

· 临床研究 ·

# CT 灌注成像鉴别颈部淋巴结反应性增生、淋巴结结核与淋巴结转移癌

徐胜生, 彭冈力, 胡志华, 石 军, 孙向前  
(重庆医科大学附属第一医院放射科 400016)

**摘要:**目的 评价 CT 灌注成像在鉴别颈部淋巴结反应性增生、淋巴结结核与淋巴结转移癌中的价值。方法 对 51 例颈部淋巴结病变行 CT 灌注检查, 淋巴结反应性增生 8 例, 结核 13 例, 转移癌 30 例, 分析病变时间-密度曲线(TDC)和灌注参数。结果 淋巴结转移癌与淋巴结结核、淋巴结反应性增生的 TDC 曲线形态不同。淋巴结转移癌的血流量(BF)和血容量(BV)值显著高于淋巴结结核、淋巴结反应性增生, 且淋巴结反应性增生 BF 和 BV 值显著高于淋巴结结核, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。三者的平均通过时间(MTT)和表面通透性(PS)之间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 TDC 曲线及 CT 灌注参数 BF、BV 在鉴别颈部淋巴结反应性增生、淋巴结结核与淋巴结转移癌中有价值。

**关键词:** 淋巴结; 体层摄影; X-线计算机; 灌注成像

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.20.019

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2012)20-2052-03

## CT perfusion in differential diagnosis of cervical lymph node reactive hyperplasia, tuberculosis and metastatic carcinoma

Xu Shengsheng, Peng Gangli, Hu Zhihua, Shi Jun, Sun Xiangqian

(Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**Abstract: Objective** To explore the value of CT perfusion(CTP) in differentiating cervical lymph nodes (CLN) reactive hyperplasia, tuberculosis and metastatic carcinoma. **Methods** CTP was performed in 51 patients with CLN lesions, including reactive hyperplasia 8 cases, tuberculosis 13 cases and metastasis 30 cases. The data of time-density curve(TDC) and perfusion parameters were analyzed. **Results** The shapes and features of time-density curve(TDC) of these three type lesions were different. The average of blood flow(BF) and blood volume(BV) of lymph nodes metastases were significantly higher than those of lymph nodes tuberculosis and reactive hyperplasia. The average of blood flow(BF) and blood volume(BV) of lymph nodes reactive hyperplasia were significantly higher those of lymph nodes tuberculosis( $P < 0.05$ ). The average of mean transit time(MTT) and permeability surface(PS) among three type CLN were not significantly different( $P > 0.05$ ). **Conclusion** TDC and CT perfusion parameters BF and BV were useful in differentiating cervical lymph nodes (CLN) reactive hyperplasia, tuberculosis and metastatic carcinoma.

**Key words:** lymph nodes; tomography; X-ray computer; perfusion imaging

临床颈部淋巴结病变常见且性质多样, 对良、恶性淋巴结临床处理方法不同, 而常规 CT 在判断病变性质有一定限度。国内外研究用 CT 灌注成像在鉴别不同类型淋巴结病变的报道结果存在差异, 且运用该技术来鉴别淋巴结反应性增生、结核与转移癌的报道少见<sup>[1-7]</sup>, 现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集 2008 年 1 月至 12 月在本院以颈部包块就诊, 并经手术病理学证实的患者 51 例, 其中, 男 30 例, 女 21 例; 年龄 14~77 岁, 平均年龄 49 岁。淋巴结病变的病理组织学类型为反应性增生 8 例, 结核 13 例, 转移癌 30 例(鳞癌 15 例、未分化癌 3 例、腺癌 12 例)。

**1.2 方法** 采用 GE Lightspeed 64 层容积 CT 扫描仪, 先行平扫确定增大淋巴结部位, 扫描条件 120 kV, 300 mA, 层厚 5 mm, 间隔 5 mm, 螺距 0.984, 采用电影模式对淋巴结最大层面为中心进行灌注成像, 扫描时非病变区及甲状腺用颈围防护, 经肘静脉团注对比剂优维显(每毫升中含 370 mg 的碘), 0.1 mL/kg, 注射速率 4 mL/s, 剂量 45~50 mL, 注射生理盐水 10 mL, 注射对比剂后延迟 5 s 开始扫描, 扫描时间 50 s, 层厚 5 mm, 1 次扫描 8 层, 共得 729 幅灌注图像; 扫描参数 80 kV, 200 mA, 重建层厚 0.625 mm, SFOV 32 cm×32 cm, 矩阵 512×512, 然后进行常规 CT 增强扫描, 扫描参数同平扫。

**1.3 灌注图像后处理** 将灌注图像传至 GE ADW4.2 工作

站, 用所带体部灌注软件 CT Perfusion 分析数据(去卷积算法), 按照操作步骤, 选择病变同侧的颈动脉为输入动脉, 颈内静脉为输出静脉, 选择淋巴结实性强化最显著部分放置 ROI, ROI 大小保持一致, 避免肉眼可见囊变、坏死区域, 观察所得时间-密度曲线(time density curve, TDC)类型, 并根据软件所计算出的血流量(blood flow, BF)、血容量(blood volume, BV)、平均通过时间(mean transit time, MTT)及表面通透性(permeability surface, PS)等参数值。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS13.0 统计软件分析, 结果用  $\bar{x} \pm s$  表示, 各组数据经正态检验符合正态分布, 组间比较用  $t$  检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

**2.1 淋巴结反应性增生、结核与转移癌 3 种 TDC 表现** 见表 1。

表 1 51 例颈部淋巴结灌注 TDC 曲线情况(n)

病变类型	I 型	II 型	III 型
淋巴结转移癌	26	1	3
淋巴结结核	1	10	2
淋巴结反应性增生	0	1	7

本组中淋巴结灌注 TDC 曲线走势主要有: I 型速升速降,

表 2 51 例颈部淋巴结灌注参数

病变类型	BF[mL/(min · 100 g)]	BV(mL/100 g)	MTT(s)	PS[mL/(min · 100 g)]
淋巴结转移癌	206.12±78.23	6.75±5.43	1.94±0.24	20.13±8.41
淋巴结反应性增生	147.50±43.05	5.41±1.88	2.41±1.35	16.48±10.31
淋巴结结核	120.17±62.30	3.30±1.35	2.21±0.60	15.62±5.28
<i>t</i>	-0.91	1.51	1.82	-2.56
<i>P</i>	0.003	0.02	0.12	0.24

即注射对比剂后迅速上升至顶峰,快速下降,形成一尖峰状表现,后水平走势,以淋巴结转移癌为多,约占 87%(26/30)(图 1)。II 型缓慢上升型,即没有明显波峰,以淋巴结反应性增生为多,约占 88%(7/8)(图 2)。III 型低平型,缓慢上升至一较低峰值后再水平行走,以淋巴结结核为多,约占 77%(10/13)(图 3)。

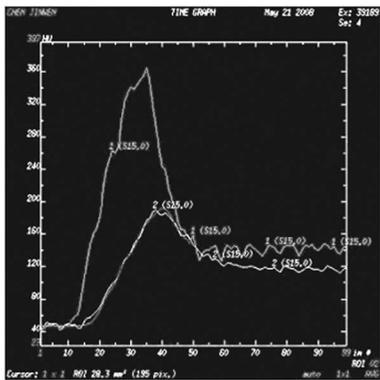


图 1 右颈淋巴结转移癌 TDC 曲线

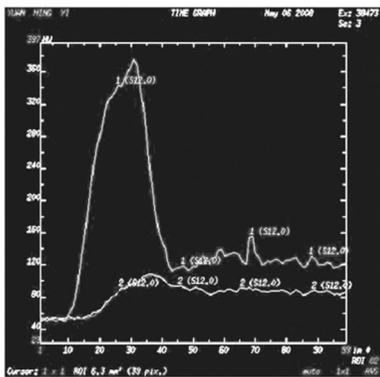


图 2 右颈淋巴结反应性增生 TDC 曲线

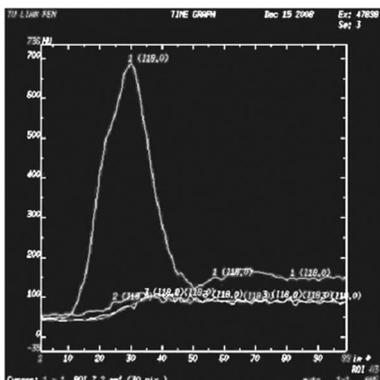
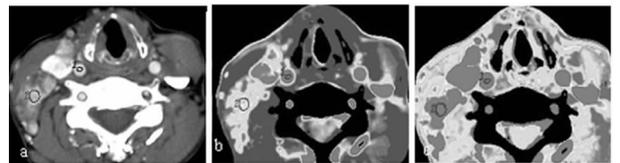


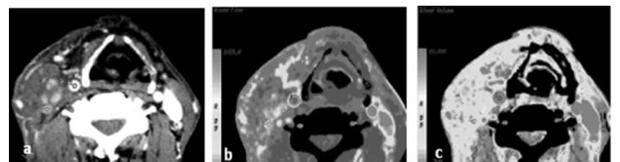
图 3 右颈淋巴结结核 TDC 曲线

2.2 淋巴结反应性增生、结核与转移癌 3 种病变灌注参数 本组中淋巴结转移癌的 BF、BV 显著高于淋巴结结核和淋巴结反应性增生,同时淋巴结反应性增生的 BF、BV 值显著高于淋巴结结核,且差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );淋巴结转移癌 BF、BV 灌注图上呈高灌注,而淋巴结反应性增生及结核的 BF、BV 灌注图上病变血流灌注欠显著(图 4~6)。淋巴结转移癌的 MTT 低于淋巴结结核和淋巴结反应性增生,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。淋巴结转移癌的 PS 高于淋巴结结核和淋巴结反应性增生,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。淋巴结反应性增生的 MTT、PS 高于淋巴结结核,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 2。



a: CT 增强淋巴结显著强化; b: 灌注 BF 图, BF 值为(605.68 ± 66.48)mL/(min · 100 g); c: 灌注 BV 图, BV 值为(17.90 ± 2.27)mL/100 g。

图 4 甲状腺乳头状腺癌伴右颈淋巴结转移



a: CT 增强淋巴结中度强化; b: 灌注 BF 图, BF 值为(211.13 ± 44.16)mL/(min · 100 g); c: 灌注 BV 图, BV 值为(6.58 ± 0.94)mL/100 g。

图 5 右颈淋巴结反应性增生



a: CT 增强淋巴结轻度强化; b: 灌注 BF 图, BF 值为(84.33 ± 15.41)mL/(min · 100 g); c: 灌注 BV 图, BV 值为(2.11 ± 0.38)mL/100 g。

图 6 右颈淋巴结结核

3 讨论

3.1 CT 灌注成像技术及评价颈部淋巴结病变 CT 灌注成像是经静脉团注对比剂,对选定层面进行同层动态扫描,以获

得对比剂在不同时间内在组织器官内浓度变化的 TDC,可根据不同的数据模型计算出 BF、BV、PS 及 MTT 等定量参数,来反映组织器官血流灌注状况。不同计算模型所获得参数不能互换及对比研究。有研究指出,该技术在头颈部肿瘤病变鉴别、分级、治疗反应及小淋巴结转移方面能够提供有价值的功能信息<sup>[8]</sup>。淋巴结病变种类繁多,不同病理性质的淋巴结其血供及血流状态会不同,灌注参数会反映淋巴结血管生成方面信息,有助于区分肿瘤性与非肿瘤性。研究表明不同类型淋巴结的 CT 灌注 TDC 及灌注参数存在差异,利用它们进行鉴别诊断具有重要的价值<sup>[1-4,7]</sup>。

### 3.2 淋巴结转移癌、反应性增生与结核 3 种病变 TDC 走势

本组中淋巴结转移癌以 I 型曲线为主,与多数研究结果相同,因为转移癌病变血供丰富,肿瘤新生血管基底膜发育不完善,内皮细胞连接松散,对比剂注入后快速进入肿瘤组织内,并快速流出,故形成一尖高波峰。本组中反应性增生以 II 型曲线走势为主,淋巴结结核以 III 型曲线走势为主,而此两种炎性良性病变血供相对较少,血管基底膜发育相对完善,对比剂进入血管及漏出至组织间隙的过程也相对缓慢,经过一定时间再循环,造成曲线的持续低平表现。本组中淋巴结结核与反应性增生的曲线走势有一定差别,可能与结核、炎症所处活动性阶段不同有关,研究发现淋巴结结核和炎症 TDC 表现多样。因此,淋巴结转移癌 TDC 曲线走势与良性淋巴结结核、反应性增生不同,结合淋巴结 CT 常规表现,有利于鉴别诊断<sup>[2]</sup>。

**3.3 淋巴结转移癌、反应性增生与结核 3 种病变灌注参数改变** 本组中淋巴结转移癌的 BF、BV 值显著高于淋巴结结核、反应性增生,呈高灌注表现,由于恶性转移癌新生血管数量多,存在广泛吻合的血管网及血管池,血流模式呈树枝状和紊乱型,易出现动、静脉短路,血容量增加,导致 BF、BV 值升高,研究发现 BF、BV 分别与头颈部鳞癌的微血管密度、转移性及炎性淋巴结的血管内皮生长因子表达量呈正相关<sup>[4,9]</sup>。新生肿瘤血管分布紊乱、粗细不均、屈曲狭窄、血管内压大、血流较快,故 MTT 值缩短,有报道指出,MTT 能最好区分头颈部恶性与非恶性病变。本组中淋巴结转移癌的 PS 高于淋巴结结核、反应性增生,PS 是反映组织内血管内皮完整性,细胞间隙大小及管壁通透性,血液经毛细血管内皮进入细胞间隙的传输率;转移癌新生血管发育不成熟,内皮细胞连接松散,基底膜发育不完善,导致通透性增高,致 PS 值升高;但也有报道良性与恶性淋巴结 PS 无显著性差异,国外研究认为肿瘤与炎症所引起血管内皮及功能改变等生物学行为类似<sup>[1,4]</sup>。有研究指出,头颈部恶性与非恶性病变 CTP 参数差别趋向为 BF、BV 升高,MTT 降低,PS 增加,本组研究有类似结果,但本组 MTT 及 PS 组间无显著性差异,可能与样本量较小有关<sup>[10]</sup>。Trojanowska 等<sup>[7]</sup>报道下咽及咽部鳞癌颈部恶性与非恶性淋巴结的 BF、BV 及 PS 有显著性差异。有研究发现 BF 在乳腺癌腋窝转移淋巴结显著升高,其他参数无显著性差异。上述研究 CTP 参数尚存在差异,可能与淋巴结良、恶性病变的具体病理类型及不同分组比较有关<sup>[4,6]</sup>。

本组中淋巴结反应性增生的 BF 和 BV 较淋巴结结核显著增高,前者是由某种抗原引起淋巴结的慢性非特异性增生性炎

症,增生滤泡间小血管增多,血供较丰富。而淋巴结结核是慢性特异性增生性炎症,主要由结核性肉芽肿,伴或不伴干酪性坏死,干酪坏死区内血管消失,增殖区内常发生血管闭塞性脉管炎,管腔狭窄甚至消失。淋巴结反应性增生的 PS 值稍高于淋巴结结核,而 MTT 值稍低于后者,推测可能与淋巴结反应性增生的血管壁较厚,且内皮细胞肿胀,而结核病变血管壁玻璃样变、硬化有关。

总之,本组中淋巴结转移癌、反应性增生与结核的 BF、BV 值有显著差异,结合 TDC 来鉴别它们具有价值。对于良性淋巴结反应性增生和淋巴结结核需扩大样本并结合微观病理组织学定量指标来进一步研究。

### 参考文献:

- [1] 杨亚英,杨洁,韩丹,等. 双源 CT 灌注成像在颈部淋巴结病变中的初步研究[J]. 临床放射学杂志,2009,28(11): 1471-1475.
- [2] 杨智云,孟俊非,徐巧兰,等. 颈部淋巴结病变 CT 灌注成像[J]. 临床放射学杂志,2007,26(9):865-868.
- [3] 钟进,刘筠,华锐,等. 颈部淋巴结病变的 CT 灌注成像研究[J]. 中华放射学杂志,2011,45(1):46-49.
- [4] 廖茜,汪俊萍,白人驹,等. CT 灌注成像鉴别兔腋窝炎性增生性与转移性淋巴结[J]. 中国医学影像技术,2011,27(12):2423-2426.
- [5] Bisdas S, Baghi M, Smolarz A, et al. Quantitative measurements of perfusion and permeability of oropharyngeal and oral cavity cancer, recurrent disease, and associated lymph nodes using first-pass contrast-enhanced computed tomography studies[J]. Invest Radiol, 2007, 42(3): 172-179.
- [6] Liu Y, Bellomi M, Gatti G, et al. Accuracy of computed tomography perfusion in assessing metastatic involvement of enlarged axillary lymph nodes in patients with breast cancer[J]. Breast Cancer Res, 2007, 9(4):R40.
- [7] Trojanowska A, Trojanowski P, Bisdas S, et al. Squamous cell cancer of hypopharynx and larynx - Evaluation of metastatic nodal disease based on computed tomography perfusion studies[J]. Eur J Radiol, 2012, 81(5):1034-1039.
- [8] Faggioni L, Neri E, Bartolozzi C. CT Perfusion of head and neck tumors: how we do it[J]. Am J Roentgenol, 2010, 194:62-69.
- [9] Ash L, Teknos TN, Gandhi D, et al. Head and neck squamous cell carcinoma: CT perfusion can help noninvasively predict intratumoral microvessel density[J]. Radiology, 2009, 251(2):422-428.
- [10] Srinivasan A, Mohan S, Mukherji SK. Biologic imaging of head and neck cancer: the present and the future[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2012, 33(4):586-594.