

肝癌双源 CT 双能量虚拟平扫与常规平扫的影像比较研究

莫家强,刘彪,黎军强

(广西贵港市人民医院,广西 贵港 537100 E-mail:mojiaqiang@163.com)

摘 要: **目的** 探讨双源 CT 双能量虚拟平扫(VNC)在肝癌 CT 诊断中的应用价值。**方法** 对 30 例临床拟诊肝癌的患者,先行常规平扫(CNC)后,再行双源双能量动脉期、常规门脉期、实质期扫描。应用后处理软件 Liver VNC 得出 VNC 图像,将 CNC 图像作为对照,分析两组在辐射剂量、图像 CT 值、图像信噪比等方面差异有无统计学意义。**结果** VNC 图像的颗粒感相对较粗,但能满足诊断要求,其图像质量评分无 2 分和 1 分图像,与 CNC 组比较,差异无统计学意义($P=1.000$);VNC 组图像的平均信噪比为(3.23 ± 0.751),CNC 组为(3.58 ± 1.02),组间差异无统计学意义($P>0.05$);而在辐射剂量方面 CNC 组的容积 CT 剂量指数(CTDIvol)为(8.62 ± 1.95) mGy,VNC 组为(4.64 ± 1.51) mGy,组间比较差异有统计学意义($P<0.001$)。**结论** 双源 CT 双能量 VNC 在肝癌 CT 诊断中可以替代 CNC,能显著降低患者所受的辐射剂量,具有较高的临床应用价值。

关键词: 肝肿瘤;双源 CT;双能量;虚拟平扫

中图分类号: R445.3

文献标识码: A

文章编号: 1001-5817(2016)03-0302-03

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2016.03.020

Dual—source CT double energy virtual non—contrast scan in comparison with conventional non—contrast scan in diagnosis of liver cancer

Mo Jiaqiang, Liu Biao, Li Junqiang

(Guigang People's Hospital, Guigang 537100, Guangxi E-mail: mojiaqiang@163.com)

Abstract: **Objective** To study the diagnostic value of dual—source CT double energy virtual non—contrast (VNC) scan in liver cancer. **Methods** CT conventional non—contrast (CNC) scans following by dual—source double energy VNC scans (including arterial phase, portal vein phase and parenchymal phase) were performed for 30 patients who were clinically suspected with liver cancer. The VNC images were obtained by using post—management software LiverVNC. The differences of radiation does, image CT value and image signal to noise ratio (SNR) were compared between VNC group and CNC group for analyzing whether there were statistically significant differences. **Results** The VNC images particles were relatively coarse, but they could meet the needs of diagnosis. There were no 2 points and 1 point of image quality assessment scores on VNC images, in comparison of VNC image quality with CNC image, there was no statistically significant difference ($P=1.000$); the mean SNR of VNC group was (3.23 ± 0.751), and CNC group was (3.58 ± 1.02), there was no statistical difference by comparison between the two groups ($P>0.05$); in respect of radiation does, CT dose index volume (CTDIvol) of CNC group was (8.62 ± 1.95) mGy and VNC group was (4.64 ± 1.51) mGy, comparison between the two groups showed statistically significant differences ($P<0.001$). **Conclusion** Dual source CT dual energy VNC can replace CNC in the CT diagnosis of liver cancer, which can significantly reduce the radiation does of patient receiving and has highly clinical application value.

Key words: liver neoplasms; dual source CT; dual energy; virtual non—contrast scan

肝癌是目前世界排名第五位的恶性肿瘤,致死率排名世界第三位。我国肝癌的发病率大约为 23.71/10 万,死亡率为 26.04/10 万,在所有癌症中死亡率排在第二位^[1]。其特点:病情隐匿、潜伏期长、肿瘤生长

迅速、致死率高,病灶早期发现、早期诊断对于提高患者的生存质量和改善预后至关重要。双源 CT 双能量扫描是建立在 64 层 CT 基础上的新型扫描技术,相较于常规 CT 而言,双源 CT 一次扫描可同时获取高能

及低能图像^[2],本研究旨在探讨双源 CT 双能量虚拟平扫(VNC)技术在肝癌诊断中取代常规平扫(CNC)的可行性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 对在 2013 年 6 月~2015 年 12 月之间于我院临床拟诊为肝癌病变的 30 例患者为研究对象,所有病例均经手术病理证实,其中男性 20 例,女性 10 例。患者年龄 15~80 岁,平均年龄(52.3±3.4)岁;其中肝细胞癌 13 例(块状型 8 例、结节性 3 例、弥漫型 2 例),转移性肝癌 15 例,胆管细胞癌 2 例。

1.2 检查方法 采用西门子双源 CT;Siemens Somatom Definition Flash,患者取仰卧位,先平扫,扫描参数设置为:120 kV,250 mAs,螺距 0.7,球管旋转一圈时间 0.5 s,扫描重建层厚及层间隔均为 6 mm,采用高压注射器经肘静脉注射对比剂碘海醇(300 mgI/ml)75 ml,注射速率 3~4 ml/s,使用自动触发 Bolus tracking 扫描技术,触发点放在相当于第一肝门处的腹主动脉上,阈值为 100 HU,自动触发 8 s 后行动脉期双能量扫描,序列号为: Dual energy Liver,主要扫描参数,球管 A:100 kV,球管 B:SN140 kV,螺距 0.7,门脉期扫描时像设置为动脉期结束后 10 s,实质期扫描时像设置为注射造影剂后 2 min 左右,后两期扫描参数与平扫相一致,每期扫描都使用实时动态曝光剂量调节技术。扫描结束后,采用西门子公司工作站(Syngo multimodality workplace)中的 Dual Energy 软件包来处理拆薄后的数据,调节 CT 与碘对比剂之间的融合比率,CT 的融合比率为 100%,碘对比剂的融合比率为 0%,得到 VNC 的重建数据。

应用 3D 软件把 VNC 的重建数据重建出与 CNC 相同层厚、层间隔以及窗宽、窗位也相同的 VNC 图。感兴趣区(ROI)的选取和设置:位置在第一肝门层面,脾脏及腹主动脉各一个,肝实质左、右叶各一个,要求避开可辨病灶,大小约 0.2 cm²。由两位经验丰富的放射科诊断医师对图像进行评分、测定 ROI 的 CT

值、信噪比(SNR),SNR 为平均 CT 值与其标准差的比值。

1.3 观察指标 按 5 分制对 CT 图像质量进行评价^[3]:1 分,图像噪声显著,肿瘤不能显示,不能诊断;2 分,图像噪声大,肿瘤轮廓、内部结构显示不清,不能诊断;3 分,图像噪声较大,肿瘤轮廓显示较清楚,内部结构显示不清,初步满足诊断要求;4 分,图像噪声轻微,肿瘤轮廓、内部结构显示较清楚,基本满足诊断要求;5 分,图像无噪声,肿瘤轮廓、内部结构显示清楚,完全满足诊断要求。3~5 分为质量优良。将图像质量、辐射剂量参数[容积 CT 剂量指数(CTDIvol)、剂量长度乘积(DLP)]、平均 CT 值、SNR 作为本次研究的观察指标,并比较两组图像的差异。

1.4 统计学方法 利用 SPSS 19.0 对相关数据进行统计学分析,计数资料采用(*n*,%)表示;计量资料采用($\bar{x}\pm s$)表示,计量资料组间比较采用 *t* 检验,计数资料组间构成比比较采用确切概率法检验,以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 图像质量评分分布 两组图像均可清楚辨识,虽然 VNC 图像的颗粒感较粗,但均满足诊断需求,无 2 分和 1 分图像,两组之间经比较,差异无统计学意义(*P* = 1.000),见表 1。

表 1 两组图像的质量评分分布 (*n*,%)

组别	<i>n</i>	5 分	4 分	3 分	2 分	1 分
CNC 组	30	16(53.33)	10(33.33)	4(13.33)	0(0.00)	0(0.00)
VNC 组	30	15(50.00)	11(36.67)	4(13.33)	0(0.00)	0(0.00)

2.2 平均 CT 值、SNR 及图像质量评分比较 VNC 图像的平均 CT 值和图像 SNR 以及质量评分与 CNC 图像比较,组间差异无统计学意义(*P* 均 > 0.05),见表 2。

表 2 两组图像平均 CT 值、SNR 及质量评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	平均 CT 值(HU)				SNR	评分
		肝左叶	肝右叶	脾脏	腹主动脉		
CNC 组	30	49.24±3.64	50.52±5.23	40.21±3.78	38.23±2.35	3.58±1.02	4.37±0.72
VNC 组	30	49.25±4.97	51.28±4.56	42.23±4.32	39.12±1.34	3.23±0.751	4.40±0.72
<i>t</i>		0.415	0.385	0.623	0.714	0.524	0.179
<i>P</i>		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

2.3 辐射剂量比较 VNC 图像完全满足诊断需求,因此可以代替 CNC,从而减少 CNC 所带来的辐射剂量。辐射剂量总和,CNC 组:平扫+双能量动脉期+

门脉期+实质期剂量,VNC 组:双能量动脉期+门脉期+实质期剂量。两组间辐射剂量 DLP 和 CTDIvol 比较差异有统计学意义(*P* 均 < 0.001),见表 3。

表 3 辐射剂量比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	DLP(mGy·cm)	CTDIvol(mGy)
CNC 组	583.69±59.32	8.62±1.95
VNC 组	359.45±60.23	4.64±1.51
<i>t</i>	14.53	8.84
<i>P</i>	<0.001	<0.001

3 讨论

肝癌的影像学检查方法包括：超声、CT、MRI、DSA、核素等。超声作为普查的首选，易受操作人员水平影响，图像在不同医院不同人员之间的重复性差。MRI 的特点：软组织对比度好，可任意角度成像，成像参数多，解邻关系显示好，显示病变敏感性高，特异性较差，普及率不高。DSA 可以直接了解肿瘤的血供，并进行介入性治疗，属有创性检查。核素对 2 cm 以下的病变分辨较差，不易鉴别病变性质，有假阳性。CT 图像清晰，解邻关系明确，可任意回顾性重建，具有可重复性，用造影剂增强扫描作辅助检查，不仅可提高病变的检出率，而且有的还能作出定性诊断，是既简单、安全又准确的检查方法，目前是肝癌最主要的检查手段^[4]。辐射剂量问题是 CT 检查比较突出的缺点。降低千伏、毫安秒，加大螺距等均能不同程度减少辐射剂量。双源 CT 的工作原理为：两个 X 线球管和对应的探测系统可独立运行，能够清楚地区分碘对比剂和钙质，并在增强影像中显著降低碘对比剂的干扰，实现双能量 VNC^[5]。双能量 CT VNC 作为双源 CT 的一种新技术，一次扫描可得到高能和低能的两组能量图像^[3]。低能图像是高对比增强、噪声明显；高能图像是低对比增强、较低噪声，按一定比例融合可获得最佳图像。联合实时动态曝光剂量调节技术(CARE Dose 4D)和迭代重建可以使得用比较低的摄影条件也能获得比较好 SNR 的图像^[6]。它还减少了扫描次数，从而更加显著地降低辐射剂量。

肿瘤强化扫描是判断肝肿瘤的性质、分型、分期的最主要依据。双能量 VNC 经后处理可得出彩色编码

碘图，通过碘图可对病变的 CT 值进行定量分析。不同组织在不同能级的 X 线中的衰减系数是不同的，比较低能、高能两组图像，可对结石、新旧出血进行识别^[7]。

本研究中体重指数偏大的患者，VNC 与 CNC 的图像质量偏差，后续通过适量提高毫安秒得到解决。Siemens Somatom Definition Flash 双源 CT 是新一代双源 CT，B 球管的扫描视野与之前相比有很大的改善，本研究中未出现实质器官包含不全现象。

本研究显示：双源 CT 双能量 VNC 图像与常规扫描相比颗粒感较粗，但能满足肝癌的 CT 诊断，其通过与 CARE Dose 4D 和迭代重建联合使用，减少了扫描次数，使患者显著地降低辐射剂量，在临床工作中有较高的应用价值，有很好的应用前景。

参考文献：

[1] 苏赞瑞,黄运福,陈璇.微小肝癌诊断的相关研究进展[J].右江民族医学院学报,2015,37(6):858—861.

[2] 袁元,黄子星,李真林,等.胰腺双能量 CT 虚拟平扫与真实平扫的初步对比研究[J].放射学实践,2013,28(12):1191—1195.

[3] 汪田田,李剑,任静,等.双源 CT 双能量虚拟平扫在腹部应用的可行性研究[J].实用放射学杂志,2013,29(3):446—450,465.

[4] 黄丽华,陆玉敏,农翠珍,等.128 层螺旋 CT 在原发性肝癌诊断中的应用价值[J].右江民族医学院学报,2015,37(1):94—96.

[5] 王芳.CT 双能量成像在胃癌方面的应用价值[D].郑州:郑州大学,2013.

[6] 李剑,郑敏文,石明国,等.低 KV 和 CARE Dose 4D 技术对双源 CT 主动脉成像辐射剂量的价值[J].临床放射学杂志,2011,30(10):1528—1531.

[7] 范雷,巩若箴.双源 CT 虚拟平扫技术在阻塞性黄疸中的应用研究[J].医学影像学杂志,2013,23(5):719—722.

收稿日期:2016—02—25;修回日期:2016—03—17