

# 超声造影及动态血管模式曲线在颈部淋巴结疾病诊断中的应用价值

王 尚 胡 伟 孙 彬 陈 辽 黄星月 黄 鑫 张 隽 陈文卫

**摘要** 目的 分析颈部淋巴结超声造影的增强特点和动态血管模式曲线(DVPC)的类型,探讨其在颈部淋巴结疾病诊断中的价值。方法 选取 95 例颈部淋巴结增大患者,根据病理结果分为反应性淋巴结组 34 例、转移性淋巴结组 43 例和淋巴瘤组 18 例,均行超声造影检查。应用 SonoLiver 软件进行后处理以获取 DVPC,比较各组超声造影表现和 DVPC 的类型及特征。结果 反应性淋巴结组中 82.4%表现为离心性增强,85.3%呈均匀性增强,97.1%不伴无增强区;转移性淋巴结组中 69.8%表现为向心性增强,74.4%呈不均匀增强,65.1%伴无增强区;淋巴瘤组中 44.4%表现为离心性增强,38.9%表现为混合性增强,55.6%表现为均匀性增强,83.3%不伴无增强区,各组淋巴结超声造影增强特点比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。反应性淋巴结组 41.2% DVPC 表现为正负双向波;转移性淋巴结组 44.2% DVPC 表现为负向波;淋巴瘤组 44.4% DVPC 表现为正负双向波,三组间颈部淋巴结 DVPC 类型比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),转移性淋巴结组淋巴结 DVPC 类型与反应性淋巴结组、淋巴瘤组比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。结论 颈部增大淋巴结超声造影增强特点和 DVPC 类型对淋巴结鉴别诊断具有较好的临床价值。

**关键词** 超声检查;造影剂;动态血管模式曲线;淋巴结;颈部

[中图法分类号] R445.1; R733.4

[文献标识码] A

## Application value of contrast-enhanced ultrasonography combined with dynamic vascular pattern curve in cervical lymphadenopathy

WANG Shang, HU Wei, SUN Bin, CHEN Liao, HUANG Xingyue, HUANG Xin, ZHANG Jun, CHEN Wenwei

Department of Ultrasound, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, China

**ABSTRACT Objective** To analysis the perfusion characteristics of contrast-enhanced ultrasonography(CEUS) and the types of dynamic vascular pattern curve(DVPC) of cervical lymph nodes, and to explore the value of CEUS and DVPC in diagnosis of cervical lymphadenopathy. **Methods** According to the pathological results of 95 cases with enlarged cervical lymph node, 34 cases with reactive lymph nodes, 43 cases with metastatic lymph nodes and 18 cases with lymphoma were enrolled. CEUS was performed, and SonoLiver software was used for post-processing to acquire DVPC. CEUS manifestations and types and characteristics of DVPC were compared among the three groups. **Results** In the reactive lymph node group, 82.4% showed eccentricity enhancement, 85.3% showed uniformity enhancement, 97.1% showed no enhancement zone. In metastatic lymph node group, 69.8% showed centripetal enhancement, 74.4% showed uneven enhancement, 65.1% showed no enhancement zone. In lymphoma group, 44.4% showed eccentricity enhancement, 38.9% showed mixed enhancement, 55.6% showed uniformity enhancement, 83.3% showed no enhancement zone. All of the above contrast enhancement characteristics of lymph nodes in each group were compared, the differences were statistically significant (all  $P < 0.05$ ). 41.2% DVPC in the reactive lymph node group showed positive and negative wave, 44.2% DVPC in metastatic lymph node showed negative wave, 44.4% DVPC in lymphoma showed positive and negative wave, and the difference of DVPC in cervical lymph nodes among three groups was statistically significant ( $P < 0.05$ ), the DVPC of lymph node in metastatic lymph node group was significantly different compared with that of reactive lymph node group and lymphoma group (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Perfusion characteristics of CEUS and the types of DVPC could provide more information for differential diagnosis of enlarged cervical lymph nodes.

**KEY WORDS** Ultrasonography; Contrast agent; Dynamic vascular pattern curve; Lymph nodes; Neck

颈部淋巴结极为丰富,准确评估淋巴结疾病不仅有助于明确诊断,更对治疗方案的选择、疗效监测和预后评估等有着重要的意义<sup>[1]</sup>。超声造影具有简便、易操作的特点,且能够实时反映淋巴结微灌注情况,在颈部淋巴结良恶性鉴别诊断中具有显著优势<sup>[2]</sup>。本研究通过分析反应性淋巴结、转移性淋巴结和淋巴瘤的超声造影增强特点和动态血管模式曲线(dynamic vascular pattern curve, DVPC)类型,旨在为颈部淋巴结疾病的诊断和鉴别诊断提供参考依据。

### 资料与方法

#### 一、研究对象

选取 2017 年 5~11 月我院检出的颈部淋巴结增大患者 95 例,其中男 50 例,女 45 例,年龄 18~75 岁,平均(50.4±11.8)岁。纳入标准:①18 岁以上成人;②颈部淋巴结短径≥1.0 cm 或纵横比≤2;③无超声造影禁忌症;④均经超声引导下颈部淋巴结穿刺活检或手术切除活检获得病理结果;⑤均自愿接受超声造影检查并且签署知情同意书。排除标准:结核性淋巴结患者、造影图像质量不符合要求者。

根据病理结果分为:反应性淋巴结组 34 例,男 18 例,女 16 例,年龄 18~69 岁,平均(46.0±13.6)岁;转移性淋巴结组 43 例,男 23 例,女 20 例,年龄 24~75 岁,平均(53.0±10.2)岁;淋巴瘤组 18 例,男 9 例,女 9 例,年龄 20~73 岁,平均(44.0±14.2)岁。各组年龄、性别比较差异均无统计学意义。

#### 二、仪器与方法

使用百胜 MyLab Twice 彩色多普勒超声诊断仪, LA 522 探头,频率 5.0 MHz。造影剂使用 SonoVue(意大利 Bracco 公司),使用前注入 5.0 ml 生理盐水,充分振荡制备成乳状微泡混悬液备用。患者取仰卧位,充分暴露颈部,常规超声下选取淋巴结最大纵切面,随后切换至超声造影模式,设定机械指数 0.08,取 1.2 ml 制备好的混悬液经肘正中静脉团注,随后以 5.0 ml 生理盐水快速冲管。造影过程中保持各参数不变,注入造影剂

同时启动计时器,动态观察造影过程并获取 90 s 动态图像,以 DICOM 格式存盘。

由我院两名具有 5 年以上超声造影诊断经验的医师进行盲法回顾性阅片,记录颈部淋巴结超声造影增强方向(分为向心性增强、离心性增强和混合性增强)、增强方式(分为均匀性增强、非均匀性增强),以及是否伴有无增强区。若两名医师观察结果产生分歧,经讨论后得出一致结果。应用博莱科公司的 Sono Liver 软件对存盘数据进行分析,分析感兴趣区域每帧图像造影剂灌注相对强度,并由系统自动绘制 DVPC,根据软件分析结果,将颈部淋巴结 DVPC 分为 4 种,分别为正向波、正负双向波、负向波和负正双向波。

#### 三、统计学处理

使用 SPSS 24.0 统计软件,计数资料以例或%表示,各组超声造影增强特点和 DVPC 类型比较采用 Fisher 确切概率法。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

### 结 果

#### 一、各组颈部淋巴结超声造影增强特点

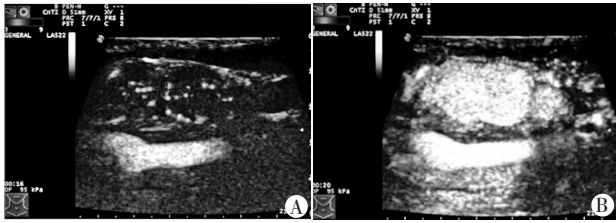
各组颈部淋巴结超声造影增强特点见表 1 和图 1~3。反应性淋巴结组中 82.4%表现为离心性增强,85.3%呈均匀性增强,97.1%不伴无增强区。转移性淋巴结组中 69.8%表现为向心性增强,74.4%呈不均匀增强,65.1%伴无增强区。淋巴瘤组中 44.4%表现为离心性增强,38.9%表现为混合性增强,55.6%表现为均匀性增强,83.3%不伴无增强区。三组间淋巴结超声造影各增强特点比较,差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ )。

#### 二、颈部淋巴结 DVPC 类型

反应性淋巴结组 41.2%表现为正负双向波(图 4A), 29.4%表现为正向波(图 4B);转移性淋巴结 44.2%表现为负向波(图 4C), 25.6%表现为负正双向波(图 4D);淋巴瘤组 44.4%表现为正负双向波, 27.8%表现为正向波。三组间颈部淋巴结 DVPC 总体比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );转移性淋巴结组 DVPC 与反应性淋巴结组、淋巴瘤组比较,差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ ),见表 2。

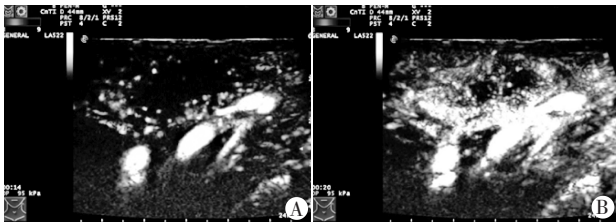
表 1 各组颈部淋巴结超声造影增强特点

组别	增强方向		增强方式		是否伴有无增强区		
	离心性增强	向心性增强	混合性增强	均匀	不均匀	是	否
反应性淋巴结组(34)	28	1	5	29	5	1	33
转移性淋巴结组(43)	4	30	9	11	32	28	15
淋巴瘤组(18)	8	3	7	10	8	3	15
<i>P</i> 值	0.000		0.000		0.000		



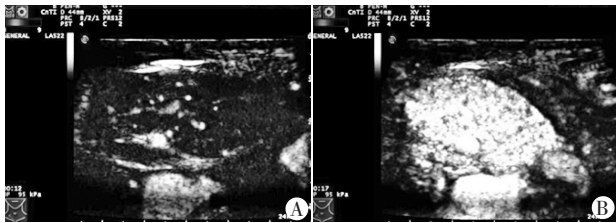
A: 淋巴结自中央向周边的离心性增强; B: 淋巴结增强程度均匀。

图 1 颈部反应性淋巴结超声造影图



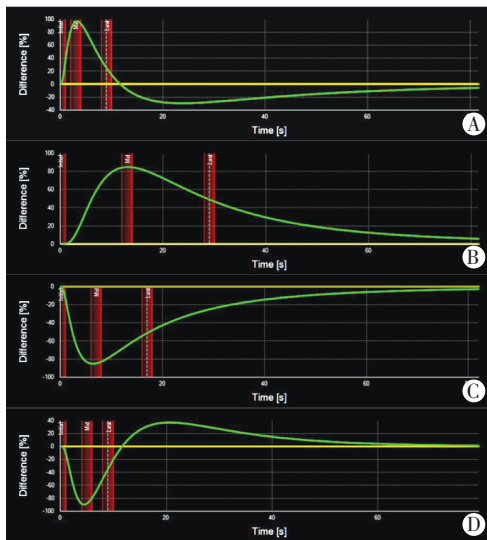
A: 淋巴结自周边向中央的向心性增强; B: 淋巴结增强程度不均匀, 并伴有无增强区。

图 2 颈部转移性淋巴结超声造影图



A: 淋巴结自中央向周边的离心性增强; B: 淋巴结均匀增强。

图 3 颈部淋巴瘤超声造影图



A: 正负双向波; B: 正向波; C: 负向波; D: 负正双向波。黄色为基线, 绿色曲线为颈部淋巴结增强程度随时间变化情况, 位于基线以上为高增强, 位于基线以下为低增强。

图 4 颈部淋巴结 DVPC 类型示意图

### 讨 论

颈部淋巴结是人体重要的免疫器官和防御屏障, 各种病原微生物和肿瘤细胞的入侵均可引起淋巴结增

表 2 各组颈部淋巴结 DVPC 类型比较 例

组别	正向波	正负双向波	负向波	负正双向波
反应性淋巴结组(34)	10*	14*	6*	4*
转移性淋巴结组(43)	7	6	19	11
淋巴瘤组(18)	5*	8*	3*	2*

与转移性淋巴结组比较, \* $P < 0.05$ 。

大, 准确鉴别颈部淋巴结良恶性是临床正确治疗和处理的的前提<sup>[3]</sup>。DVPC 是以感兴趣区周边组织为参考区并作为基线, 以感兴趣区造影剂信号减去周边参考区组织的造影剂信号所得到的相对曲线, 曲线基线以上部分代表此时为高增强, 基线以下部分代表此时为低增强, 可直观地显示感兴趣区增强水平的动态变化, 目前已应用于肝脏、肾脏、前列腺、卵巢等部位疾病的诊断<sup>[4]</sup>。本研究通过分析颈部增大淋巴结超声造影增强特点和 DVPC 类型, 旨在探讨超声造影在颈部增大淋巴结中的应用价值。

本研究中反应性淋巴结 DVPC 以正负双向波(41.2%)和正向波(29.4%)多见。反应性淋巴结由于发生炎性反应, 淋巴结内血管扩张, 血流量较正常淋巴结明显增加, 且血流丰富程度与炎性反应程度呈正相关<sup>[5]</sup>, 这使造影剂能快速进入淋巴结并快速廓清。由于大多反应性淋巴结血管数量和淋巴门结构并未改变, 因此本研究结果显示其超声造影多表现为自淋巴门向外周的离心性、均匀性增强。本研究有 1 例反应性淋巴结超声造影表现为向心性增强, 伴有大面积无增强区, DVPC 表现为负正双向波, 病理结果为组织细胞坏死性淋巴结炎, 推测为病毒感染淋巴结后导致组织坏死、淋巴门被破坏, 在淋巴结内形成大面积无灌注区, 因此超声造影增强特点和 DVPC 类型与转移性淋巴结相似。

本研究中转移性淋巴结 DVPC 以负向波(44.2%)和负正双向波(25.6%)多见。分析原因为转移性淋巴结肿瘤细胞诱导生成大量不成熟微血管网, 新生血管管径小, 造影剂流入阻力增高, 加之肿瘤组织增殖压迫血管, 易导致血栓形成、静脉回流障碍和组织细胞坏死, 致使淋巴结灌注量减低<sup>[6]</sup>。转移性淋巴结肿瘤细胞首先侵犯包膜内输入淋巴管和包膜下窦, 进而向内部逐层浸润生长, 并逐渐破坏淋巴门结构, 在淋巴结内形成肿瘤组织团块, 与正常组织相间<sup>[7]</sup>, 因此本研究转移性淋巴结的超声造影多表现为向心性或混合性增强, 增强程度不均匀, 无增强部分为坏死组织。本研究有 4 例转移性淋巴结表现为离心性增强, DVPC 均为正向波, 病理结果显示仅在淋巴结周边见少许癌细胞浸润, 推



测是由于早期转移性淋巴结形态结构并没有明显变化所致。

淋巴瘤肿瘤组织诱导生成丰富新生血管,且肿瘤组织内小动脉扩张,使淋巴瘤灌注量增加<sup>[8]</sup>,因此淋巴瘤虽为恶性病变,DVPC 类型却与反应性淋巴结相似。本研究结果中淋巴瘤 DVPC 以正负双向波(44.4%)和正向波(27.8%)多见。淋巴瘤肿瘤细胞为自淋巴门向周围的“离心式”增殖,血流灌注模式多样,部分与转移性淋巴结和反应性淋巴结类似<sup>[8]</sup>。Ying 等<sup>[9]</sup>认为淋巴瘤血流灌注模式以混合性及门型血流多见,淋巴结内坏死少见。本研究中淋巴瘤超声造影多表现为离心性增强及混合性增强,推测可能与淋巴瘤病理变化过程有关,当肿瘤细胞尚未侵及淋巴结包膜时,超声造影多表现为离心性增强;当肿瘤细胞浸润至淋巴结包膜时,可使淋巴结周边形成新生血管,超声造影多表现为混合性增强。本研究中有 3 例淋巴瘤超声造影伴有增强区,且均位于淋巴结中央,淋巴结短径均>1.9 cm,其余 15 例不伴有增强区的淋巴瘤仅有 1 例短径>1.9 cm,推测随着病情进展,肿瘤细胞不断增殖导致淋巴结增大的同时,易压迫血管引起淋巴结中心部位组织细胞供血不足,进而导致组织坏死。

本研究的局限:纳入样本量有限,这可能会导致结果出现偏差;其次因淋巴瘤组样本量较少,未能进一步根据淋巴瘤亚型进行分组研究,具有一定局限性,今后需要更大样本量的进一步研究。

综上所述,超声造影能够为诊断颈部淋巴结疾病提供更多有价值的信息,颈部淋巴结不同疾病超声造

影各有其增强特点;DVPC 能够直观反映不同颈部淋巴结疾病灌注强度特征,二者联合应用对颈部增大淋巴结的鉴别诊断具有一定临床价值。

#### 参考文献

- [1] Poanta L, Serban O, Pascu I, et al. The place of CEUS in distinguishing benign from malignant cervical lymph nodes: a prospective study [J]. *Medical Ultrasonography*, 2014, 16(1): 7.
- [2] Xin L, Yan Z, Zhang X, et al. Parameters for contrast-enhanced ultrasound (CEUS) of enlarged superficial lymph nodes for the evaluation of therapeutic response in lymphoma: a preliminary study [J]. *Med Sci Monit*, 2017, 15(23): 5430-5438.
- [3] 尤庆锋, 索红梅, 王李艳, 等. 彩色多普勒超声鉴别颈部淋巴结疾病良恶性的临床价值 [J]. *临床超声医学杂志*, 2016, 18(11): 779-781.
- [4] Sha - Sha H, Li H, Jie M, et al. DVP parametric imaging for characterizing ovarian masses in contrast-enhanced ultrasound [J]. *Eur J Gynaecol Oncol*, 2015, 36(5): 574-578.
- [5] 邵琦, 陈丽羽, 周玲燕, 等. 颈部转移性淋巴结超声造影时间-强度曲线分析 [J]. *肿瘤学杂志*, 2016, 22(1): 33-38.
- [6] Cui QL, Yin SS, Fan ZH, et al. Diagnostic value of contrast-enhanced ultrasonography and time-intensity curve in differential diagnosis of cervical metastatic and tuberculous lymph nodes [J]. *J Ultrasound Med*, 2018, 37(1): 83-92.
- [7] 洪玉蓉, 刘学明, 张闻, 等. 超声造影在浅表淋巴结疾病鉴别诊断中的应用研究 [J]. *中华超声影像学杂志*, 2006, 15(11): 849-852.
- [8] 张荣, 王晓荣, 宋涛, 等. 超声造影在颈部淋巴结疾病鉴别诊断中的价值 [J]. *中国超声医学杂志*, 2016, 32(5): 392-395.
- [9] Ying M, Bhatia K S, Lee Y P, et al. Review of ultrasonography of malignant neck nodes: greyscale, Doppler, contrast enhancement and elastography [J]. *Cancer Imaging*, 2013, 13(4): 658-669.

(收稿日期: 2018-01-16)

(上接第 739 页)



图 5 未分化多发性瘤术后大体标本见多房样改变

讨论: 软组织未分化多形性肉瘤是定义不明确的组织形态分化, 占成人肉瘤 5% 以下, 该病临床极为罕见, 多见于中老年成人, 好发于四肢(尤其是下肢)及后腹膜<sup>[1]</sup>。尽管 CT、MRI 对其的检出率几乎达到 100%, 但是由于其影像表现多样, 术前常被误诊或不能确诊, 最终诊断仍需依靠病理及免疫组化<sup>[2]</sup>。本例常

规超声表现为不均质低回声肿块, 边界清晰, 内部可见囊性变, CDFI 示肿块内血流信号较为丰富, 肿块周围肌肉受压, 肌纹理模糊, 提示肌肉水肿, 上述特征均与 MRI 表现相符。此外三维超声能更清楚地显示其蜂窝状囊性变的形态特征和内部血流情况, 以及其与股骨关系, 较 MRI 更加直观形象, 并且与 CT、MRI 检查相比, 超声检查具有安全、方便、价廉和可重复性强的特点, 有助于对该类疾病的综合诊断、疗效观察及预后评估。

#### 参考文献

- [1] Yang CJ, Shai SE, Li WS, et al. A huge intraluminally growing polypoid tumor of the cervical esophagus: a case report and literature review of spindle cell (undifferentiated pleomorphic) sarcoma [J]. *Formos J Surg*, 2013, 46(2): 56-60.
- [2] 陈涛, 严静东, 雷贞妮. 未分化多形性肉瘤的影像诊断与鉴别 [J]. *实用医学杂志*, 2016, 32(5): 789-792.

(收稿日期: 2017-10-15)