

论 著

第二代双源CT低剂量法全肝灌注在原发性肝癌的肝动脉化疗栓塞术前后的血供情况观察

大连大学附属中山医院放射科
(辽宁 大连 116001)

宋冬冬 于 晶

【摘要】目的 探究第二代双源CT低剂量法全肝灌注在原发性肝癌的肝动脉化疗栓塞术(TACE)前后的血供情况。**方法** 选取原发性肝癌并采用TACE术治疗的患者共32人,其中男性患者27人,女性患者5人,年龄31-76岁。两组患者分别采用kV值、mAs值不同的扫描。术前7天及术后20天分别进行三期常规扫描和灌注扫描。把甲、乙组灌注扫描辐射剂量分别与肝脏常规三期扫描、水模扫描辐射剂量进行对比分析。**结果** 两组患者栓塞术前后双源CT低剂量灌注扫描效果良好,获取了准确的扫描数据和清晰的容积图像。两组常规肝脏增强扫描与双源CT低剂量灌注扫描采用单样本t检验,甲: $P < 0.05$; 乙: $P > 0.05$ 。乙组辐射剂量较甲组低,相对于常规平扫加肝脏增强扫描需要的辐射剂量更为接近。**结论** 第二代双源CT大幅度地降低了扫描的kV值、mAs值,可以捕获较为清晰的肝脏低剂量灌注图像,并且第二代双源CT低剂量法全肝灌注在原发性肝癌的TACE术治疗前后的血供情况观察效果良好,值得临床广泛使用。

【关键词】 第二代双源CT; TACE术; 灌注成像**【中图分类号】** R735.7**【文献标识码】** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.02.15

通讯作者: 于 晶

The Second-generation Dual-source CT Low-dose Whole Liver Perfusion Method of Primary Liver Cancer before and after Hepatic Arterial Chemoembolization Observation of Blood Supply

SONG Dong-dong, YU Jin. Department of Radiology of Zhongshan Hospital of Dalian University Liaoning Dalian 116001

[Abstract] Objective To explore the second-generation dual-source CT low-dose whole liver perfusion method in the blood supply of primary liver cancer hepatic arterial chemoembolization (TACE) before and after. **Methods** Primary liver cancer and the use of TACE treatment of patients with a total of 32 people, including 27 males, 5 females, aged 31 to 76 years. Two groups of patients were using the kV, mAs values of different scans. Preoperative 7 days and 20 days respectively after three regular scans and perfusion scan. The A, B perfusion scan radiation doses were associated with liver conventional three scanning, water phantom scan radiation dose were analyzed. **Results** The two groups of patients before and after embolization of low-dose dual-source CT perfusion scan to good effect, to obtain an accurate scan data and a clear volumetric image. Two conventional liver enhanced scan and dual source CT perfusion scan using a single low-dose sample t-test, A: $P < 0.05$; B: $P > 0.05$. Group A Group B radiation agents representing low, relative to conventional plain and liver scan radiation dose required to enhance closer. **Conclusion** The second-generation dual-source CT significantly reduce the value kV, mAs value scanning, you can capture a clearer picture of liver low-dose infusion, and the second-generation dual-source CT low-dose whole liver perfusion method in primary liver cancer the TACE technique to observe the effect of the blood supply before and after treatment is good, worthy of widespread use.

[Key words] The Second-generation Dual-source CT; TACE Surgery; Perfusion Imaging

德国西门子公司研制出一种新型CT(双源计算机断层扫描)扫描仪Somatom Definition Flash dual-source CT,只需要原来扫描所需辐射剂量的一小部分扫描出最小的细节。该系统扫描速度非常快大约43cm/s,时间分辨率为75ms,所以完整扫描整个胸部范围仅需0.6秒。因此,医生可以不要他们的病人在检查期间屏住呼吸。TACE术是指将导管选择性或超选择性插入到肿瘤供血靶动脉后,以适当的速度注入适量的栓塞剂,使靶动脉闭塞,引起肿瘤组织的缺血坏死。目前多用于肝癌的治疗。CT灌注成像不同于动态扫描,可以量化反映局部组织血流灌注量的改变,因此对明确病灶的血液供应具有重要意义。

原发性肝癌(primary hepatic cancer, PHC)是指非转移因素产生的,原本就是在肝细胞或肝内胆管细胞发生的癌肿瘤,而不是由其他器官组织的癌症转移来的,叫做原发性肝癌,PHC是我国常见恶性肿瘤之一,死亡率在消化系统恶性肿瘤中列第3位^[1]。我国每年死于肝癌约11万人,占全世界肝癌死亡人数的45%。肝癌的特点是起病急、恶性率高、发展迅速、手术切除率低、复发率高等,因此寻找一种非手术治疗方法是提高癌症患者生活质量和延长其存活时间的有效方法。动脉化疗栓塞(transcatheter arterychemoembolization, TACE)是临床中应用最广泛,对于原发性肝癌的治疗效果明显的治疗手段。然而CT灌

注扫描，辐射剂量是医护人员和患者最为关心的问题，因此寻找一种既安全可靠又准确率高的灌注方法显得尤为重要^[2]。本研究主要针对第二代双源CT低剂量法全肝灌注在原发性肝癌TACE术前后的血供情况进行分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料 在我院选取2013年7月至2014年5月入院，诊断结果是原发性肝癌并采用肝动脉化疗栓塞术的患者共32人，其中男性患者27人，女性患者5人，年龄31~76岁，平均年龄(52.53±14.56)岁。患者体力状态评分(KPS)为(60.75±7.89)分。所有受检者随机分为2组，甲、乙两组各16人。使用第二代双源CT，预先用水模进行常规肝脏灌注扫描并记录辐射剂量。

1.2 患者入组标准与排除标准 入组标准：患者患有原发性肝癌，并且采用肝动脉化疗栓塞术；体力状态可以完成实验，能够听从医护人员指挥的患者；家属及个人同意入组观察的^[3]。

排除标准：患者伴有其他重大疾病，体力不足以完成检查过程的；有明显恶病质，不能配合治疗者；曾患有原发性肝癌又复发的患者；家属不同意入组观察治疗者^[4]。

1.3 检查设备、药品及参数设置 本研究中的设备采用西门子第二代双源CT即Somatom Definition Flash CT扫描仪；西门子PC870工作站；上海高朗医疗设备有限公司生产的82HP高压注射；碘普罗胺50ml(300mg/ml)；生理盐水50ml。甲组扫描时管电压设定值为100kV，管电流较预设值120mAs调整至80mAs；乙组设定为80kV，管电流较预设值

表1 甲组术前、术后各项灌注指标比较

灌注指标	肿块区	T	P
HBF	4.12 ± 27.62	2.98	0.02
HBV	6.99 ± 11.37	0.18	0.01
ALP	4.17 ± 40.52	4.24	0.01
HPI	2.59 ± 30.82	4.21	0.03
TTP	1.43 ± 16.94	0.31	0.72
PMB	7.41 ± 35.80	0.62	0.53
PVP	-3.56 ± 11.16	-0.56	0.62

表2 乙组术前、术后各项灌注指标比较

灌注指标	肿块区	T	P
HBF	-4.96 ± 20.42	-0.88	0.41
HBV	-1.73 ± 6.31	-0.78	0.36
ALP	-2.27 ± 10.42	-0.94	0.41
HPI	-7.59 ± 30.52	-2.24	0.05
TTP	-3.43 ± 4.04	-4.22	0.01
PMB	-5.41 ± 15.83	-0.22	0.73
PVP	1.67 ± 41.26	1.57	0.12

表3 甲组低剂量与常规增强扫描辐射剂量比较(辐射单位: mGycm)

甲组低剂量	常规增强扫描	t	P
1194	1043.12 ± 30.53	-7.92	0.01

表4 乙组低剂量与常规增强扫描辐射剂量比较(辐射单位: mGycm)

乙组低剂量	常规增强扫描	t	P
1042	1043.12 ± 30.53	-0.61	0.39

表5 甲、乙两组分别与预设辐射剂量值比较(辐射单位: mGycm)

组别	低剂量	预设剂量	t	P
甲组	1194	2069	-201.43	0.01
乙组	1042	2069	-187.56	0.01

120mAs调整至100mAs。上腹平扫加增强扫描参数：管电压120Kv、管电流150mAs、t=0.5s、准直：128×0.6mm、矩阵：512×512、扫描范围：膈顶至髂嵴包括全部肝组织，使用Body序列扫描，参数设置为低剂量参数：甲组管电压100Kv、管电流80mAs、t=0.30s、准直：2×28×1.4mm、矩阵：512×512；乙组管电压80kV、管电流110mAs、t=0.30s、准直：2×28×1.4mm、矩阵：512×512、扫描范围：膈顶至髂嵴包括全部肝组织。

1.4 检查方法 患者进行术前和术后CT扫描的前一天，试

探患者情况并通知其及家属有关CT增强扫描的注意事项、适应症和碘过敏处理原则等事宜。检查当天早晨禁食，保证3个小时以上的空腹时间，扫描前30min饮温开水500ml，通知护士将18G静脉套管留置针进行预埋。进CT床检查时，使患者处于仰卧位，脚先头后进入，双手放在头两侧。先对受检者进行上腹部常规平扫加增强扫描。

随机分为两组使用第二代双源CT，预先用水模进行常规肝脏灌注扫描并记录辐射剂量。所有受检者随机分为2组，甲、乙两组各16人。甲组管电压设定值为

100kV, 管电流较预设值120mAs调整至80mAs; 乙组设定管电压为80kV, 管电流较预设值120mAs调整至100mAs。在栓塞术前第7天、栓塞术后第20天, 对肝脏进行三期常规扫描并于扫描后2小时内进行低剂量法全肝CT灌注扫描。分别把甲、乙组灌注扫描辐射剂量分别与肝脏常规三期扫描、水模扫描辐射剂量进行对比分析。通过肘静脉以5ml/s的速度快速团注注射, 在对比剂注射完后, 继续以同样速率推注40ml生理盐水。扫描后让患者服温水稀释对比剂。2h后再饮清水500ml, 再次扫描, 用宽腹带将病人腹部固定, 后进行Body序列扫描。

1.5 图像及数据分析 在此实验中, 选取斜率法作为参数标准计算方法。甲、乙两组灌注扫描收集的薄层容积数据均录入西门子PC870工作台, 使用sygoCT2013软件处理数据, 并运用Liver程序对捕获的薄层容积数据采取自动修正, 从而排除周围脂肪组织、骨组织、空气等因素带来的误差。主要采集与计算的参数涉及: 肝血流量(HBF)、肝血容量(HBV)、肝脏动脉灌注量(HAP)、肝动脉灌注指数(HPI)、门静脉灌流量(PVP)、毛细血管表面通透性(CSP)。将以上所得灌注参数分别记录(其中肝动脉灌注指数的计算公式: $HPI = HAP (ALP) / (HAP (ALP) + PVP) \times 100\%$)。完成图像的灌注后处理, 将形成的薄层容积图像传入PC870工作站后处理软件, 进行三维后处理, 得到肝脏各期准确的血管容积最终图像。获得的图像交给三名主任级影像诊断大夫盲审。

1.6 统计学方法 运用SPSS18.0软件来探究第二代双源CT低剂量法全肝灌注在原发性肝癌的肝动脉化疗栓塞术(TACE)前

后的血供情况。HBF、HBV、HAP、ALP、HPI、PVP、CSP等数据采用独立样本t检验, 各项数据运用(均数±标准差)的形式表达, 计算结果显示为 $P < 0.05$ 则表明差异具有统计学意义。将甲、乙两组低剂量灌注辐射的剂量与常规平扫、设备预设扫描剂量进行单样本t检验, 计算结果显示为 $P < 0.05$ 则表明差异具有统计学意义。

2 结 果

研究中采用第二代双源CT即Somatom Definition Flash CT扫描仪, 对实验对象27人原发性肝癌应用TACE术治疗的病例, 对甲、乙两组采用术前术后低剂量CT灌注扫描, 27人肝灌注扫描均获得良好效果, 并得到准确、高质量的容积数据。

2.1 术前、术后参数的对比 分别比较甲组、乙组术前、术后各项灌注指标。甲组术前、术后HBF、HBV、ALP、HPI的灌注指标具备统计学意义(表1); 乙组术前、术后TTP的灌注指标具备统计学意义(表2)。

表1显示: 甲组术前、术后HBF、HBV、ALP、HPI的灌注指标比较的结果满足 $P < 0.05$, 具备可比条件, 即差异具备统计学意义。

表2显示: 乙组术前、术后TTP的灌注指标比较的结果满足 $P < 0.05$, 具备可比条件, 即差异具备统计学意义。

2.2 两组与标准辐射剂量对比 甲、乙两组低剂量灌注分别与与常规增强扫描的辐射剂量运用单样本t检验, 甲组比较的结果满足 $P < 0.05$, 具备可比条件, 即差异具备统计学意义(表3); 乙组比较的结果满足 $P > 0.05$, 不具备

可比条件, 即差异不具备统计学意义(表4); 甲、乙两组分别与预设辐射剂量值采取单样本t检验, 比较结果满足 $P < 0.05$, 具备可比条件, 即差异具备统计学意义(表5)。结果显示乙组辐射剂量低于甲组, 更接近常规平扫的辐射剂量。

表3结果满足 $P < 0.05$, 具备可比条件, 即差异具备统计学意义。

表4结果满足 $P > 0.05$, 不具备可比条件, 即差异不具备统计学意义。

表5结果满足 $P < 0.05$, 具备可比条件, 即差异具备统计学意义。

3 讨 论

在我国原发性肝癌是常见的恶性肿瘤之一, 多在东南沿海地区高发。45~60岁为肝癌的中位年龄为, 男性较女性常见^[5]。其病因和发病机制尚未得到确定。随着原发性肝癌早期诊断、早期治疗, 总体疗效已有明显提高。但由于肝癌的特点是起病急、恶性率高、发展迅速、手术切除率低、复发率高等, 常规的手术治疗方法对于晚期的肝癌只能束手无策。因此寻找一种非手术治疗方法是提高癌症患者生活质量和延长其存活时间的有效方法^[6]。

肝动脉栓塞是我们常说的“介入疗法”, 其方法是先行股动脉穿刺, 在X线的监视下将肝动脉导管插入腹腔动脉或肝总动脉后造影, 确定肝癌的供血动脉后将导管进一步超选至肝固有动脉或其分支, 随后注入化疗药物和栓塞剂^[7]。由于肝癌主要由肝动脉供血, 碘化油、明胶海绵等栓塞剂注入后, 肝癌组织即发生缺血坏死。如将碘化油和化疗药

物制成混悬剂,长期滞留在肿瘤组织内,可缓慢释放其中的化疗药物,长期发挥作用,从而起到栓塞和化疗的双重作用。因为化疗局限在局部,仅肿瘤区域内药物浓度较高,而对于全身作用较小,已成为目前非手术治疗肝癌的首选方法。部分肝癌还可使肿瘤体积缩小,而从新获得切除的机会,增加患者的生存机会^[8]。

第二代双源CT全肝低剂量灌注技术与传统扫描技术相比,只需一次对比剂注射、一次灌注周期扫描,辐射剂量较常规扫描低很多,并可以准确显示肝脏及癌灶的血流动力学情况,对于诊断、治疗原发性肝癌的效果明显^[9]。第二代双源CT拥有两套发射系统和探测系统,大大加快了扫描的速度,提高了患者的舒适度,对于疾病的诊断和治疗起到了极大的促进作用^[10]。

第二代双源CT将管电压值降低了约25%,管电流值降低了约15%,扫描后可获得满意的低剂量肝脏灌注数据图像。并且第二代双源CT对于原发性肝癌动脉栓塞术治疗前后血流量变化情况的观

察效果十分明显^[11]。本研究虽得到了良好的观察结果,但由于病例数量有限,仍需要大量的临床实例来充分证明研究结果的绝对可靠性。

参考文献

1. Kanda T, Yoshikawa T, Ohno Y, et al. CT hepatic perfusion measurement: comparison of three analytic methods [J]. Eur J Radiol, 2013, 81 (9): 2068-2073.
2. 李艳英, 张在人王丹, 等. 肝细胞癌和肝海绵状血管瘤16层螺旋CT灌注成像的临床应用[J]. 放射学实践, 2012, 23 (6): 632-635.
3. 刘家祎, 温兆赢, 张兆, 等. 320排CT曲面重组肝脏灌注成像的可行性研究[J]. 放射学实践, 2012, 26 (11): 1189-1192.
4. 孟照华, 孟宪欣, 米文宁, 等. 肝动脉化疗栓塞联合经皮肝癌内注射治疗中晚期肝癌的临床分析[J]. 中国肿瘤临床, 2013, 37 (12): 710-712.
5. 朱芳来, 凌安生. 经肝动脉栓塞联合经皮无水乙醇注射治疗原发性肝癌临床研究[J]. 介入放射学杂志, 2011, 17 (4): 286-289.
6. 刘凌云, 覃杰, 周小香, 等. 320排CT在肝脏灌注检查中注射速率及对比剂浓度的研究[J]. 中华现代护理杂志, 2013, 16 (32): 3874-3876.
7. 梁文, 唐海亮, 全显跃, 等. 64层螺旋

CT全肝灌注模式成像在肝细胞癌中的初步应用[J]. 中国医学影像技术, 2011, 23 (5): 707-710.

8. Utaroh Motosugi, Tomoaki Ichikawa, Hironobu Soulet al. Multi-organ perfusion CT in the abdomen using a 320-detector row CT scanner: Preliminary results of perfusion changes in the liver, spleen, and pancreas of cirrhotic patients [J]. European Journal of Radiology, 2012, 81 (10): 2533-2537.
9. Ng CS, Chandler AQ Wei W, et al. Effect of dual vascular input functions on CT perfusion parameter values and reproducibility in liver tumors and normal liver [J]. J Comput Assist Tomogr. 2012, 36 (4): 388-393.
10. 贾飞鸽, 彭珂文, 汪春荣, 等. 双源CT双能量肺灌注成像对急性肺动脉栓塞诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11 (6): 40-42.
11. 黄蓉, 顾建平, 殷信道, 等. 新双源CT在下肢动脉阻塞性疾病中的临床应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11 (2): 101-105.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2015-01-05

(上接第 17 页)

1. 共振成像方法研究[J]. 现代临床医学生物工程学杂志, 2002, 8 (3): 191-193, 200.
2. 李世琪, 李羽. 超声测量视神经相关结构的变化在早期诊断颅内压增高中的应用[J]. 四川医学, 2013, 34 (1): 162-165.
3. Hanspeter E Koller, Neil R Miller, Josef Flammer, et al. Cerebrospinal fluid exchange in the optic nerve in normal-tension glaucoma[J]. Clinical science, 2012, 26: 544-548.
4. Ningli Wang, Xiaobin Xie, Diya Yang, et al. Orbital

- Cerebrospinal Fluid Space in Glaucoma: The Beijing Intracranial and Intraocular Pressure (iCOP) Study [J]. Ophthalmology, 2012, 10: 2064-2073.
5. 毛青, 王培军, 包颜明, 等. MRI与解剖对比研究: 视神经-眼平面脑外段视神经的表现[J]. 医学影像学杂志, 2008, 18 (8): 821-824.
6. 董玉茹, 王宏, 钟心, 等. MR刀锋扫描技术消除眼眶运动伪影的临床价值[J]. 武警后勤学院学报(医学版), 2013, 06 (22): 482-484.
7. 关计添, 耿义群, 程英, 等. 1.5T磁共振STIR序列在外伤性视神经损伤的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10 (3): 8-10.
8. 朱海燕, 席芊, 郑少强, 等. 磁共振水成像技术的临床应用[J]. 同济大学学报(医学版), 2006, 27 (3): 64-66.
9. 杨正汉. 磁共振成像技术指南[M]. 北京: 人民军医出版社, 2007.
10. 薛正和, 王永峰, 赵一冰. 磁共振成像的质量控制及参数优化[J]. 磁共振成像, 2013, 4 (6): 441-444.
11. 李家才, 郑红伟, 漆剑频, 等. 3.0T MR 3D-COSMIC成像序列结合MRP对I-XII对脑神经脑池段的成像研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10 (1): 20-23.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2015-01-05