

❖ 头颈部影像学

Three-dimensional ultrasound combined with contrast-enhanced ultrasound in observation of blood flow characteristics of atypical lymph nodes in neck

WANG Xiaorong, AIDIBAI • Muhemaiti, ZHANG Rong, YAO Lanhui*

(Department of Ultrasound, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China)

[Abstract] **Objective** To explore three-dimensional (3D) ultrasound combined with contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in observation of blood flow characteristics of atypical lymph nodes in neck. **Methods** Totally 97 cases with 161 lymph nodes in neck which could not be determined as benign or malignant by common ultrasound were involved. 3D ultrasound and CEUS were performed in each lymph node. These nodes were divided into 4 groups according to the final diagnosis: Reactive hyperplasia group (25 cases, 45 lymph nodes), tuberculosis group (19 cases, 27 lymph nodes), metastatic tumor group (32 cases, 54 lymph nodes), lymphoma group (21 cases, 35 lymph nodes). Long diameter and short diameter ratio (L/S), morphology of hilus and medulla, blood flow type and CEUS characteristics in 4 groups were compared. **Results** The L/S and morphology of hilus and medulla both had statistical differences (both $P < 0.05$). The difference of L/S between reactive hyperplasia group and metastatic tumor group had statistical significance ($P < 0.008$). The morphology of hilus and medulla between reactive hyperplasia group and metastatic tumor group, metastatic tumor group and lymphoma group both had statistical differences (both $P < 0.008$). The pairwise compare of other groups had no statistical differences (all $P > 0.008$). The differences of blood flow type, entering mode of contrast medium in artery phase and distribution mode of contrast medium in venous phase both had statistical significance (both $P < 0.05$). Blood flow type between reactive hyperplasia group and tuberculosis group, reactive hyperplasia group and metastatic tumor group both had statistical differences (both $P < 0.008$). Entering mode of contrast medium in artery phase and distribution mode of contrast medium in venous phase between reactive hyperplasia group and tuberculosis group, reactive hyperplasia group and metastatic tumor group, lymphoma group and tuberculosis group, lymphoma group and metastatic tumor group all had statistical differences (all $P < 0.008$). The pairwise compare of other groups had no statistical differences (all $P > 0.008$). **Conclusion** The characteristics of blood flow in lymph nodes can be totally observed by 3D ultrasound combined with CEUS, which can offer valuable diagnostic information to discriminate cervical lymph nodes with atypical two-dimensional ultrasonographic characteristics.

[Key words] Lymph nodes; Neck; Ultrasonography; Imaging, three-dimensional

DOI:10.13929/j.1003-3289.2016.08.012

三维超声联合超声造影观察颈部不典型淋巴结血流特征

王晓荣, 艾迪拜 • 木合买提, 张 荣, 姚兰辉*

(新疆医科大学第一附属医院超声诊断科, 新疆 乌鲁木齐 830054)

[摘要] **目的** 探讨三维超声联合超声造影观察颈部不典型淋巴结的血流特征。**方法** 对 97 例常规超声检查不能

[基金项目] 2013 年新疆医科大学第一附属医院自然科学基金(2013ZRQN25)。

[第一作者] 王晓荣(1978—), 女, 陕西兴平人, 硕士, 副主任医师。研究方向: 浅表器官超声检查。E-mail: doctorwxr@163.com

[通信作者] 姚兰辉, 新疆医科大学第一附属医院超声诊断科, 830054。E-mail: yaolanhui6082@163.com

[收稿日期] 2015-11-22 **[修回日期]** 2016-05-03

提示淋巴结良恶性的颈部淋巴结肿大患者(161 个淋巴结)行三维超声和超声造影检查。根据最终诊断结果,将淋巴结分为 4 组:反应性增生组 25 例(45 个淋巴结)、结核组 19 例(27 个淋巴结)、转移瘤组 32 例(54 个淋巴结)、淋巴瘤组 21 例(35 个淋巴结)。比较 4 组淋巴结长径与短径比值(L/S)、门髓质形态、血流类型和超声造影特征。**结果** 4 组间 L/S 及门髓质形态差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。反应性增生组与转移瘤组 L/S 差异有统计学意义($P<0.008$),反应性增生组与转移瘤组、转移瘤组与淋巴瘤组的门髓质形态差异有统计学意义(P 均 <0.008);其余各组两两比较差异均无统计学意义(P 均 >0.008)。4 组间血流类型、动脉相造影剂进入方式和实质相造影剂分布状态差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。反应性增生组与结核组、反应性增生组与转移瘤组血流类型差异均有统计学意义(P 均 <0.008),反应性增生组与结核组、反应性增生组与转移瘤组、淋巴瘤组与结核组、淋巴瘤组与转移瘤组动脉相造影剂进入方式和实质相造影剂分布状态差异均有统计学意义(P 均 <0.008);其余各组两两比较差异均无统计学意义(P 均 >0.008)。**结论** 三维超声联合超声造影可全面了解淋巴结的血流灌注,可诊断二维声像图特征不典型的淋巴结提供较有价值的信息。

[关键词] 淋巴结;颈部;超声检查;成像,三维

[中图分类号] R322.25; R445.1 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2016)08-1195-05

鉴别颈部肿大淋巴结的良恶性有重要临床意义,超声作为首选影像学检查方法,不难判断典型淋巴结的良恶性,但淋巴结疾病种类繁多,良恶性间的声像图特征存在交叉,目前鉴别这类特征不典型声像图的淋巴结良恶性存在困难。本研究采用三维超声联合超声造影观察二维声像图特征不典型的颈部常见淋巴结病变血流特征,旨在为此类淋巴结的诊断提供有价值的参考信息。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2013 年 11 月—2015 年 9 月于我院接受超声检查的颈部淋巴结肿大患者 97 例(161 个肿大淋巴结),男 41 例,女 56 例,年龄 18~79 岁,中位年龄 56 岁。所有患者常规二维超声检查结合临床表现及病史均不能鉴别淋巴结良恶性,且超声检查前均未行任何治疗。17 例(28 个淋巴结)经抗感染治疗后随访 3 个月至半年,病灶明显缩小或消失,判断为反应性增生;余 80 例(133 个淋巴结)均接受手术或细针穿刺获得病理学诊断。根据最终诊断结果,将淋巴结分为 4 组:反应性增生组 25 例(45 个淋巴结)、结核组 19 例(27 个淋巴结)、转移瘤组 32 例(54 个淋巴结)、淋巴瘤组 21 例(35 个淋巴结)。

1.2 仪器与方法 采用 GE E9 超声诊断仪。三维超声采用 RSP 6-16-D 探头,频率 15 MHz,将探头置于淋巴结中央切面,开启自动扫描,通过 Glassbody 软件显示三维血流,再以 Scalpel 解剖刀剔除淋巴结周边无关血流及搏动干扰的伪血流。超声造影检查采用 9L 探头,频率 9 MHz,机械指数 0.15,经肘静脉手动推注 1.5 ml 造影剂(SonoVue, 11.8 mg/ml),流率 0.8 ml/s,后以相同流率跟注 5 ml 生理盐水,同时开启造影模式,记录动态图像约 2 min。所有操作均由 1

名副主任医师和 1 名高年资主治医师完成。

1.3 图像评价 同一患者多个淋巴结肿大时,若灰阶及血流分布为同一类型,则计为 1 个,反之则分别归类,每一类中选择 1 个最大的淋巴结(最大短径 >0.5 cm)进行观察。评价指标:①二维超声图像中长短径与短径比值(L/S) <2 或 ≥ 2 ,门髓质存在或消失;②三维超声图像中血流类型,淋巴门型、周边型、混合型、无血流^[1-2];③超声造影,淋巴结内动脉相(出现造影剂 5 s 内)造影剂的进入方式(自周边开始增强、自门部开始增强、周边与中央同时弥漫增强、无增强),淋巴结实质相(出现造影剂 6~20 s 内)造影剂的分布状态(均匀增强、不均匀增强、无增强)^[3-6]。图像的评价均由上述 2 名医师独立完成,存在分歧时,由 1 名主任医师作出最终评判。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计分析软件,计数资料以百分数表示。4 组间二维声像图特征、三维血流类型、动脉相造影剂进入方式及实质相造影剂分布状态的比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。组间两两比较均亦采用 χ^2 检验, $P<0.008$ 为差异有统计学意义。

2 结果

4 组淋巴结二维声像图特征比较见表 1。4 组间 L/S 及门髓质形态差异均有统计学意义($P<0.05$)。反应性增生组与转移瘤组 L/S 差异有统计学意义($P<0.008$);反应性增生组与转移瘤组、转移瘤组与淋巴瘤组的门髓质形态差异有统计学意义(P 均 <0.008);其余组两两比较,L/S 和门髓质形态差异均无统计学意义(P 均 >0.008)。

4 组淋巴结的血流类型及超声造影特点比较见表 2。4 组间血流类型、动脉相造影剂进入方式和实质相

表 1 4 组淋巴结的二维声像图特征比较[个(%)]

组别	L/S		门髓质形态	
	<2	≥2	消失	存在
反应性增生组(n=45)	22(48.89)	23(51.11)	29(64.44)	16(35.56)
结核组(n=27)	17(62.96)	10(37.04)	21(77.78)	6(22.22)
转移瘤组(n=54)	41(75.93)	13(24.07)	50(92.59)	4(7.41)
淋巴瘤组(n=35)	24(68.57)	11(31.43)	25(71.43)	10(28.57)
合计	104(64.60)	57(35.40)	125(77.64)	36(22.36)
χ ² 值	8.16		12.25	
P 值	0.04		0.01	

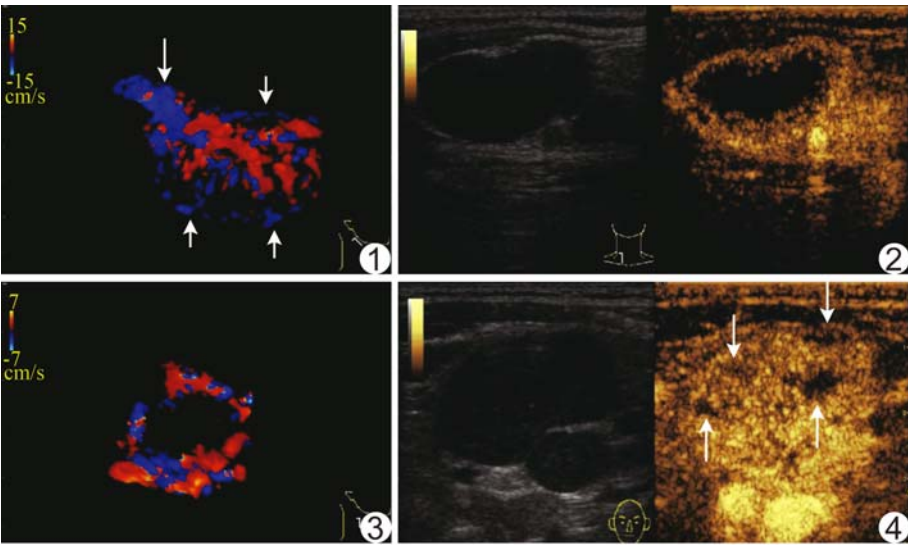


图 1 急性炎性反应性增生 见粗大门型血流(长箭)和包膜下短小血流(短箭) 图 2 淋巴结结核 造影实质相见较大的充盈缺损区,呈“环状”增强 图 3 咽部鳞癌淋巴结转移 血流呈周边型 图 4 卵巢癌淋巴结转移 造影实质相内见多处小的充盈缺损区(箭)

造影剂分布状态差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。反应性增生组与结核组、反应性增生组与转移瘤组的血流类型差异均有统计学意义(P 均 <0.008);反应性增生组与结核组、反应性增生组与转移瘤组、淋巴瘤组与结核组、淋巴瘤组与转移瘤组动脉相造影剂进入方式和实质相造影剂分布状态的差异均有统计学意义($P<0.008$);其余组两两比较,血流类型、动脉相造影剂进入方式和实质相造影剂分布状态的差异均无统计学意义(P 均 >0.008)。此外,反应性增生组的混合型血流中有 46.15%(6/13)呈粗大丰富的门型血流及包膜下丰富短小的血流(图 1)。

3 讨论

声像图不典型淋巴结性质的判断是超声医师经常遇到的难题。研究^[7-8]认为淋巴结内血流可反映一些疾病的病理特征,三维超声可立体、直观地显示淋巴结内较粗大血管的走行及空间分布,超声造影还可显示微小血管和极低速血流。但淋巴结超声造

表 2 4 组淋巴结的血流类型及超声造影特点比较[个(%)]

组别	血流类型				动脉相造影剂进入方式			实质相造影剂分布状态			
	淋巴门型	周边型	混合型	无血流	自门部开始	自周边开始	自周边与中央开始	无增强	均匀增强	不均匀增强	无增强
反应性增生组(n=45)	28(62.22)	4(8.89)	13(28.89)	0	33(73.33)	4(8.89)	8(17.78)	0	32(71.11)	13(28.89)	0
结核组(n=27)	3(11.11)	13(48.15)	11(40.74)	0	2(7.41)	17(62.96)	8(29.63)	0	6(22.22)	21(77.78)	0
转移瘤组(n=54)	12(22.22)	25(46.30)	16(29.63)	1(1.85)	18(33.33)	28(51.85)	8(14.81)	0	21(38.89)	33(61.11)	0
淋巴瘤组(n=35)	15(42.86)	8(22.86)	11(31.43)	1(2.86)	18(51.43)	5(14.29)	11(31.43)	1(2.86)	26(74.29)	8(22.86)	1(2.86)
合计	58(36.02)	50(31.06)	51(31.68)	2(1.24)	71(44.10)	54(33.54)	35(21.74)	1(0.62)	85(52.80)	75(46.58)	1(0.62)
χ ² 值	31.62				38.92			28.04			
P 值	<0.05				<0.05			<0.05			

注:血流类型“无血流”、动脉相造影剂进入方式“无增强”、实质相造影剂分布状态“无增强”均因病例数过少,未进行统计学分析

影分型较多^[3-6],尚缺乏被广泛认可的标准。笔者认为动脉相可以观察造影剂进入方式的差别,了解滋养淋巴结的血管状况,而实质相可观察造影剂分布状态,了解淋巴结微小血管灌注状况。在此基础上,本研究提出了新的淋巴结造影表现分型,即自周边开始增强、自门部开始增强、周边与中央同时弥漫增强、无增强。各组淋巴结血流类型及超声造影特点分析如下。

3.1 反应性增生组 正常淋巴结常有 1 个门动脉,在主干穿行和分支经过髓质后,最终到达包膜下毛细血管弓。静脉起源于副皮质后毛细小血管形成一些大的静脉,向心性到达门部主静脉^[9]。急性反应性淋巴结的血管流速及管径均增加,但血管仍保持规则外观。因此,虽然反应性增生组有 48.89%(22/45)的 L/S<2,64.44%(29/45)的门髓质消失,即二维声像图呈恶性,但三维血流仍以门型(62.22%,28/45)及混合型(28.89%,13/45)多见,且后者 46.15%(6/13)呈粗大丰富的门型血流及包膜下丰富短小的血流,两种血流间未见明确联系,边缘短小血流可能是淋巴结包膜下毛细血管弓,也可能是源于淋巴结外软组织的细小血流。本研究 73.33%(33/45)的淋巴结动脉相自门部开始增强,与其门型及混合型血流有很好的-一致性。实质相中约 28.89%(13/45)的淋巴结为不均匀增强,即可见充盈缺损区或低灌注区,其中出现充盈缺损区的 7 个淋巴结引流区器官存在急性炎症,推测缺损区为急性炎性坏死区;6 个慢性反应性增生淋巴结内出现低灌注区,其中慢性淋巴结炎 1 例(2 个淋巴结),皮病性淋巴结炎 1 例(1 个淋巴结),干燥综合征 2 例(3 个淋巴结)。

3.2 结核组 本组淋巴结中有 62.96%(17/27)的 L/S<2,77.78%(21/27)髓质消失,48.15%(13/27)为周边型血流、40.74%(11/27)为混合型血流,62.96%(17/27)的淋巴结动脉相自周边开始增强,这些声像图特征均为典型恶性表现。结核杆菌可使淋巴结产生肉芽肿和干酪样坏死病变^[10],可侵蚀或挤压淋巴结内正常血管,但并不具备可再生较多肿瘤血管的能力,所以实质相中其不均匀增强的比例(77.78%,21/27)最高。结核组中常见到较大面积无灌注区,典型者呈“环状”增强(图 2)。

3.3 转移瘤组 本组的二维声像图比较典型,但无明确肿瘤病史时,仅凭超声征象仍无法鉴别其良恶性。其中 46.30%(25/54)为周边型血流、29.63%(16/54)为混合型血流,动脉相有 51.85%(28/54)自周边开始增强、33.33%(18/54)自门部开始增强,实质相有

61.11%(33/54)呈不均匀增强。早期时瘤细胞随输入淋巴管进入淋巴结边缘区域,虽可生成一些新的滋养血管,但此时淋巴结仍存在门动静脉,从而表现为门型与周边型并存的混合型血流,随着瘤细胞不断生长,自周边新生的滋养血管不断增多,门部血管逐渐受破坏消失,表现为周边滋养为主的血流(图 3)。但因为瘤细胞生长旺盛,供血相对不足,瘤组织生长区常会产生小的低灌注区或坏死区^[11](图 4)。

3.4 淋巴瘤组 淋巴结淋巴瘤是淋巴结内皮质区的淋巴细胞发育分化到某一阶段时受到阻断,停留在某阶段的小淋巴细胞发生克隆性增殖^[12],这些异常增殖的细胞由淋巴结皮质逐渐入侵中央部分,而中央门髓质区可在较长时间内保持完整。因此,淋巴瘤有相当高比例呈门型或门型为主的混合型血流,本组中 42.86%(15/35)呈门型、31.43%(11/35)呈混合型血流,动脉相有 51.43%(18/35)自门部开始增强,31.43%(11/35)自周边与中央同时增强,实质相中呈均匀增强的比例(26/35,74.29%)4 组中最高。Rubaltelli 等^[6]认为淋巴瘤典型的表现是开始阶段呈弥漫分布的“雪花”样点状增强,随后这些亮点互相融合,形成均匀增强,与本组“中央与周边同时增强”模式一致。是因为淋巴瘤常以其高度增生的血管为典型特征,来自门部和周边的血管增粗,且多数走行自然^[13],使造影剂微泡得以在刚进入淋巴结时即可迅速弥漫分布于整个淋巴结,且较少出现灌注缺损区,这种增强方式是淋巴瘤较具特征性的表现。

总之,淋巴结的血流分型与动脉相造影剂的进入方式有较高的对应性,而实质相造影剂的分布状态补充了淋巴结微灌注信息,将两者结合可全面了解淋巴结的血流灌注,可为二维声像图特征不典型的淋巴结提供较有价值的诊断信息。

[参考文献]

- [1] Wu CH, Shin JC, Chang YL, et al. Two-dimensional and three-dimensional power Doppler sonographic classification of vascular patterns in cervical lymphadenopathies. J Ultrasound Med, 1998, 17(7):459-464.
- [2] 石玉琴,王晓荣,高军喜,等.颈部淋巴结髓质比及血流类型评价病变性质.中国医学影像技术,2012,28(5):869-872.
- [3] 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.中华超声影像学杂志,2006,15(11):849-852.
- [4] 韩峰,邹如海,林僖,等.常规超声和超声造影在浅表淋巴结良恶性鉴别诊断中的价值.中华超声影像学杂志,2010,19(3):234-237.

- [5] Yu M, Liu Q, Song HP, et al. Clinical application of contrast-enhanced ultrasonography in diagnosis of superficial lymphadenopathy. J Ultrasound Med, 2010, 29(5):735-740.
- [6] Rubaltelli L, Khadivi Y, Tregnaghi A, et al. Evaluation of lymph node perfusion using continuous mode harmonic ultrasonography with a second-generation contrast agent. J Ultrasound Med, 2004, 23(6):829-836.
- [7] Dudea SM, Lenghel M, Botar-Jid C, et al. Ultrasonography of superficial lymph nodes: Benign vs. malignant. Med Ultrason, 2012, 14(4):294-306.
- [8] Li L, Mori S, Kodama M, et al. Enhanced sonographic imaging to diagnose lymph node metastasis: Importance of blood vessel volume and density. Cancer Res, 2013, 73(7):2082-2092.
- [9] 李和, 李继承. 组织学与胚胎学. 北京: 人民卫生出版社, 2015:156.
- [10] 仇晓虹, 陈同兰, 田家凯, 等. 超声诊断颈部淋巴结结核的显像及分析. 中国超声诊断杂志, 2003, 4(5):327-329.
- [11] Rubaltelli L, Beltrame V, Tregnaghi A, et al. Contrast-enhanced ultrasound for characterizing lymph nodes with focal cortical thickening in patients with cutaneous melanoma. AJR Am J Roentgenol, 2011, 196(1):W8-W12.
- [12] 朱梅刚. 恶性淋巴瘤病理诊断学. 广州: 广东科技出版社, 2003:49.
- [13] Stramare R, Scagliori E, Mannucci M, et al. The role of contrast-enhanced gray-scale ultrasonography in the differential diagnosis of superficial lymph nodes. Ultrasound Q, 2010, 26(1):45-51.

《中国医学影像技术》投稿要求(二)

8 基金项目 书写格式应为:××基金(编号××)。基金论文投稿时应同时将基金项目批文扫描上传。本刊将优先选登基金论文。

9 第一作者 书写格式为:姓名(出生年—),性别,籍贯,学位,职称,研究方向和 E-mail。尚未毕业者学位写为“在读××”,如“在读硕士”、“在读博士”。投稿时,简介中需注明第一作者联系电话。

10 通信作者 通常为稿件所涉及研究工作的负责人,通信作者简介包括其姓名、单位、邮编和 E-mail。

11 摘要 研究论著和综述性论文均须附中、英文摘要,英文在前,中文在后;经验交流和短篇报道不设摘要。摘要应以第三人称撰写,不宜超过 350 个汉字,不宜使用“我们”、“作者”等词作为主语。研究论著类论文的摘要应按结构式摘要的特征撰写,包括目的(Objective)、方法(Methods)、结果(Results)、结论(Conclusion)四项。综述性论文的摘要应按指示性摘要的特征撰写,简要叙述文章内容,无须按“四项式”编写。摘要应具有独立性和自明性,并且拥有与文献同等量的主要信息,在有限的字数内向读者提供尽可能多的定性或定量的信息,充分反映该研究的创新之处。英文摘要在 300 个实词左右,内容和形式要求与中文摘要基本对应。

12 关键词 中文关键词应以《医学主题词注释字顺表(2002 年版)》为准,以标引能表达全文主题概念的叙词 2~5 个,尽量少用自由词。英文关键词应与中文对应,以《医学主题词注释字顺表(2002 年版)》及《Mesh》内所列的主题词为准,每个英文关键词第一个词的首字母大写,各关键词之间用分号隔开。

13 正文标题层次 如:1 资料与方法(或材料与方法),1.1 资料(或材料),1.2 方法,2 结果,3 讨论,一般不超过三级标题,文内连序号为圈码,如①、②、③……表示。

14 医学名词 应注意规范、标准、前后统一,尽量少用缩略语,原词过长且在文中多次出现(2 次以上)者,可于括号内写出全称并加注简称,以后用简称。医学名词术语,以全国科学技术名词审定委员会审定公布的医学名词为准。