

❖腹部影像学

MSCT scanning after swallowing iodine solution and three-dimensional reconstruction in diagnosis of thoracogastric fistula after esophagectomy

ZHOU Hui¹, CHEN Sheng-xi², LIU Jin-kang^{1*}, GAO Yang², XIONG Zeng¹,
ZHOU Mo-ling¹, CHEN Hao¹

(1. Department of Radiology. 2. Department of Cardiothoracic Surgery,
Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China)

[Abstract] **Objective** To observe the value of MSCT scanning after swallowing iodine solution and three-dimensional reconstruction in the diagnosis of thoracogastric fistula after esophagectomy. **Methods** Clinical and MSCT manifestations after swallowing iodine solution were analyzed in 9 patients with thoracogastric fistula after esophagectomy. **Results** Eight patients had single fistula, 1 patient had 2 fistulas. The fistula located on the bottom of the stomach in 6 patients, on the gastric body in 3 patients, sized 2—10 mm, with length of 2—6 mm. According to MSCT scanning after swallowing iodine solution and three-dimensional reconstruction, the exact site, size of fistula and the extent of pleura, pulmonary infection could be clearly observed. **Conclusion** MSCT scanning after swallowing iodine solution and three-dimensional reconstruction is a useful noninvasive imaging method for demonstrating thoracogastric fistula, which is highly valuable for surgical planning.

[Key words] Thoracogastric fistula; Image processing, computer-assisted; Tomography, X-ray computed

MSCT 碘水造影结合三维重建 诊断食管癌术后胸胃瘘

周 晖¹, 陈胜喜², 刘进康^{1*}, 高 阳², 熊 曾¹, 周漠玲¹, 陈 浩¹

(1. 中南大学湘雅医院放射科, 2. 心胸外科, 湖南 长沙 410008)

[摘要] **目的** 探讨 MSCT 碘水造影及三维重建技术对食管癌术后胸胃瘘的诊断价值。**方法** 回顾性分析 9 例具有完整临床资料的食管癌术后胸胃瘘患者的临床表现和吞服碘水后 MSCT 造影特征。**结果** 8 例为单个瘘口, 1 例有 2 个瘘口; 6 例瘘口位于胃底部, 3 例瘘口位于胃体部; 瘘口直径 2~10 mm, 瘘道长 2~6 mm。MSCT 碘水造影三维重建可以清晰、直观地显示胸胃瘘的瘘口与瘘道, 明确瘘的确切位置、瘘口直径以及瘘的毗邻关系。**结论** MSCT 碘水造影结合三维重建是一种有效的确诊食管癌术后胸胃瘘的手段, 可为制定治疗方案提供详细资料。

[关键词] 胸胃瘘; 图像处理, 计算机辅助; 体层摄影术, X 线计算机

[中图分类号] R425; R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2013)06-0949-04

[基金项目] 湖南省科技厅科研项目(2012TT2031、2012SK3193)、湖南省自然科学基金(13JJ6012)。

[作者简介] 周晖(1979—), 男, 湖南茶陵人, 博士, 主治医师。研究方向: 心胸疾病影像临床和基础研究。E-mail: standzhou@126.com

[通讯作者] 刘进康, 中南大学湘雅医院放射科, 410008。

E-mail: standzhou97@gmail.com

[收稿日期] 2012-11-07 **[修回日期]** 2013-01-17

食管癌是我国最常见的恶性肿瘤之一, 术后并发症常见, 吻合口瘘、吻合口区瘘和胸胃瘘均是食管癌术后最凶险的并发症。目前已有关于消化道胸腔瘘的研究^[1-2] 主要集中于吻合口和吻合区瘘, 鲜有对胸胃瘘的临床和影像学研究。本研究对 9 例食管癌术后胸胃瘘患者进行吞服碘水后 MSCT 检查, 探讨 MSCT 造影对本病的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2005年1月—2012年1月9例食管癌术后胸胃痿患者,男6例,女3例,年龄51~67,中位年龄59.5岁;3例接受食管-胃弓上吻合术,6例接受弓下吻合术;经左胸入路切除食管癌7例,经右胸入路切除食管癌2例,胸腔胃走行于后纵隔原食管床区。食管癌切除术后3~5天发生痿者5例,6~12天发生痿者4例,平均(6.0±3.1)天。主要临床表现为发热、胸痛、胸闷、气促,患侧呼吸音低。胸片提示不规则状胸腔积液,可见多个气液平面,同侧肺部片状致密影。本组病例均经造影和(或)胃镜检查证实。所有患者接受CT平扫,6例接受增强CT扫描。

1.2 仪器与方法 采用 Philips Brilliance 16 层螺旋 CT 机和 Siemens Somatom Definition 4D 64 层双源 CT 机。扫描前 5 min,嘱患者吞服 60% 复方泛影葡胺 (292 mgI/ml) 20~60 ml,之后变动体位,使对比剂与胃内液体混匀。嘱患者仰卧,屏气,扫描范围自肾上腺水平至胸廓入口。采用高压注射器经健侧肘前浅静脉以 4 ml/s 流率注入碘海醇 (300 mgI/ml) 50 ml,延时 60 s 后扫描,电压 120 kV,电流 100~250 mA,螺距

0.6~1.4,重建层厚 2 mm,重建间隔 1 mm,标准算法,重建矩阵 512×512。将原始图像数据传至图像后处理工作站(MXV Philips 和 Syngo Siemens),以胸腔胃为固定中心进行 MPR,利用多种窗技术显示胸胃痿情况,纵隔窗窗宽 300 HU、窗位 40 HU,肺窗窗宽 1200 HU、窗位-600 HU,必要时调整为大宽窗、小低窗位的软组织窗(窗宽 400~500 HU、窗位-100 HU),清楚显示软组织层次结构和痿口与痿道,在 MPR 矢状位图像上测量痿口直径和痿道长度。利用 MIP、VRT 观察胸腔胃形态及与周围结构关系。由 2 名具有 5 年以上胸部 CT 阅片经验的放射科医师以盲法观测食管癌术后胸腔胃 MSCT 碘水造影征象,存在分歧时通过协商达成一致。

2 结果

本组 9 例中,3 例因痿口接近吻合口处而被消化道碘水造影误诊为吻合口痿,吞服碘水后 MSCT 确诊为胸胃痿;1 例由于痿口较小,消化道碘水造影检查未能显示(图 1A),吞服碘水后 MSCT 确诊(图 1B、1C);5 例消化道碘水造影发现存在胸胃痿,但痿口和痿道显示欠清,吞服碘水后 MSCT 明确痿位置、直径等具



图 1 同一患者 MSCT 表现(男,59 岁) A. 消化道碘水造影检查见胸腔胃内对比剂漏向胸腔,未见明显痿口; B. 吞服碘水后 MPR 斜矢状位示胸腔胃内对比剂与胸腔相通的痿口(箭); C. 吞服碘水后俯卧位轴位示对比剂从痿口漏出至胸膜腔(箭) 图 2 同一患者 MSCT 表现(男,58 岁) A. MIP 示吻合口上方胃底两个并列的痿口(箭),直径约 2 mm,痿道长约 4 mm; B. VRT 示痿口(箭)及对比剂充盈的胸腔胃与胸膜腔关系全貌; C. 首次吞服碘水后轴位示左侧脓胸,左胸腔后部可见少量高密度对比剂,左肺感染,左侧胸壁软组织肿胀、积气,此时胸腔胃未见明显痿口(箭); D. 2 天后复查吞服碘水后示胃底部出现痿口(箭),高密度对比剂经痿道进入左侧胸腔; E. 首次吞服碘水后 MPR 矢状位示后出现痿口的位置胃内壁有小尖形突起且邻近胃壁内有一小气泡影(箭)

体情况。胸内吻合口下方胃底部穿孔 6 例,胃体部穿孔 3 例,8 例为单发瘘口,1 例可见 2 个瘘口;瘘口直径 2~10 mm,瘘道长 2~6 mm。MSCT 图像后处理的三维重建技术可以更加直观、立体地显示胸胃瘘的位置和毗邻关系(图 2A、2B)。

吞服碘水后 MSCT 示患者均有胸腔积液和胸膜增厚(图 2C),其中 3 例左侧胸腔积液,2 例右侧胸腔积液,4 例双侧胸腔积液,7 例胸腔积液有包裹倾向。肺内有范围不等、不规则的肺部膨胀不全和感染所致的肺实变,内见含气支气管征(图 2C)。3 例胸腔闭式引流管放置部位的周围胸壁可见软组织肿胀、积气(图 1)。6 例增强后胸腔胃胃壁呈轻度强化(CT 值 4~10 HU),未见胃壁明显增厚或变薄(图 2C、2D)。8 例(8/9, 88.89%)吞服碘水后 MSCT 纵隔窗直接显示胸腔内高密度对比剂通过胃壁瘘道与胸腔相互沟通,吻合口区域管壁均未见上述表现;1 例见左侧胸膜腔内有少量高密度对比剂影(图 2C),胃瘘处原胃内壁有小尖形突起,且胃壁内有一小气泡影(图 2E);2 天后复查 CT 可见瘘道被对比剂充盈(图 2D)。

3 讨论

胸胃瘘是食管癌术后发生的少见严重并发症,位于胸腔内的胃壁穿孔导致消化液持续进入胸膜腔,引起胸膜腔化脓性感染而致发热、心率增快、胸痛、胸闷、气促等症状,感染加重进而引起低白蛋白血症、呼吸衰竭、多器官衰竭等一系列症候群,病死率较高^[3]。胸胃瘘发生的原因复杂,目前认为胃壁组织局部缺血坏死是食管癌术后发生胸胃瘘的主要原因^[4],游离胃时损伤网膜血管弓,过度牵拉、揉捏胃壁及血管钳、组织镊的钳夹造成胃壁损伤,胃壁缝线过紧、过密或胸胃顶部悬吊时缝合胃壁全层,术后当胃内压增高,胸腔、纵隔负压恢复,均可引起相应胃壁组织局部缺血而发生坏死、穿孔。原发食管癌的位置及病变长度、深度均会影响手术的难度和方式,不同手术入路亦会影响并发症的发生,由于本组病例数较少未能在此方面进行深入探讨,有待研究。本组 5 例胸胃瘘发生于胃底,其中 1 例胃底有 2 个瘘道,主要因游离胃时离断血管和网膜组织导致在胃底附近,形成相对缺血区,此外手术时对胃底组织的创伤造成的水肿、水肿及吻合口张力过大加重胃底部供血不良,导致局限性缺血、坏死及穿孔。术后远端消化道(主要为胸胃和幽门)梗阻也是发生食管癌术后胸胃瘘的主要原因^[4-5],消化液在胃内淤积并出现顽固性呕吐,胃壁强烈收缩,导致胃壁张力过高致血管管腔变细,血流减少,引起胃壁缺血、坏死、穿

孔,并可能撕裂贲门。术中不慎将残端闭合器横向关闭胃残端,漏闭、漏钉未及时发现予以修补亦可引起胸胃瘘,本组 1 例二次手术证实是在胃小弯侧残端处发生胃瘘。此外,术后应激性溃疡也是一个不可忽视的潜在因素^[5],本组 1 例胸胃瘘发生在胃壁血供丰富的胃体远段,胃镜下见瘘周胃壁较大面积的弥漫性充血、水肿、糜烂和出血。

胸胃瘘的临床症状与吻合口瘘很相似,常被误诊为吻合口瘘。目前认为胸胃瘘一经诊断即应视情况进行手术^[6-7],应根据瘘口直径及胸腔感染情况采取不同措施^[5];对瘘口较小、感染局限者可暂行保守治疗,而瘘口较大、胸腔感染较重时,患者一般情况差,耐受力极弱,为使再次手术成功,术中应尽可能化繁为简,减少手术创伤,缩短手术时间。因此,清晰、准确地显示胸胃瘘形态及胸腔感染程度对于进一步治疗具有非常重要的意义。传统上消化道碘水造影检查密度分辨率低,为重叠图像,只能观察高密度对比剂的走行情况。介入造影检查虽能确诊胸胃瘘,但不能清晰显示胃壁及胸膜、肺组织病变,而且检查费用高,一般适用于已经确诊胸腔胃瘘需要进一步行介入治疗者。目前对胸腔胃瘘和食管气管瘘的 MSCT 研究较少,且均为未吞服高密度对比剂的 CT 平扫^[8-9],只能显示一部分瘘口和瘘道,对细小瘘口和瘘道的显示受限。

本研究在吞服高密度碘水后再进行 MSCT 检查,将碘水造影的直观性和 MSCT 的高密度分辨率及后处理技术相结合,一次胸部 MSCT 扫描后通过不同的窗技术和三维重建技术可以同时多方位、多角度观察吻合口、胸胃及胸膜腔和肺部的情况,不仅可直接显示瘘口和瘘道的直径、长度、位置,有效区分吻合口瘘和胸胃瘘,更能清晰显示胸膜腔积液和肺部感染的严重程度;还可观察胸腔闭式引流管位置是否适当及是否合并胸壁感染。本组 MSCT 均采用薄层扫描和图像重建,联合应用多种重建技术,88.89%的瘘口在首次吞服碘水后 MSCT 检查得以明确诊断;虽然首次检查时漏诊 11.11%的瘘口,但通过胸膜腔内出现的高密度对比剂可确定有胸腔内消化道瘘;2 天后复查吞服碘水后 MSCT 瘘道得以显示,复习前次 CT 图像,发现胃瘘处原胃内壁有小尖形突起,且胃壁内有一小气泡影,推测首次检查漏诊原因为 CT 扫描时瘘口水肿,或瘘道被黏稠分泌物堵塞,扫描前使用激素消除水肿有助于显示细小瘘口^[6]。

正常胃壁增强后呈明显强化^[3]。本组 6 例接受增强扫描者显示胸腔胃穿孔周围区域胃壁水肿,强化减

低,于穿孔位置并未见邻近胃壁有明显局限性增厚,胃壁厚度 2~9 mm,提示增强扫描对于单纯观察胸胃瘘的形态意义不大,但能更好地显示胸膜腔和肺部感染的程度。另外,当胸胃瘘位于胃底时,增强扫描可以更好地显示瘘道与主动脉的毗邻关系。

总之,吞服碘水后 MSCT 扫描结合三维重建技术是值得广泛应用的无创性确诊胸胃瘘的手段,并可推广至其他临床怀疑消化道胸腔瘘的患者,但如何进一步提高微小瘘的首次正确诊断率尚需进一步研究。

[参考文献]

[1] 王旭广,杨鲲鹏,张进,等.食管、贲门癌术后消化道胸腔瘘的诊断与治疗.中国胸心血管外科临床杂志,2009,16(6):499-501.

[2] 张开鄂,邓国明,王悦冬.食管癌术后胸内吻合口及胸胃瘘 11 例临床分析.肿瘤基础与临床,2007,20(4):334-335.

[3] Miwa K, Takamori S, Hayashi A, et al. Gastrobronchial fistula after esophagectomy. Eur J Cardiothorac Surg, 2004,25(3):460.

[4] Ancona E, Cagol M, Epifani M, et al. Surgical complications do not affect longterm survival after esophagectomy for carcinoma of the thoracic esophagus and cardia. J Am Coll Surg, 2006, 203(5):661-669.

[5] 肖永光,毛志福,王土生,等.食管癌术后胸胃瘘发生原因及治疗方法.中华胃肠外科杂志,2007,10(3):281-282.

[6] Brega Massone PP, Infante M, Valente M, et al. Gastrobronchial fistula repair followed by esophageal leak-rescue by transesophageal drainage of the pleural cavity. Thorac Cardiovasc Surg, 2002,50(2):113-116.

[7] 张绍明,徐小平,张珩,等.食管癌致食管或胸胃气管瘘的外科治疗.中国临床医学,2010,17(1):37-38.

[8] 韩新巍,吴刚,赵明,等.胸腔胃-气道瘘的临床表现与螺旋 CT 诊断.世界华人消化杂志,2007,15(8):905-908.

[9] 温洋,彭芸,李樱子,等.多层螺旋 CT 在新生儿先天性食管闭锁及气管食管瘘中的初步应用.中华放射学杂志,2010,44(1):53-56.

长江 2013 IEEE 国际医学影像物理和工程大会
暨第七届中国医学影像物理学术年会
(第二轮正式通知)

由中国生物医学工程学会医学物理分会、IEEE 北京分会共同主办,东北大学承办,中国电子学会生命电子学分会、北美华人医学物理师协会(NACMPA)、美国电气电子工程师协会生物医学工程分会(IEEE-EMBS)、海外华人医学磁共振学会(OCSMRM)、中国生物医学工程学会数字医疗与医学信息化分会和国家数字化医学影像设备工程技术研究中心协办的“长江 2013 IEEE 国际医学影像物理和工程大会暨第七届中国医学影像物理学术年会”将于 2013 年 10 月 19 日—20 日在沈阳东北大学国际学术交流中心召开。

论文征集:会议论文要求展示上述领域中的最新进展,未曾公开发表,摘要和全文均可。摘要和英文全文均要求包括目的、材料与方法、结果与讨论、结论等部分(格式附后)。中文全文要求附加英文摘要(格式附后)。

经专家评审被会议接受的英文全文论文将被收入会议论文集,进入 IEEE Xplore, EI 检索;优秀中文全文论文推荐至《中国医学影像技术》、《现代仪器》及《中国医学物理学杂志》等中文核心期刊发表。本次会议学术委员会将精选优秀的综述论文和热点技术论文,推荐到《科技纵览》(《IEEE Spectrum》中文翻译版)期刊发表,其英文译稿经联合审评通过后,同步推荐到《IEEE Spectrum》英文版发表(SCI 收录)。

会议论文截稿日期为:2013 年 7 月 15 日。2013 年 8 月 15 日后发出录用通知。

其他详细内容请关注会议官方网站(<http://www.icmipe.neu.edu.cn/>)。