

螺旋 CT 三维重建技术在腹壁疝中的应用

李辉, 克力木, 王艳, 张成

【摘要】 目的:探讨多层螺旋 CT 三维重建技术及腹腔容积测量在腹壁切口疝术前的临床应用价值。**方法:**通过对 28 例临床确诊腹壁切口疝患者行多层螺旋 CT 扫描并行腹腔容积及疝体积测量,以疝体积/腹腔容积超过 20% 作为不直接手术的指标。并且对腹腔容积和体质量指数(BMI)进行相关性分析。**结果:**28 例患者均完成腹腔容积及疝体积的测量,其中 1 例患者疝囊/腹腔容积大于 20% 而未推荐行腹腔镜疝修补术,体质量指数(BMI)与腹腔容积的相关分析指数 0.672。**结论:**多层螺旋 CT 三维重建技术可以获得腹壁疝患者的腹腔容积及疝体积数据,并通过两者比值决定是否直接行疝修补手术,为复杂切口疝的治疗和分类提供一种新的思路。

【关键词】 疝,腹部; 体层摄影术,X 线计算机; 图像处理,计算机辅助

【中图分类号】 R256.45; R814.42; R814.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)06-0677-03

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2014.06.024

Multi-slice CT three-dimensional reconstruction techniques in abdominal wall hernia LI Hui, Kelimu, WANG Yan, et al. Imaging Centre, People's Hospital of Xingjiang Uigur Autonomous Region, Wulumuqi 830001, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate the clinical value of multi-slice CT three-dimensional reconstruction techniques and abdominal incisional hernia volume measurement in the diagnosis and treatment of incisional hernia. **Methods:** The abdominal wall defect and abdominal cavity volume were measured based on spiral CT scan and the three-dimensional reconstruction techniques on workstation (GE 4.3) were performed in 28 patients who were clinically diagnosed as incisional hernia. The size of the surgical patch was determined. The hernia volume/volume of abdominal cavity volume more than 20% was regarded as not surgical indication. The correlation of abdominal cavity volume and patients body mass index (BMI) was also analyzed. **Results:** For all 28 patients, the hernia volume and abdominal cavity volume were measured. In one of the 28 cases, the hernia volume/abdominal cavity volume was more than 20%, and therefore the laparoscopic hernia repair was not recommended. The relative index between body mass index (BMI) and abdominal cavity volume was 0.672. **Conclusion:** Multislice spiral CT 3D reconstruction technique can measure abdominal wall hernia volume and abdominal cavity volume as well as the size of hernia orifice, and accurately display the contents of the hernia sac, and provide more accurate preoperative informations for determination of patch and the way of operation. Especially it provides a new way of thinking for classification and treatment in complex incisional hernia.

【Key word】 Hernia, abdominal; Image processing, computer-assisted; Tomography, X-ray computed

腹壁切口疝是外科手术较为常见的并发症之一,国内外已广泛开展了应用生物材料对腹壁疝的无张力修补技术。疝的面积和体积对手术及补片的选择十分重要。疝修补对于外科来说是个挑战,CT 三维重建技术可以较为方便的测量疝囊的面积及疝口的直径,而且可以利用后处理工作软件测量疝囊以及腹腔的体积,为外科手术提供更多的帮助。本研究拟对 28 例腹壁切口疝患者行螺旋 CT 扫描,探讨三维重建技术对于临床工作的意义。

材料和方法

2012 年 11 月—2013 年 5 月行 CT 检查的临床已确诊腹壁疝拟行手术修补的患者 28 例,其中男 8 例,

女 20 例,年龄 36~78 岁,平均 56.7 岁。所有患者均在 CT 检查 1 周内行腹腔镜疝修补术。

使用 GE 公司 64 排螺旋 CT,患者仰卧检查床,扫描范围从膈顶到耻骨联合上方,一般采用平扫方式,扫描层厚 5 mm,扫描间隔 5 mm,电流 120 mA,管电压 230 mV,检查前禁食水 8~10 h,必要时行增强扫描。扫描原始数据行层厚 1.25 mm,间隔 1.25 mm 薄层重建后传入 ADW4.4 后处理工作站,分别行冠状面及矢状面重建,包括多平面重建(multi-planner reconstruction,MPR)、表明遮盖显示(surface shaded display,SSD)。利用测量软件行疝口大小,疝囊面积的测量,利用后处理软件行疝囊体积以及腹腔容积的测量(图 1~4)。腹腔容积测量包括肝脏、脾脏、大网膜、脾脏以及胃肠道、子宫及直肠。腹壁疝的分类按照欧洲疝学会的分类标准分类,由两位放射科主治医师进行分类并进行综合。

计算每个患者的疝体积与腹腔体积的比值,其中

作者单位:830001 乌鲁木齐,新疆维吾尔自治区人民医院放射影像中心(李辉、王艳);疝与腔镜外科(克力木、张成)

作者简介:李辉(1968—),男,河南南乐县人,主任医师,博士,主要从事腹部及骨关节疾病的影像诊断工作。

通讯作者:克力木, E-mail:lihui0035@163.com

疝囊体积/腹腔容积 $\geq 20\%$ 的患者,不建议直接进行腹腔镜下疝修补术,建议临床先行腹腔渐进性术前充气法 (preoperative progressive pneumoperitoneum, PPP)或我国常用的疝内容物逐步回纳局部加压法,1 周后再行疝修补术。

使用 SPASS13.0 统计学软件对每个患者腹腔体积以及患者 BMI 指数进行双变量相关分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

28 例患者根据欧洲疝学会的分类标准,位于剑突下区(M1)6 例,上腹区(M2) 5 例,脐区(M3)5 例,脐下区(M4)1 例,肋下区(L1)2 例,髂区(L3)1 例,腰区(L4)1 例。1 例患者同时具有两处疝,分别位于 M4 及 L4 区。按照欧洲疝学会的大小标准,以疝口宽度为标准,宽度 4 cm 和 10 cm 为节段值将切口疝的缺损大小划分为大中小 3 个亚群。本组中小疝 13 例,中等

疝 9 例,大疝 6 例,其中疝囊容积为 7.12 ~ 1332.2 cm³,平均 190.66 cm³,腹腔容积 7062 ~ 13371 cm³,平均 9455.16 cm³,疝囊/腹腔容积比值 0.31%~16.5%,平均 3.56%,BMI 平均指数 28.38。BMI 与腹腔容积相关分析,本例经检验腹腔容积不符合正态分布,因此考虑 spearman(非参数检验方法), $r=0.719, P=0.000$,两者存在显著正相关关系(表 1)。其中 1 例患者疝囊与腹腔容积比值 22.5%, $> 15\%$ 的标准,临床未直接进行疝修补术,而是先进行了疝内容物逐步回纳局部加压法,1 周后再行疝修补术(图 2)。所有患者术后均未发生严重的手术并发症。

表 1 腹腔容积与体重指数(BMI)的相关分析

项目	均值	标准差
腹腔容积(cm ³)	9455.163	2317.818
BMI (kg/m)	28.386	3.538

注: $r=0.719, P$ 值=0.000。

讨 论

腹壁疝包括原发腹壁疝和腹壁切口疝,是临床较为常见的外科手术并发症,其发生机理是腹腔内脏器脱离原解剖位置,进入了在切口瘢痕化过程中形成的缺损部位,发病率通常 2%~11%^[1]。影像学检查的目的在于协助确定疝位置、大小、疝囊的容积以及内容物,以及缺损周围腹壁的情况,特别是对于那些疝较大或较小,较为肥胖的患者等特殊情况下术前诊断,影像学检查变得尤为重要。

由于腹壁疝的复杂性,分类不统一,造成一些相似的研究很难进行对比和总结。根据欧洲疝学会 GREPA^[2] (European Hernia Society)的分类标准,腹壁疝按照疝发生部位、大小以及疝口大小进行分类,缺损的面积可以结合宽度和高度进行椭圆形面积公式计算,但有时也存在一定的随意性,因为很多缺损并不是椭圆形,带有多个缺损,要准确估算疝的面积有时有一定的困难。补片的大小应该超过缺损边缘 5 cm 以上,防止补片皱缩或麻醉效果造成的肌肉松弛所造成补片“假足够覆盖缺损”而缺损周围组织结构关系以及疝口大小的准确测量,对于手术成功以及



图 1 三维重建图像以及容积测量图像。a) 患者轴面图示疝囊及内容物(箭), b) 利用测量软件测量疝口的大小及疝囊的面积; c) 疝囊容积测量容积成像图(冠状面); d) 腹腔体积测量容积成像(矢状面)。



图 2 造口旁疝患者。a) 轴面 CT 平扫图示疝囊及疝内容物(箭); b) 冠状面重建示疝口大小; c) 疝容积测量示意图(箭)。

避免术后并发症的发生都至关重要。

而目前尚未有一种以疝体积作为疝分类标准的方法,而疝囊体积对于手术及术后复发有时又是至关重要的;腹壁切口疝特别是那些有容积缺失的患者对于外科来说是一种挑战,这些缺失的领域是指疝出的腹腔内容物寄居在疝囊内,相当于第二腹腔,回纳这些疝囊内容物会导致呼吸及循环功能障碍。还可导致腹腔间隙室综合征(abdominal compartment syndrome, ACS),一般发生于腹内压快速上升情况下。一旦发生会导致致命的后果。

PPP^[3] 治疗较大腹壁切口疝最早由 Goni Moreno 报道,并逐渐应用于临床,可以有效减少较大腹壁疝患者疝修补术后 ACS 的发生率。腹内压(IAP)12 mmHg 为腹内压增高,IAP 出现持续升高,同时伴有器官功能衰竭称作腹腔间隔室综合征。如何有效降低术后腹腔间隔室综合征的发生率,一直是临床的一个难题,Yao 等^[1,3] 提出用 CT3D 重建来评估疝及腹腔容积比(incisional hernia volume/peritoneal volume ratio, IHV/PV)可以预测术后腹腔间隔室的发生率。

多层螺旋 CT 容积扫描并薄层重建可以准确诊断腹壁疝的位置显示腹壁缺损的肌肉及腱膜层,疝口大小以及疝囊内容物以及与腹腔结构的关系,可以直观的获得疝口直径以及疝囊的面积,为临床手术提供良好的解剖及路径关系^[4]。GE 公司自带后处理软件,ADW4.4 带有专门的体积测量软件,可以手动方式测量出整个腹腔的体积以及疝囊的体积。以两者比值 $<20\%$ 作为节点,高于此比值的患者我们推荐临床进行术前预注气治疗或不建议行疝修补术。本研究组中有 1 例患者该比值 $>20\%$,临床通过疝囊逐步回纳的方法并最终行腹腔镜下疝修补术。其余所有患者均未导致严重的并发症。

关于腹腔容积的测量,本研究将肝脾、大网膜、肠

道以及双肾以及子宫、膀胱均纳入了测量的范围。参考了以往文献的做法,主要考虑到腹腔容积可因肠管内气体和液体的变化,具有一定的弹性^[5,6]。本研究组腹腔容积均值 9455.16 cm^3 ,与既往文献结果较一致。同时 BMI 与腹腔容积的相关性较好,相关系数 0.672,说明肥胖者腹腔容积更大。同时也印证了肥胖是腹壁切口疝一个易发因素。

MSCT 显示腹壁切口疝的优势在于可以快速大范围扫描,结合三维重建技术准确显示疝的部位、大小以及数目,操作简单,适合老年患者,平扫即可达到诊断的目的。准确了解疝位置、数目、大小,疝内容物及合并症,并且可以进行术后随访检查,用来观察手术疗效。通过三维重建可以准确测量肌肉松弛时疝环缺损缘皮瓣间距离,而且可以测量整个缺损缘的表面的大小,对于特大疝可以通过疝囊与腹腔容积体积的测量以及两者的比值来决定是否进行术前渐进性气腹治疗或是疝囊逐步回纳的方法,有效防止腹腔间隔室综合症的发生率。

参考文献:

- [1] 姚胜,李基业,刘飞得,等. 腹壁 CT 三维重建技术在腹壁疝诊治中的意义[J]. 外科理论与实践,2010,15(6):608-610.
- [2] 蒋志鹏,陈双. 介绍欧洲疝学会的腹壁疝分类[J]. 中华疝和腹壁外科杂志,2011,1(5):1-3.
- [3] Tanaka EY, Yoo JH, Rodrigues AJ. A computerized tomography scan method for calculating the hernia sac and abdominal cavity volume in complex large incisional hernia with loss of domain[J]. Hernia, 2010, 14(9):63-69.
- [4] 高兴汉,唐平,王小仁,等. 腹壁疝的多层螺旋 CT 评价[J]. 上海医学影像杂志,2008,2(17):118-119.
- [5] 俞国有. 多层螺旋 CT 诊断腹壁疝[J]. 放射学实践,2010,25(10):1140-1142.
- [6] 方靓,陈锐,陈林,等. 超声自动容积断层成像术前诊断腹壁切口疝[J]. 中国医学影像技术,2011,27(9):1739-1742.

(收稿日期:2013-07-26)