2 患者图像质量评级对比[例(%)]

组别	n	1级	2级	3级
气充盈组	143	130(90.9)	12(8.4)	1(0.7)
水充盈组	160	69(43.1)	41(25.6)	50(31.3)
Z			-8.979	
P			<0.001	



a:胃窦癌患者,气充盈图像质量1级;b:胃窦癌患者,气充盈图像质量2级;c:胃体癌患者,气充盈图像质量3级

图1 胃癌患者的图像质量评级

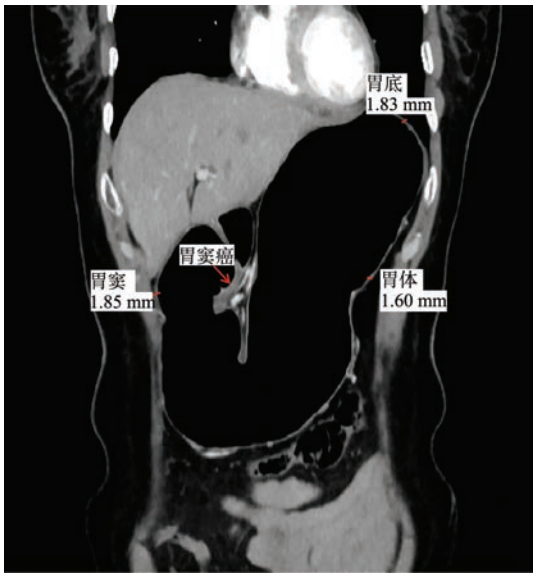


图 2 胃癌患者 CT 测量图像

表 3 患者正常胃壁厚度(<5 mm)对比[例(%)]

组别	n	胃底	胃体	胃窦
气充盈组	143	142(99.3)	142(99.3)	137(95.8)
水充盈组	160	145(90.6)	141(88.1)	52(32.5)
χ^2		11.363	15.298	128.943
P		<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

胃是一个空腔脏器并有生理性蠕动,其形态和胃壁的厚度与胃充盈状态有关。若胃扩张不充分,则会造成胃壁假性增厚,与胃癌辨别较为困难[8]。因此,胃癌患者行 CT 检查前,除肌肉注射盐酸消旋山莨菪碱降低胃张力外,还可使用阴性对比剂(脂肪、水和气体等)充分扩张胃腔,使胃腔充盈以便观察病灶,还可增强病变与正常胃壁之间的厚度对比。目前常用的对比剂是水,其操作方便且价格低廉,但存在以下弊端:①由于水快速通过上消化道,使胃腔充盈不佳;②中老年胃癌患者多伴有纳差、恶心、呕吐等症状,短时间内难以口服足量水[9];③当病灶位于胃窦部时,胃窦扩张受限,病灶与正常胃壁的图像灰度相似,肉眼难以区分。因此,临床亟需一种能够替代水的对比剂。

产气粉常用于消化道 X 射线检查,溶于水后能产生大量的 CO_2 使胃腔充分扩张,且具有廉价、易排出等优势[10]。国内外关于水和气体对比剂对胃腔充盈程度的对比已有文献报道。Park 等[3]认为 CT 检查利用气体对比剂充盈胃腔对胃癌 T 分期的评估优于水对比剂。虚拟胃镜是一种无创性检查,经过重建可生成高质量 3D 图像,清晰显示胃黏膜褶皱等情况,与光学胃镜图像相似。有研究发现,利用气体对比剂重建的虚拟胃镜诊断早期胃癌可取得与光学胃镜相似的效果,且虚拟胃镜对胃癌的检出率高达 91.04%[7]。付佳等[6]研究发现,90% 的胃癌患者口服产气粉后图像质量均在 2 级及以上,表明气体对比剂可以使胃腔充分扩张,且成像质量高,但该研究仅探讨了胃癌气充盈 CT 检查的效果,并未与水充盈 CT 检查进行对比分析。

本研究按照图像质量主观评价法,分别从胃腔形态、胃壁伸展及蠕动波 3 个方面来评价胃腔充盈程度,结果显示,气充盈组图像质量评级明显优于水充盈组。这可能是由于水的重力作用,水充盈组患者有大量水聚集在胃底,导致胃窦充盈不佳;且部分患者依从性差,未摄入足量水,导致胃充盈不充分,因而图像质量评级较差;而气充盈组在 CT 扫描过程中能够监测患者的胃腔充盈状态,且利用定位相可以直观评估胃腔的充盈状态,易被患者接受,为术前胃癌准确分期奠定了基础[11-12]。

本研究通过测量胃底、胃体、胃窦的正常胃壁厚度发现,气充盈组患者胃底、胃体及胃窦正常胃壁厚度(<5 mm)比例均高于水充盈组,尤其是胃窦,气充盈组患者胃窦正常胃壁厚度(<5 mm)占比显著高于水充盈组,表明相对于水对比剂,气体对比剂对胃底、胃体、胃窦的充分扩张均有明显优势,尤其是胃窦。这是由于行 CT 检查时患者处于仰卧位,水因重力作用集中于胃内解剖学较低位置,主要位于胃底、胃体,而胃窦处于相对较高的位置,水无法完全充盈,导致其扩张不良;有研究建议胃癌患者采用右侧卧位或者俯卧位行 CT 扫描[10],可使胃窦处于低位,水可以充分扩张胃窦。而气体对比剂不受重力影响,可以弥漫且均匀地充盈整个胃腔,不受解剖学位置的影响。对于胃窦癌患者,胃窦充盈程度直接影响其分期的准确性,胃窦充盈不佳则导致正常胃壁与肿瘤分界不清,从而影响临床诊断及分期。对于早期胃癌患者,病变仅发生于胃黏膜及黏膜下层[13],CT 图像上仅表现为胃壁轻度增厚,黏膜或黏膜下层可能出现异常强化[14],若胃腔充盈较差,难以分辨病灶与正常胃壁,严重影响胃癌诊断的准确性。因此,对于胃窦癌和早期胃癌患者,采用气充盈能更好地区分病灶与正常胃壁。

本文存在以下局限性:①纳入的病例来自单中心,未来将与其他中心进行合作,搜集更多的病例资料以验证气体对比剂对胃腔扩张充盈的优势;②胃腔内可能会产生气液面伪影,主要是由于较大的密度差常会产生条状伪影,但伪影的存在对胃癌的观察并不一定有影响,有待后续进一步研究;③未深入探讨胃癌术前 T 分期是否与病理分期一致。

综上所述,气体对比剂 CT 成像简单便捷,成像质量高,可使胃壁充分扩张,尤其是气体对比剂对胃窦的充盈扩张明显优于水对比剂,为胃癌术前准确分期奠定了基础。

doi:10.11659/jjssx.10E021120

·临床研究·

能谱 CT 及螺旋 CT 对老年肺癌病理类型的诊断价值

杨 帆[1],王 琛[2] (1.徐州市第一人民医院医学影像科,江苏 徐州 221000;2.徐州市中心医院 CT 室,江苏 徐州 221000)

[摘 要] **目的** 探讨能谱计算机断层扫描(CT)及螺旋 CT 对老年肺癌病理类型的诊断价值。**方法** 回顾性分析 89 例老年肺癌患者的临床资料,记录患者的病理学诊断结果,统计肺腺癌和肺鳞癌患者的能谱 CT 参数和螺旋 CT 征象,分析能谱 CT 及螺旋 CT 对老年肺癌病理类型的诊断效能。**结果** 病理学诊断结果显示,肺鳞癌 10 例,肺腺癌 78 例,小细胞肺癌 1 例。肺腺癌患者能谱 CT 参数中动脉期 Overlay 值、静脉期标准化碘浓度(NIC)均低于肺鳞癌患者($P<0.05$);螺旋 CT 检查示,肺腺癌患者毛刺/棘突、胸膜凹陷征、血管连接征占比均高于肺鳞癌患者($P<0.05$)。能谱 CT 诊断肺腺癌的灵敏度与螺旋 CT 差异无统计学意义($P>0.05$),但其特异度、准确度、曲线下面积(*AUC*)均高于螺旋 CT($P<0.05$)。**结论** 能谱 CT 对老年肺癌病理类型的诊断具有较高的特异度和准确度,且灵敏度与螺旋 CT 相当,诊断价值更优。

[关键词] 能谱计算机断层扫描;螺旋计算机断层扫描;肺癌;诊断;老年

[中图分类号] R734.2;R445.2 [文献标识码] A [收稿日期] 2021-10-26

Diagnostic value of spectral CT and spiral CT on the pathological types of elderly lung cancer

YANG Fan[1], WANG Chen[2] (1. Department of Medical Imaging, Xuzhou No. 1 Peoples' Hospital, Xuzhou Jiangsu 221000, China; 2. CT Department, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou Jiangsu 221000, China)

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of spectral computed tomography (CT) and spiral CT on the pathological types of elderly lung cancer. **Methods** The clinical data of 89 elderly lung cancer patients were retrospectively analyzed, the pathological diagnosis results were recorded, the spectral CT parameters and spiral CT signs of patients with lung adenocarcinoma and lung squamous carcinoma were collected, and the diagnostic efficiencies of spectral CT and spiral CT on the pathological types of elderly lung cancer were

[通信作者] 王 琛,E-mail:wangchen0122@126.com

[参考文献]

[1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6): 394-424. doi:10.3322/caac.21492.

[2] Ajani JA, Bentrem DJ, Besh S, et al. Gastric cancer, version 2.2013: featured updates to the NCCN guidelines[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2013, 11(5): 531-546. doi:10.6004/jnccn.2013.0070.

[3] Park HS, Lee JM, Kim SH, et al. Three-dimensional MDCT for preoperative local staging of gastric cancer using gas and water distention methods: a retrospective cohort study[J]. AJR Am J Roentgenol, 2010, 195(6): 1316-1323. doi:10.2214/AJR.10.4320.

[4] Ba-Ssalamah A, Zacherl J, Noebauer-Huhmann IM, et al. Dedicated multi-detector CT of the esophagus: spectrum of diseases[J]. Abdom Imaging, 2009, 34(1): 3-18. doi:10.1007/s00261-007-9290-5.

[5] Lee IJ, Lee JM, Kim SH. et al. Diagnostic performance of 64-channel multidetector CT in the evaluation of gastric cancer: differentiation of mucosal cancer (T1a) from submucosal involvement (T1b and T2) [J]. Radiology, 2010, 255(3): 805-814. doi: 10.1148/radiol.10091313.

[6] 付 佳,唐 磊,孙艳霞,等.低张对胃癌 CT 检查前处置意义的对照研究[J].医学影像学杂志,2017,27(8):1490-1493.

[7] 龚静山,刘 特,陈 杰,等.多层 CT 虚拟胃镜显示胃癌:与光学胃镜和病理结果对照[J].中国医学影像技术,2011,27(2):345-348. doi:10.13929/j.1003-3289.2011.02.051.

[8] Kim YM, Lim JS, Kim JH, et al. Image-based approach for surgical resection of gastric submucosal tumors[J]. J Gastric Cancer, 2010, 10(4): 188-195. doi:10.5230/jgc.2010.10.4.188.

[9] 姜中华,孙喜春,郝明达,等.老年患者胃低张充气状态下螺旋 CT 与胃镜在胃癌诊断中的临床分析[J].医学影像学杂志,2014,24(8):1338-1341.

[10] 毛椿平,刘迎军,彭 婕,等.气体对比剂在胃癌 MSCT 检查中的应用价值探讨[J].长江大学学报(自科版),2016,13(6):43-46. doi:10.3969/j.issn.1673-1409(s).2016.06.016.

[11] 中国临床肿瘤学会指南工作委员会.中国临床肿瘤学会(CSCO)胃癌诊疗指南[M].2020 版.北京:人民卫生出版社,2020:150.

[12] 封 俊,高德培,廖承德,等.MSCT 胃低张充气成像对胃癌进行术前分期诊断的临床应用[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2018,16(3):97-99. doi:10.3969/j.issn.1672-5131.2018.03.031.

[13] Shen Y, Kang HK, Jeong YY, et al. Evaluation of early gastric cancer at multidetector CT with multiplanar reformation and virtual endoscopy [J]. Radiographics, 2011, 31(1): 189-199. doi: 10.1148/rg.311105502.

[14] Chen CY, Hsu JS, Wu DC, et al. Gastric cancer: preoperative local staging with 3D multi-detector row CT: correlation with surgical and histopathologic results[J]. Radiology, 2007, 242(2): 472-482. doi: 10.1148/radiol.2422051557.

(编辑:龙小芬)