

不同对比剂剂量及年龄对肝脏双期增强扫描的技术探讨

陆琳, 赵宏文, 王筱丽

【摘要】 目的:分析多层螺旋 CT 扫描中使用高压注射器在不同增强剂量以及不同年龄组对肝脏动脉期和静脉期显影效果的影响。**方法:**全部病例(360 例)均使用 Marconi Mx 8000 多层螺旋 CT 和 Medrad 高压注射器。对比剂剂量按 1.0 ml/kg 和 1.5 ml/kg 分为 2 组行增强扫描, 1.0 ml/kg 组 122 例, 1.5 ml/kg 组 238 例; 每组按照年龄分为 3 组, 18~39 岁共 58 例、40~59 岁共 160 例、60 岁以上共 142 例。**结果:**分别测量各组肝脏双期增强 CT 图像上动脉期腹股干和门脉期左右门静脉汇合处的 CT 值。对比分析发现两组对比剂量肝脏双期增强扫描效果均无明显差异, 但青年组(18~39 岁)与老年组(>60 岁)比较发现门脉期有差异性。**结论:**本文所选择对比剂剂量 1.0 ml/kg 是可行的, 但是青年组行肝脏双期扫描时间需要提前。

【关键词】 多层螺旋 CT; 高压注射器; 肝脏; 对比剂

【中图分类号】 R814.42; R816.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2004)11-0798-03

Effects of different dose of contrast agent and patient's age on image quality of liver using dual phase MSCT scanning LU Lin, ZHAO Hong-wen, WANG Xiao-li. CT Department, the First Affiliated Hospital of Kunming Medical College, Kunming 650032, P. R. China

【Abstract】 Objection: To analyze the effect of different dose of contrast agent on the image quality of liver during hepatic and portal venous phase using multi-slice spiral CT and power injector. **Methods:** CT scan was performed in all 360 cases using MSCT and power injector. The patients were divided into 2 groups according to the dose of the contrast agent, the dose was 1.0ml/kg (n=122) and 1.5ml/kg (n=238) respectively. Each group was further divided into 3 subgroups according to the age of the patients, age range 18~39 years, 40~59 years, and over 60 years, respectively. **Results:** The CT values of celiac trunk during the arterial phase and CT values of main portal vein during the portal venous phase were measured and compared for each groups. There was definite difference of CT value in the portal vein during portal venous phase between the groups with age range 18~39 and the groups with age range over 60 years. **Conclusion:** The dosage of 1.0ml/kg is feasible, but the delay time for the younger patients should be shorter than that for the older patients.

【Key words】 Multi-slice spiral computed tomography; Power injector; Liver; Contrast medium

以往进行肝脏 CT 多期扫描常利用单、双层螺旋 CT 完成, 不同的作者进行了有关对比剂注射流率以及高压注射器使用的相关研究^[1-3]。本研究利用多层螺旋 CT(MSCT)联合使用高压注射器对 360 例肝脏双期扫描质量进行评价, 期望得出肝脏增强扫描中合理的对比剂剂量, 并分析对比剂剂量对肝脏双期扫描图像质量的影响。

材料与方法

2003 年 6 月~2004 年 3 月临床疑有肝脏疾病的患者 360 例, 年龄 19 岁~89 岁, 平均 54 ± 14.6 岁, 其中男 220 例, 女 140 例。

使用 Marconi Mx8000 多层螺旋 CT 及 Medrad 高压

注射器进行常规及增强扫描。扫描条件: 120 kV, 180 mA, 0.75 s, 6.5 mm 准直, 螺距 0.75, 层厚 0.75 mm, 间隔 3.2 mm, 完成全肝 14~20 层后行增强扫描。

扫描前准备: 360 例均为碘过敏实验阴性者, 空腹 12 h 后于扫描前 15 min 口服阳性对比剂(1%泛影葡胺 500 ml)充盈肠道, 检查前口服 500 ml 以充盈胃部, 并训练患者屏气, 使其能在每次扫描时保持层面一致。

增强扫描及分组: 肝脏常规平扫后, 用 21 号一次性穿刺针经肘前静脉刺入并固定。对比剂选用非离子型(欧乃派克或欧苏 300 mg I/ml), 高压注射器注射流率: 2.5~3.0 ml/s。按对比剂剂量 1.0 ml/kg 和 1.5 ml/kg 随机将研究对象分两组, 1.0 ml/kg 组 122 例, 1.5 ml/kg 组 238 例, 每组按照年龄分为 3 组, 青年组 18~39 岁(58 例)、中年组 40~59 岁(160 例)、老年组 60 岁以上(142 例)。延迟时间: 动脉期延迟 20~25 s、门脉期延迟 40~65 s; 注射流率 2~3 ml/s(由受检者

作者单位: 650032 昆明, 昆明医学院附属第一医院 CT 室(陆琳、王筱丽); 云南, 德宏州人民医院 CT 室(赵宏文)

作者简介: 陆琳(1971-), 女, 云南昆明人, 技师, 主要从事 CT 技术工作。

肘前静脉的弹性决定)。

观察及测量:观察肝脏平扫断层图像后,在动脉期图像上找出腹腔干的主干,设为兴趣区,在工作站 Marconi Mxview 对各组肝脏双期增强 CT 图像上动脉期腹腔干和门脉期左右门静脉汇合处的 CT 值进行测量。

结 果

1.0 ml/kg 组动脉期 CT 值为 (216.79 ± 29.4) HU, 门脉期 CT 值为 (116.22 ± 18.0) HU;1.5 ml/kg 组动脉期 CT 值为 (236.39 ± 40.4) HU,门脉期 CT 值为 (129.02 ± 19.9) HU;动脉期和门脉期 t 检验 P 值均 >0.05 ,但青年组肝脏门脉期扫描和老年组对比差异有显著性意义, t 检验:门脉期 $P=0.011<0.05$,动脉期 $P=0.098>0.05$ 。

360 例中注射流率为 2.5 ml/s 和 3.0 ml/s 分别为 174 例和 186 例,两组双期增强的 CT 值分别为动脉期 (235.71 ± 38.9) HU、 (224.17 ± 36.7) HU,门脉期 (124.91 ± 20.0) HU、 124.48 ± 20.5 ,经 t 检验两组 $P<0.05$ 。360 例中男女分别为 220 例和 140 例,双期增强的 CT 值分别为动脉期 (225.71 ± 36.6) HU、 (236.90 ± 39.6) HU,门脉期 (124.20 ± 20.4) HU、 (124.96 ± 20.0) HU,经 t 检验两组 $P>0.05$ 。

统计学检验表明年龄对肝脏双期扫描门脉期的显示有影响,青年组与老年组差异有显著性意义($n=58,142, P=0.011<0.05$),对动脉期的显示无影响($P=0.098>0.05$)。

讨 论

肝脏血供特殊,属肝动脉和门静脉双重供血,约 1/4 来自肝动脉,3/4 来自门静脉,且门静脉血液在进入肝脏之前需经过脾脏及胃肠道微血管网。因此根据对比剂入肝后实质强化的特点把肝脏增强分为动脉期、静脉期和平衡期。动脉期肝动脉迅速强化达峰值点,肝动脉 CT 值一般为 (229.75 ± 38.10) HU。由于此时肝实质只接受 25% 的动脉供血,实质增强不明显,而肝癌病灶大多为肝动脉供血,增强明显,肝-病灶间密度对比差异大,因而易于显示病灶;静脉期,门静脉及其分支血药浓度达峰值,对比剂通过门静脉进入肝血窦,使整个肝实质迅速增强,门脉期 CT 值一般为 (124.69 ± 20.20) HU,此时肿瘤病灶表现为相对低密度。目前,对肝脏的占位病变尤其是原发性肝癌或肝血管性病变选择使用双期或 3 期扫描已为国内外同行采用,其优势在于可通过观察不同时段增强影像动态

变化特征达到诊断和鉴别诊断的目的。对肝脏病变的检出取决于病灶和肝实质之间的密度差异,对比剂的应用已成为肝脏检查的常规技术^[4]。但如何合理使用对比剂既是一个技术问题,又是一个经济问题。近年来多层螺旋 CT 的出现及高压注射器的广泛使用,对该问题的研究更为迫切。本文主要研究对比剂用量和年龄对增强效果的影响,旨在探索一种实用、经济的 MSCT 肝脏双期增强法。

对比剂剂量对增强效果有重要影响,合理利用对比剂是 CT 肝脏动脉和静脉期造影成功的关键。Chanberd 等的系列研究表明,注射对比剂速度相同时,随着对比剂剂量的增加,肝脏的强化程度也增强。然而增加对比剂剂量也增加了其毒副作用(如肾损伤等),同时增加检查费用。如何充分利用 MSCT 的超快速扫描优势保证图像质量的前提下来降低对比剂剂量具有重要实际意义。在控制其它影响因素的前提下,我们分别使用 1.0 ml/kg 和 1.5 ml/kg 对比剂剂量行肝双期动态扫描。研究表明 MSCT 能够节省对比剂用量。以 2.5~3.0 ml/s 注射流率注射对比剂在显示肝动脉和门静脉时无明显差别。这提示动脉期扫描必须强调快速注射和快速扫描,以抓住短暂的高峰期,而不必用增加对比剂剂量的方法获得^[5]。对门静脉的显示我们使用的延迟时间为 40~65 s,发现门静脉的显示最佳时间为 40~45 s,但有门静脉血流减慢、高压或分流时,如肝硬化、门静脉内血栓或肿瘤侵犯等情况,延迟时间应适当推迟 5~10 s。

使用 MSCT 对肝脏进行双期增强扫描时,影响因素很多,除了技术因素(包括注射剂量、流率、延迟时间等)对肝脏双期增强扫描的效果有影响外,生理性因素(包括年龄、性别、体重、心输出量、血液循环速度等)也对其有重要影响,但生理因素的影响常难以准确估计^[5]。我们将使用技术条件相同的研究对象按年龄分三组,作了年龄对肝脏双期增强图像质量影响的分析。中年组与其它两组在显示肝脏增强图像中无明显差别,而年轻组在肝门脉期的图像质量明显不如老年组,这提示用 25~75 s 的延迟时间在年轻组进行动脉期扫描是不合适的,建议在对年轻者行肝动脉期扫描时将延迟时间提前以获得满意的肝动脉期图像。性别对门静脉显示以及肝双期增强的影响不明显。

总之,MSCT 的超高速扫描技术和高压注射器的应用使进一步降低对比剂用量成为可能。选择合适的扫描延迟时间,1.0 ml/kg 对比剂剂量完全能满足诊断要求,但对比剂剂量的减少对准确掌握扫描延迟时间提出了更高要求。可喜的是随着团注自动对比剂跟

踪技术(Smartprep)的开发和运用,精确扫描延迟时间变得很容易。目前此项技术未广泛运用,我们认为使用固定、统一优化的注射流率和剂量并不合适,应根据患者的实际情况(年龄、体重、循环时间、CT 平扫有无病变等)以及重点要解决的问题(重点显示肝血管还是肝实质等)来确定剂量、流率、延迟时间等技术参数,正确把握螺旋 CT 扫描技术,可以提供高质量影像,明显提高肝脏疾病的检出率。

参考文献:

[1] 严福华,曾蒙苏,周康荣.螺旋 CT 肝脏检查中技术参数选择

[J]. 临床放射学杂志,1996,15(5):290-293.

[2] 华小兰,柴伟明.有关高压注射器在 CT 增强扫描中使用体会[J]. 实用放射学杂志,2000,1(1):23.

[3] 陈志安,王国庆,李晓非,等.多层螺旋 CT 肝脏增强扫描技术探讨[J]. 中国医学影像技术,2002,10(18):1072-1073.

[4] Kim T, Murakami T, Takahashi S, et al. Effect of injection rates of contrast material on arterial phase hepatic CT[J]. AJR, 1998, 171(2):429-432.

[5] Kopka L, Radenwaldt J, Fischer U, et al. Dual-phase CT of the liver: effects of bolus tracking and different volumes of contrast material[J]. Radiology, 1996, 201(2):321-326.

(收稿日期:2004-04-08)

• 病例报道 •

股骨远端剥脱性骨软骨炎一例

闫晓虹, 王志铭, 于希凤, 武克俭, 张艳

【中图分类号】R681.3; R814.42 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2004)09-0800-01

病例资料 患者,男,68岁。膝部疼痛数年,加重1周。常规摄膝关节正侧位片,未见明显X线征象,建议CT进一步检查。结果CT显示半月板及交叉韧带均未见异常,髌股关节的股骨关节面密度明显增高,其内侧有一长条形关节软骨剥脱,关节面边缘有骨赘形成,相对髌骨关节面密度略增高(图1)。CT诊断右膝髌股关节股骨关节面软骨剥脱伴退行性骨关节炎。

讨论 剥脱性骨软骨炎,又称 Konig 病^[1],实际上是一种关节软骨和软骨下骨缺血坏死,而非炎症。好发于股骨外髁约60.9%,次为股骨头、髌骨关节面、肱骨头、跟骨、跖骨和足舟骨等处^[2]。多为单侧发病,大多与外伤有关。X线早期在股骨内、外髁的关节面下骨质疏松,并逐渐出现坏死或小骨块剥脱。典型表现为一个或多个圆形或卵圆高密度骨块,位于股骨髁的骨性凹陷窝内,边缘光滑或不整,周围有一透明环状影。如病变不继续进展,特别在儿童期,游离体可完全吸收,股骨髁上的透明影可因新骨修补而消失。如病变继续进行,数月或数年后骨软骨碎片可完全剥脱而进入关节腔内形成游离体。游离体边缘光滑,可持久存在或被吸收,但脱落后遗留的骨质缺损可长期保持不变。病变严重,晚期出现退行性骨

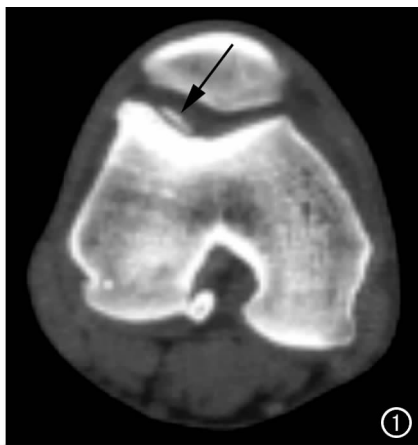


图1 髌股关节面股骨外侧剥脱(箭)。

关节炎。

鉴别诊断:髌骨软化症系髌骨的软骨性关节面退变,最后与之相对的股骨髁软骨也发生同样病理改变而形成髌股关节的骨关节炎。X线早期不能显示病变。晚期在髌股关节切线位片可见关节间隙变窄,髌骨关节面粗糙不平,软骨下骨硬化和髌骨边缘骨质增生等。剥脱性骨软骨炎是软骨下骨质的缺血性坏死,以后在其周围长入纤维肉芽组织,使其从骨骺端上剥脱。成人和儿童均可发病,男性较多,多为单侧。X线片关节切线方向有一块半圆形的软骨下骨碎片,有一条透明线与周

围骨质分隔。如已落入关节腔,可见关节内有游离骨片。

本例CT检查前曾疑半月板病变,行屈膝位半月板CT横断扫描,卧位曲膝关节100°左右,CT横断薄层扫描半月板技术,可清晰显示半月板的全貌,外缘界限清晰,本病例CT显示半月板及交叉韧带均未见异常。在常规膝关节正侧位片,观察股骨内外髁关节轮廓线很清晰完整,病变发生髌股关节面,因骨质互相重叠,小的坏死骨块很难显示,故拍摄髌骨轴位像和行膝关节横断CT是很必要的。但剥脱性骨软骨炎既可骨软骨同时发病,也可软骨下骨病变,继发覆盖其上的软骨病变。X线检查不能显示软骨,也常遗漏骨内小病灶或尚未剥离且密度改变不明显的骨性病灶,MRI直接显示软骨和骨内病变是早期诊断剥脱性骨软骨炎与分期最有效的方法^[3]。

参考文献:

[1] 丁国成,曹庆选.双侧胫骨剥脱性骨软骨炎一例报告[J]. 医学影像学杂志,2000,10(4):213.

[2] 曹来宾.实用骨关节影像诊断学[M]. 济南:山东科技出版社,1998.264-265.

[3] 许建荣,王皖,王珠华,等.膝关节剥脱性骨软骨炎MRI分期[J]. 中国医学影像学杂志,2001,9(3):176-178.

(收稿日期:2004-03-08)

作者单位:121000 辽宁,锦州医学院附属第一医院放射科

作者简介:闫晓虹(1968-),男,陕西卢县人,副主任医师,主要从事影像诊断学工作。