

DOI: 10.16781/j.0258-879x.2018.10.1082

· 专题报道 ·

## 超声弹性成像在颈部淋巴结结核诊断中的价值

毕珂<sup>1△</sup>, 陈宏伟<sup>2△</sup>, 朱惠铭<sup>2</sup>, 曾小凡<sup>3</sup>, 袁静<sup>2</sup>, 王茵<sup>2\*</sup>

1. 同济大学医学院, 上海 200092
2. 同济大学附属上海市肺科医院超声科, 上海 200433
3. 海军军医大学(第二军医大学)长海医院超声科, 上海 200433

**[摘要]** **目的** 分析对比各型颈部淋巴结结核的超声弹性成像表现, 探讨超声弹性成像在颈部淋巴结结核分型诊断中的应用价值和局限性。**方法** 纳入 2017 年 7 月至 2018 年 3 月同济大学附属上海市肺科医院收治的经病理或诊断性治疗证实为颈部淋巴结结核的患者 70 例, 选择每例患者的最大淋巴结, 回顾性分析其常规超声及弹性成像表现。依据淋巴结结核的常规超声分型标准, 将病灶分为急性炎症型(I型)、干酪坏死型(II型)、寒性脓肿型(III型)和愈合钙化型(IV型)。总结并比较 4 型颈部淋巴结结核病灶的弹性评分和应变率比值。**结果** I 型 24 枚(34.29%)、II 型 28 枚(40.00%)、III 型 12 枚(17.14%)、IV 型 6 枚(8.57%)。I、II 型病灶硬度较高, 弹性评分以 3~4 分为主(47/52, 90.38%), 应变率比值为 3~5; III 型病灶硬度最低, 弹性评分以 1~2 分为主(10/12, 83.33%), 应变率比值多<2; IV 型硬度最高, 弹性评分为 4~5(6/6, 100.00%), 应变率比值多>5。4 型病灶之间弹性评分与应变率比值差异均有统计学意义( $H=30.756, F=23.177, P$  均<0.001); 两两比较除 I、II 型病灶之间弹性评分与应变率比值差异无统计学意义外, 其他各型比较差异均有统计学意义( $P$  均<0.05)。**结论** 超声弹性成像对颈部淋巴结结核的分型诊断价值有限; 在 I 型中确定是否有明显肉芽肿形成, 以及在 III 型中判断病灶张力可能具有一定作用。

**[关键词]** 超声弹性成像; 淋巴结结核; 颈; 弹性评分; 应变率比值

**[中图分类号]** R 522; R 445.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2018)10-1082-05

### Value of ultrasound elastography in diagnosis of cervical tuberculous lymphadenopathy

BI Ke<sup>1△</sup>, CHEN Hong-wei<sup>2△</sup>, ZHU Hui-ming<sup>2</sup>, ZENG Xiao-fan<sup>3</sup>, YUAN Jing<sup>2</sup>, WANG Yin<sup>2\*</sup>

1. Tongji University School of Medicine, Shanghai 200092, China
2. Department of Ultrasound, Shanghai Pulmonary Hospital, Tongji University, Shanghai 200433, China
3. Department of Ultrasound, Changhai Hospital, Navy Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

**[Abstract]** **Objective** To analyze and compare the ultrasound elastography (UE) features of various types of cervical tuberculous lymphadenopathy (CTL), and to investigate the value and limitation of UE in diagnosis of CTL. **Methods** A total of 70 CTL patients confirmed by pathology or diagnostic treatment who were admitted to Shanghai Pulmonary Hospital affiliated to Tongji University from Jul. 2017 to Mar. 2018 were enrolled, and the images of conventional ultrasound and UE of the largest lymph nodes in each patient were retrospectively analyzed. According to the conventional ultrasound classification criteria of tuberculous lymphadenopathy, the lesions were divided into acute inflammatory type (type I), caseous necrotic type (type II), cold abscess type (type III) and healing calcification type (type IV). The elasticity score and strain ratio of various types of CTL lesions were summarized and compared. **Results** There were 24 (34.29%) type I CTL lesions, 28 (40.00%) type II, 12 (17.14%) type III, and 6 (8.57%) type IV. The hardness of CTL lesions of type I and type II was high, with the elastic score being 3-4 (47/52, 90.38%) and the strain ratio being 3-5; the hardness of type III was the lowest, with the elastic score being 1-2 (10/12, 83.33%) and the strain ratio<2; the hardness of type IV was the highest, with the elastic score being 4-5 (6/6, 100.00%) and the strain ratio>5. There were significant differences in elastic score and strain

**[收稿日期]** 2018-07-06 **[接受日期]** 2018-09-18

**[基金项目]** 上海市科学技术委员会 2018 年度医学引导类(中、西医)科技支撑项目(18411966700). Supported by 2018 Supporting Project of Medical Guidance (Chinese and Western Medicine) of Science and Technology Commission of Shanghai Municipality (18411966700).

**[作者简介]** 毕珂, 硕士生. E-mail: bage888@126.com; 陈宏伟, 主管技师. E-mail: adnychw@163.com

<sup>△</sup>共同第一作者(Co-first authors).

\*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-65115006, E-mail: lpbb1@aliyun.com

ratio among the four type CTL lesions ( $H=30.756$ ,  $F=23.177$ ; both  $P<0.001$ ). Pairwise comparison showed that except for the differences between type I and type II lesions, there were significant differences in elastic scores and strain ratios between the four type CTL lesions ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The value of UE in the diagnosis of CTL is limited. It may play some roles in determining whether there is an obvious granuloma formation in type I lesions and the tension of type III lesions.

**[Key words]** ultrasonic elasticity imaging; lymph node tuberculosis; neck; elasticity score; strain ratio

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2018, 39(10): 1082-1086]

颈部淋巴结结核 (cervical tuberculous lymphadenopathy, CTL) 是由结核分枝杆菌沿淋巴系统传播引起的慢性迁延性疾病, 多继发于扁桃体、龋齿等口腔和咽部的结核分枝杆菌感染, 部分继发于肺结核, 是最常见的肺外结核病<sup>[1]</sup>。CTL 早期常表现为单发或多发呈串珠状的淋巴结肿大, 后期可形成脓肿甚至窦道, 经久不愈, 治疗难度很大, 因此早期诊断和治疗尤为重要<sup>[2-3]</sup>。

超声弹性成像可通过与周围软组织对比客观反映病灶组织的硬度, 对浅表病灶的良恶性鉴别诊断有突出作用<sup>[4-5]</sup>。既往研究认为, 依据弹性评分良性病灶偏软 (1~2 分)、恶性病灶较硬 (3~5 分), 在 CTL 的研究中结论也是如此, 只有当疾病进展至愈合钙化期才会有较高的弹性评分<sup>[6-8]</sup>。我们在临床工作中发现, 大量 CTL 患者病灶的弹性评分较高, 且在各个分期中均存在, 与淋巴结转移性癌难以鉴别, 因此, 本研究试图总结 CTL 的超声弹性成像特征, 评估超声弹性成像在 CTL 诊断中的价值和局限性。

## 1 资料和方法

1.1 研究对象 选取 2017 年 7 月至 2018 年 3 月同济大学附属上海市肺科医院收治的经病理或诊断性治疗证实为 CTL 并具有完整超声检查资料的患者 70 例, 其中男 32 例 (45.71%), 女 38 例 (54.29%); 年龄为 18~72 岁, 平均年龄为 (39.74±18.58) 岁。

1.2 仪器与方法 采用美国 GE 公司 LOGIQ E9 超声诊断仪, 线阵探头频率 5~12 MHz。经常规超声观察淋巴结大小、数量、形态、边缘、内部回声特点、有无淋巴门及血供情况。在弹性成像模式下调节感兴趣区大小为病灶的 2~3 倍, 规律振动探头, 使压力指示条显示为绿色, 得到弹性图像, 每个病灶检测不少于 3 次, 综合分析进行弹性评分, 并测量同一深度软组织和病灶的应变率比值 (strain ratio, SR)。总结各型 CTL 的常规超声及

弹性成像特点。

1.3 CTL 的超声分型标准 根据常规超声表现分为 4 型<sup>[9]</sup>。(1) 急性炎症型 (I 型): 单个或多个淋巴结增大, 呈类圆形, 内部回声较低且不均匀, 皮质增厚, 髓质变形、移位、减小或消失; 血流信号为门型, 呈点状或线状。(2) 干酪坏死型 (II 型): 多个淋巴结增大, 呈类圆形, 部分融合呈串珠样, 与周围组织分界不清, 内部回声很低且不均匀, 皮质增厚, 髓质消失, 几乎无血流信号。

(3) 寒性脓肿型 (III 型): 淋巴结显著增大, 与周围组织分界不清, 形态不规则, 内部回声杂乱, 部分或全部液化坏死, 实性部分呈低回声, 囊性部分呈无回声内伴细密点状强回声, 可随探头挤压而流动, 边缘模糊, 可有高回声的炎性水肿带, 也可溃破周围软组织形成窦道, 内部无血流信号, 外周炎性水肿带可有丰富血流信号。(4) 愈合钙化型 (IV 型): 淋巴结体积缩小, 呈长椭圆形或梭形, 边缘模糊, 内回声较低, 可有粗大钙化或纤维化, 无血流信号。

1.4 弹性成像评分 采用应变式弹性成像方法, 根据 Itoh 弹性成像 5 分法<sup>[10]</sup>对病灶进行弹性评分: 病灶几乎全部呈绿色或红色, 评为 1 分; 病灶蓝绿相间, 以绿色为主, 评为 2 分; 病灶蓝绿相间, 以蓝色为主, 评为 3 分; 病灶几乎均为蓝色, 只有少量绿色, 评为 4 分; 病灶内部和周边均为蓝色, 可伴有少量绿色, 评为 5 分。

1.5 统计学处理 应用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。计量资料采用  $\bar{x}\pm s$  表示, 多组间比较采用方差分析, 两两比较采用 LSD 法; 计数资料以例数和百分数表示; 等级资料采用 Kruskal-Wallis 检验。检验水准 ( $\alpha$ ) 为 0.05。

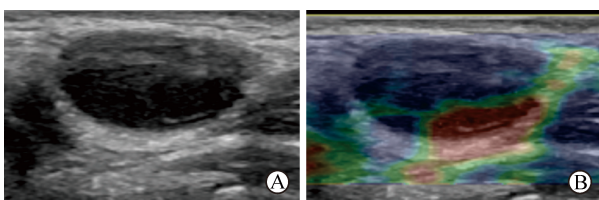
## 2 结果

2.1 常规超声表现 70 例患者均为多发颈部淋巴结肿大, 其中散在分布者 40 例 (57.14%), 融合呈串珠状分布者 30 例 (42.86%); 仅位于左侧者



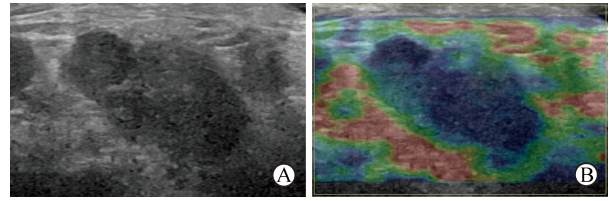
8例(11.43%),仅位于右侧者6例(8.57%),双侧均存在者56例(80.00%)。选取每例患者的最大淋巴结进行分析,最大者为35.13 mm×21.21 mm,最小者为6.21 mm×4.90 mm,平均大小为(21.30±9.08) mm×(11.80±4.79) mm。选择的70枚淋巴结中,类圆形64枚(91.43%)、长椭圆形或梭形6枚(8.57%);16枚(22.86%)可见淋巴门及门型血流信号,32枚(45.71%)内部可见血流信号(其中10枚血流丰富),26枚(37.14%)外周可见血流信号,12枚(17.14%)内含钙化或纤维化灶。

**2.2 颈部淋巴结结核超声弹性成像表现** 综合评价后判定为I型(图1)24枚(34.29%)、II型(图2)28枚(40.00%)、III型(图3)12枚(17.14%)、IV型(图4)6枚(8.57%)。弹性评分为1分者2枚(2.86%)、2分12枚(17.14%)、3分20枚(28.57%)、4分31枚(44.29%)、5分5枚(7.14%)。III型病灶硬度最低,弹性评分以1~2分为主,SR多<2;III型个别病灶由于内部脓液过于黏稠或压力较高,弹性评分也增高,一般为3~4分,SR为3~5(图3C、3D)。I型、II型病灶较硬,弹性评分以3~4分为主,SR为3~5;少数较软,弹性评分为2分,SR<2。IV型病灶硬度最高,弹性评分为4~5,SR多>5。对4型CTL病灶的弹性评分和SR进行分析,结果(表1)显示,各型CTL病灶的弹性评分与SR差异均有统计学意义( $H=30.756, F=23.177; P$ 均<0.001);两两比较发现除I型和II型病灶之间弹性评分及SR差异无统计学意义外,其他各型病灶之间弹性评分及SR差异均有统计学意义( $P$ 均<0.05)。



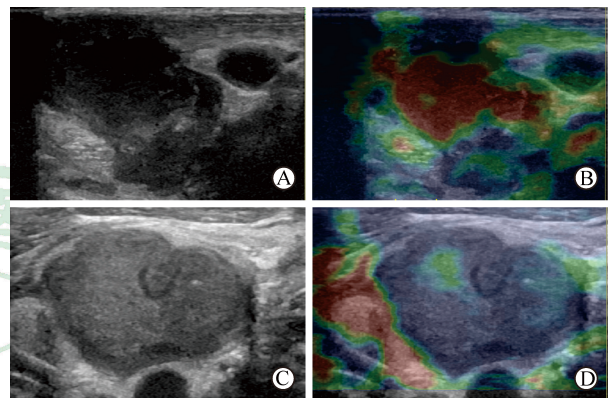
**图1 I型CTL病灶的常规超声表现和弹性成像**  
**Fig 1 Conventional ultrasonography and ultrasound elastography of type I CTL lesion**

A: Conventional ultrasonography; B: Ultrasound elastography. The elasticity score was 4 points. CTL: Cervical tuberculous lymphadenopathy



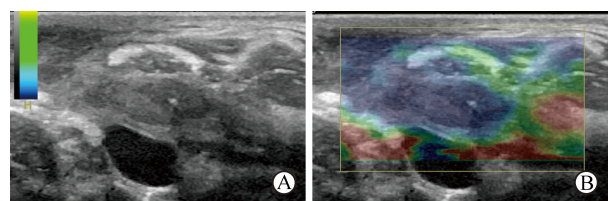
**图2 II型CTL病灶的常规超声表现和弹性成像**  
**Fig 2 Conventional ultrasonography and ultrasound elastography of type II CTL lesion**

A: Conventional ultrasonography; B: Ultrasound elastography. The elasticity score was 4 points. CTL: Cervical tuberculous lymphadenopathy



**图3 III型CTL病灶的常规超声表现和弹性成像**  
**Fig 3 Conventional ultrasonography and ultrasound elastography of type III CTL lesion**

A, B: Conventional ultrasonography (A) and ultrasound elastography (B) with the elasticity score being 2 points; C, D: Conventional ultrasonography (C) and ultrasound elastography (D) with the elasticity score being 4 points. CTL: Cervical tuberculous lymphadenopathy



**图4 IV型CTL病灶的常规超声表现和弹性成像**  
**Fig 4 Conventional ultrasonography and ultrasound elastography of type IV CTL lesion**

A: Conventional ultrasonography; B: Ultrasound elastography. The elasticity score was 5 points. CTL: Cervical tuberculous lymphadenopathy

### 3 讨论

淋巴结结核的表现多样、病情反复,治疗情况不一、同一病例不同病灶之间分期也有差异,

给临床诊断造成很大困难<sup>[11]</sup>。超声诊断具有图像清晰、诊断及时、可长期随访等优势, 成为浅表淋巴结疾病最常用的检查手段, 可依据淋巴结大小、数量、形态、边缘、内部回声特点、有无淋巴门及血供情况对淋巴结结核进行分型, 对诊断具有一定

的指导意义<sup>[12]</sup>。有学者认为仅依据常规超声特点对 CTL 的分型判断还不够准确, 提出应用弹性成像技术进行鉴别<sup>[6]</sup>。目前国内外相关研究鲜见, 故本研究归纳 CTL 的超声弹性成像特征, 了解超声弹性成像在 CTL 诊断中的价值。

表 1 颈部淋巴结结核超声弹性成像表现

Tab 1 Ultrasound elastography features of cervical tuberculous lymphadenopathy

Item	Ultrasonic type				Statistic	P value
	I N=24	II N=28	III N=12	IV N=6		
Elasticity score (1/2/3/4/5) n/n/n/n/n	0/4/7/13/0	0/0/12/15/1	2/8/1/1/0 <sup>*△</sup>	0/0/0/2/4 <sup>*△▲</sup>	H=30.756	<0.001
Strain ratio $\bar{x} \pm s$	3.64 ± 1.27	4.12 ± 0.83	1.65 ± 1.02 <sup>*△</sup>	5.37 ± 0.44 <sup>*△▲</sup>	F=23.177	<0.001

<sup>\*</sup>P<0.05 vs ultrasonic type I; <sup>△</sup>P<0.05 vs ultrasonic type II; <sup>▲</sup>P<0.05 vs ultrasonic type III

既往研究报道 I、II、III 型 CTL 病灶的硬度均较低, 弹性评分为 1~2 分, 与其病理改变相关: I、II 型为炎性渗出及局部坏死, III 型为大片液化坏死区, 因此硬度较低; 只有 IV 型由于病灶内夹杂纤维条索和钙化灶而硬度较高, 弹性评分为 4~5 分<sup>[6-8]</sup>。而本研究中 I、II 型病灶的弹性成像结果与既往研究差异较大。本研究中 I 型共 24 枚, 弹性评分为 3~4 分的淋巴结共 20 枚 (83.33%), 其中 4 分 13 枚 (54.17%), 明显高于既往研究<sup>[6-8]</sup>。分析原因, 可能与结核分枝杆菌及毒素的侵犯过程有关: 初期为渗出期, 只引起淋巴结反应性增大和轻微的炎性反应, 硬度较低; 后期为增生期, 逐渐形成肉芽肿, 具有明显占位效应, 结构紧密, 硬度较高。根据本组病灶穿刺病理结果显示, 弹性评分为 2~3 分的病灶多检出“淋巴细胞”和“结核分枝杆菌片段”, 4 分的病灶多检出“类上皮细胞增生”“多核巨细胞”“肉芽肿性病变”和“结核分枝杆菌片段”, 进一步证明了这一可能原因。II 型共 28 枚, 弹性评分均为 3~5 分, 硬度较高, 与干酪样坏死较硬、较脆的病理特征相关, 也与既往研究结果<sup>[6-8]</sup>差异显著。

III、IV 型研究结果与既往研究<sup>[6-8]</sup>较为一致, 其中 III 型共 12 枚, 仅 2 枚弹性评分较高 (分别为 3、4 分)。分析其超声图像及超声引导下穿刺过程发现, 1 枚病灶已完全液化坏死, 仅余纤维包膜, 张力很高, 弹性评分为 3 分; 另 1 枚病灶脓液极为黏稠, 弹性评分为 4 分; 其余 10 枚弹性评分均为 2~3 分, 是淋巴结结核中弹性评分最接近良性的类型<sup>[13]</sup>, 此型淋巴结在二维超声图像上出现了

典型的脓腔, 诊断较为明确。IV 型病灶共 6 枚, 弹性评分均为 4~5 分。

病灶的 SR 与弹性评分结果类似。既往研究表明良性病灶的 SR 多 < 1.70, 恶性病灶多 ≥ 1.70<sup>[13]</sup>, 本研究中 I、II、IV 型病灶的 SR 均较高, III 型的 SR 最接近于良性病灶。

两两比较结果显示 I、II 型病灶之间弹性评分及 SR 差异无统计学意义, 说明弹性成像无法对此二型进行有效分型; 其他几型之间差异均有统计学意义, 说明当 CTL 脓肿形成和纤维钙化时病灶硬度改变。

综上所述, 超声弹性成像对 CTL 的分型诊断价值有限, 结合二维常规超声表现可以对脓肿形成的 III 型和纤维钙化的 IV 型起到一定的辅助诊断作用。但对于病变早期的炎症和坏死, 超声弹性成像尚难有效诊断, 尤其与淋巴结恶性疾病难以鉴别, 仅在 I 型中确定是否有明显肉芽肿形成以及在 III 型中判断病灶张力方面可能具有一定作用。

## [参考文献]

- [1] GUPTA V, BHAKA A. Clinical and cytological features in diagnosis of peripheral tubercular lymphadenitis—a hospital-based study from central India[J]. Indian J Tuberc, 2017, 64: 309-313.
- [2] KIM D W. Ultrasound-guided fine-needle aspiration for retrojugular lymph nodes in the neck[J/OL]. World J Surg Oncol, 2013, 11: 121. doi: 10.1186/1477-7819-11-121.
- [3] ZHANG J, HAO X, YANG Y, YAN C S, MA C, XIAO M, et al. Evaluation of supplementary diagnostic value of contrast-enhanced ultrasound for lymph node puncture

- biopsy[J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9: 4791-4797.
- [4] RIX A, LEDERLE W, THEEK B, LAMMERS T, MOONEN C, SCHMITZ G, et al. Advanced ultrasound technologies for diagnosis and therapy[J]. *J Nucl Med*, 2018, 59: 740-746.
- [5] KIM H J, KIM S M, KIM B, LA YUN B, JANG M, KO Y, et al. Comparison of strain and shear wave elastography for qualitative and quantitative assessment of breast masses in the same population[J/OL]. *Sci Rep*, 2018, 8: 6197. doi: 10.1038/s41598-018-24377-0.
- [6] 王志远,吴泽惠,谭永刚,杨通明,周纯芝,梁霞,等. 超声弹性成像诊断颈部淋巴结结核的价值[J]. *中国临床医学*, 2011,18:304-306.
- [7] 李春艳,陈莉蓉,唐敏. 超声弹性成像诊断颈部淋巴结结核的价值分析[J]. *医学信息*,2016,29:292.
- [8] 孟君,杨高怡,倪卫东,邵亚勤,于秀蕾,于天琢. 非钙化型颈部淋巴结结核的弹性成像联合超声造影表现分析[J]. *浙江中西医结合杂志*,2015,25:1158-1159.
- [9] 郭建英,王金环,蒲光兰. 颈部淋巴结结核的超声诊断及分型[J]. *青海医药杂志*,2016,46:69-70.
- [10] ITOH A, UENO E, TOHNO E, KAMMA H, TAKAHASHI H, SHIINA T, et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis[J]. *Radiology*, 2006, 239: 341-350.
- [11] PANG P, DUAN W, LIU S, BAI S, MA Y, LI R, et al. Clinical study of tuberculosis in the head and neck region—11 years' experience and a review of the literature[J/OL]. *Emerg Microbes Infect*, 2018, 7: 4. doi: 10.1038/s41426-017-0008-7.
- [12] OBINU A, GAVINI E, RASSU G, MAESTRI M, BONFERONI M C, GIUNCHEDI P. Lymph node metastases: importance of detection and treatment strategies[J]. *Expert Opin Drug Deliv*, 2018, 15: 459-467.
- [13] ACU L, OKTAR S Ö, ACU R, YÜCEL C, CEBECI S. Value of ultrasound elastography in the differential diagnosis of cervical lymph nodes: a comparative study with B-mode and color Doppler sonography[J]. *J Ultrasound Med*, 2016, 35: 2491-2499.

[本文编辑] 杨亚红

