

实时组织弹性成像鉴别诊断甲状腺实性结节的价值

巩海燕¹, 林红军¹, 叶新华¹, 栗翠英¹, 吕颖钺², 武晓泓²

(¹南京医科大学第一附属医院超声诊断科,²内分泌科,江苏 南京 210029)

[摘要] **目的:**探讨实时组织弹性成像在甲状腺实性结节中的鉴别诊断价值。**方法:**对 25 例(35 个结节)甲状腺结节患者术前进行常规超声及实时组织弹性成像检查,结果与术后病理对照分析。**结果:**常规超声鉴别诊断甲状腺良恶性结节的灵敏度、特异度、准确度分别为 71.43%(10/14)、95.24%(20/21)、85.71%(30/35)。超声弹性成像鉴别诊断甲状腺结节良恶性的灵敏度、特异度、准确度分别为 64.28%(9/14)、71.43%(15/21)、68.57%(24/35)。两者结合的灵敏度、特异度、准确度分别为 85.71%(12/14)、71.43%(15/21)、77.14%(27/35)。**结论:**实时组织弹性成像对甲状腺实性结节具有一定的鉴别诊断价值,其与常规超声结合能提高对甲状腺良恶性结节诊断的灵敏度,且方法简便、经济、无创,值得在临床应用推广。

[关键词] 超声诊断;实时组织弹性;甲状腺;结节

[中图分类号] R445.1

[文献标识码] B

[文章编号] 1007-4368(2012)08-1131-05

The differential diagnostic value of real-time tissue elastography imaging in the solid nodules of thyroid

GONG Hai-yan¹, LIN Hong-jun¹, YE Xin-hua¹, LI Cui-ying¹, LÜ Ying-yue², WU Xiao-hong²

(¹Department of Ultrasound, ²Department of Endocrinology, the First Affiliated Hospital of NJMU, Nanjing 210029, China)

[Abstract] **Objective:** To explore the value of real-time tissue elastography imaging in the diagnosis of solid nodules of thyroid. **Methods:** The preoperational conventional ultrasound and real-time tissue elastography imaging were carried out in 25 patients (including 35 nodules). The results were compared with pathological results. **Results:** The sensitivity, specificity, and accuracy of conventional ultrasound in diagnosing the malignant nodules of thyroid were 71.43% (10/14), 95.24% (20/21), 85.71% (30/35), respectively. While the sensitivity, specificity, accuracy of real-time tissue elastography imaging respectively were 64.28% (9/14), 71.43% (15/21), 68.57% (24/35). When both of the two methods were used, the sensitivity, specificity, and accuracy were 85.71% (12/14), 71.43% (15/21), 77.14% (27/35). **Conclusion:** Real-time tissue elastography imaging is valuable in the differential diagnosis of thyroid nodules. When applied together with conventional ultrasound, it may improve the sensitivity of diagnosing.

[Key words] ultrasonic diagnosis; real-time tissue elastography; thyroid; nodule

[Acta Univ Med Nanjing, 2012, 32(8): 1131-1135]

甲状腺结节是一种常见疾病,近年来在人群中发病率明显上升,尤其中年女性多见。甲状腺结节有良、恶性之分,且具有临床隐匿性特点,故甲状腺结节的早期诊断及鉴别诊断对制定治疗方案具有重要意义。随着超声影像技术的进步,超声弹性成像可为甲状腺结节的定性诊断提供一种新的更直观的诊断手段。本研究应用实时组织弹性成像对甲状腺实性结节进行检查,结果与病理诊断对照分析,探讨其在甲状腺实性结节中的鉴别诊断价值。

1 对象与方法

1.1 对象

2011 年 11 月 3 日~2012 年 2 月 15 日,对拟在本院进行甲状腺手术的 25 例患者(35 个结节)术前进行常规超声及超声弹性成像检查。其中男 1 例,女 24 例,年龄 24~66 岁,平均(56.5 ± 9.2)岁。病灶最大直径 5~38 mm,平均(18.2 ± 9.7)mm。14 个结节位于左叶,20 个位于右叶,1 个位于峡部。所有结节均经手术病理证实。

1.2 方法

1.2.1 超声弹性成像检查

使用 Esaote MyLabTwice 彩色多普勒超声诊断仪(线阵探头 LA523, 频率 4~13 MHz), 具备实时组织弹性成像 (real-time tissue elastography imaging, RTE) 技术, 机器内置实时组织弹性成像分析软件。

采用仪器预设置条件检查甲状腺, 探头频率选择 4~13 MHz。患者取仰卧位, 充分暴露检查区。先用灰阶超声检查甲状腺, 常规行纵、横切面扫查甲状腺结节, 观察并记录结节的数目、大小、形态、边界、回声类型、内部回声分布情况、有无衰减、有无钙化等特征, 及彩色多普勒血流显像中结节内部及周边血流分布状况, 并测其阻力指数。再用弹性成像检查甲状腺结节, 在纵切面上选择病灶最大切面进行观察, 排除颈总动脉、气管等对弹性图像的影响。取样框即感兴趣区 (region of interest, ROI) 大于病灶范围 2~3 倍。手持探头在病灶部位做相对规律的轻微上下振动, 且探头声束尽量垂直于皮肤和病灶最大切面, 用双幅实时显示, 获得稳定满意的图像后冻结, 对病灶进行弹性分级。根据仪器显示屏上压力弹簧圈的指示, 以压力弹簧圈稳定地显示在 3~4 个绿色圈为宜。弹性图像中以彩色编码代表不同组织的弹性大小, 蓝色表示 ROI 内组织的平均硬度, 绿色表示较平均硬度更软, 红色表示较平均硬度更硬。在不知病理结果的情况下, 由 2 位有经验的超声医师对全部甲状腺结节进行弹性成像检查, 每个病灶重复检查不少于 3 次, 取相对稳定的图像进行弹性检测, 其结果并与术后病理进行对照分析。

1.2.2 常规超声诊断

诊断指标包括结节形态、边界、回声、有无衰减、有无钙化等。根据临床经验判断其良恶性^[1]: 内部有伴彗星尾征、点状强回声的小囊性结节; 边界清楚、内部回声均匀的实性结节; 含纤细分隔的多房性囊性及以囊性为主的大结节为良性病灶; 若病灶呈实性低回声, 且病灶边界模糊或伴有后方回声衰减、内部有乳头状突起、内部出现散在强回声点或粗糙强回声等征象之一者则诊断为恶性。根据 Lagalla 等^[2] 研究结果将结节血供分 4 种类型: I 型: 结节内部无血流信号; II 型: 结节周围出现血流信号; III 型: 结节内部出现血流信号; IV 型: 结节内血流弥漫性增加。III、IV 型多见于恶性结节。综合二维及彩色多普勒超声对甲状腺结节进行良恶性鉴别诊断。

1.2.3 实时组织弹性成像评价标准

目前超声弹性成像对甲状腺结节的硬度分级标准不一, 本研究中弹性评分采用百胜公司推荐的 IV 级评分法: I 级: 整个病灶呈蓝色中等应变区; II 级: 病灶大部分区域呈蓝色中等应变区, 少部分区域出现红色无应变区; III 级: 病灶大部分区域为红色无应变区; IV 级: 病灶区全部为红色应变区(图 1)。以 I~II 级作为甲状腺良性结节的诊断标准, III~IV 级作为恶性结节的诊断标准^[3-4]。

1.3 统计学方法

以术后病理结果为诊断金标准, 应用 SPSS17.0 统计软件包进行统计学分析。分别计算常规超声、实时组织弹性成像及两者结合诊断甲状腺结节的灵敏度、特异度、准确度, 且分别对甲状腺良恶性结节中的病理类型进行 Wilcoxon 秩和检验, 良恶性间超声弹性成像分级及两种诊断方法间比较采用 χ^2 检验。以敏感性为纵坐标、1-特异性为横坐标绘制 ROC 曲线。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理结果

以术后病理为诊断金标准, 结果显示良性结节 21 个, 其中结节性甲状腺肿 16 个, 滤泡性腺瘤 5 个; 恶性病灶 14 个, 其中乳头状癌 12 个, 高分化滤泡癌 2 个。

2.2 常规超声诊断与病理结果对照统计

根据常规超声诊断标准, 35 个甲状腺结节中良性 24 个, 恶性 11 个。常规超声诊断甲状腺结节的灵敏度、特异度、准确度分别为 71.43%(10/14)、95.24%(20/21)、85.71%(30/35)。常规超声诊断与病理检测的检测阳性率间的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.3 超声弹性成像诊断与病理结果对照统计

根据超声弹性分级 \leq II 级诊断为良性, 超声弹性分级 \geq III 级诊断为恶性的评分标准, 20 个结节术前诊断为良性, 15 个结节诊断为恶性。良性组中超声弹性分级 I~II 级检出率高于恶性组, 恶性组超声弹性分级 III~IV 级检出率高于良性组(表 1)。超声弹性成像鉴别诊断结节良恶性的灵敏度、特异度、准确度分别为 64.28%(9/14)、71.45%(15/21)、68.57%(24/35), 均较常规超声诊断的灵敏度、特异度、准确度低。超声弹性成像诊断与病理检测的检测阳性率间的差异无统计学意义($P > 0.05$)。超声弹性成像分级鉴别良恶性组间的差异有统计学意义($P = 0.002$)。良性结节中结节性甲状腺肿与滤泡性腺瘤

的弹性分级间的差异无统计学意义($P = 0.102$,表2)。恶性结节中乳头状癌与高分化滤泡癌的弹性分级间的差异无统计学意义($P = 0.109$,表3)。

以灵敏度为纵坐标、1-特异度为横坐标绘制

ROC曲线(图2)。ROC曲线下面积(area under the ROC curve, A_z)为判断指标检验模型拟合效果。 A_z 为0.684,说明弹性分级用于鉴别良恶性结节有一定的价值。分级越高,恶性结节的可能性越大。

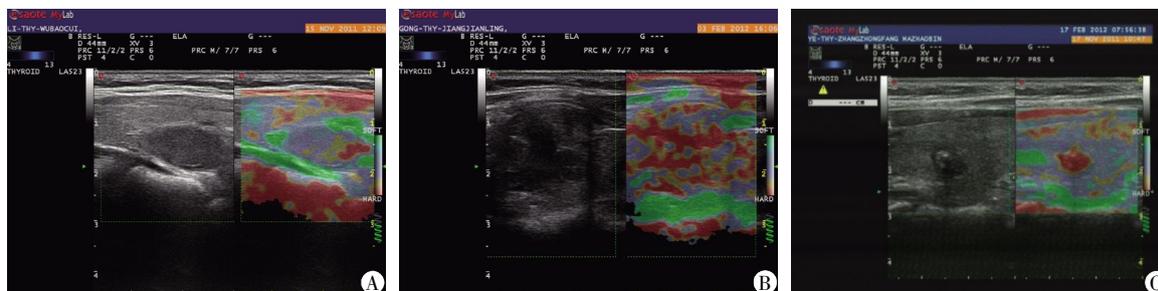


图1 不同级别甲状腺结节的超声实时组织弹性成像图
A:弹性分级Ⅱ级,病理为滤泡性腺瘤;B:弹性分级Ⅲ级,病理为乳头状癌;C:弹性分级Ⅳ级,病理为结节性甲状腺肿,伴局灶滤泡上皮乳头状增生。

Figure 1 The real-time tissue elastography imaging of the different solid nodules of thyroid

表1 甲状腺实性结节弹性分级与病理结果比较

Table 1 Comparison of elastic classification and pathological results in thyroid solid nodules (n)

病理类型	超声弹性成像分级					χ^2 值	P 值
	I 级	II 级	III 级	IV 级	总计		
良性组	0	15	5	1	21	12.400	0.002
恶性组	0	5	7	2	14		

表2 良性甲状腺结节(结节性甲状腺肿与滤泡性腺瘤)弹性分级统计

Table 2 Statistics of elastic classification in benign thyroid nodules (nodular goiter and follicular adenoma) (n)

组别	I 级	II 级	III 级	IV 级	总计	Z 值	P 值
结节性甲状腺肿	0	12	3	1	16	-1.633	0.102
滤泡性腺瘤	0	3	2	0	5		

表3 恶性甲状腺结节(乳头状癌与高分化滤泡癌)弹性分级统计

Table 3 Statistics of elastic classification in malignant nodules (papillary carcinoma and well-differentiated follicular carcinoma) (n)

组别	I 级	II 级	III 级	IV 级	总计	Z 值	P 值
乳头状癌高分化	0	5	5	2	12	-1.604	0.109
滤泡癌	0	0	2	0	2		

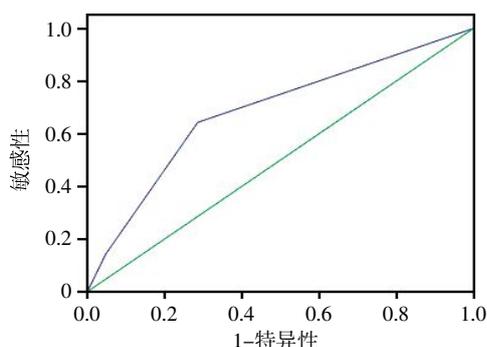


图2 弹性分级鉴别甲状腺良恶性结节的ROC曲线

Figure 2 The ROC curves of elastic classification in identification thyroid nodules of benign and malignant

2.4 常规超声与超声弹性成像结合的诊断结果

根据常规超声及超声弹性成像的诊断标准,两者结合鉴别诊断良恶性结节的灵敏度、特异度、准确度分别为85.71% (12/14)、71.43% (15/21)、77.14% (27/35)。两者结合的灵敏度较常规超声有所提高,但常规超声、超声弹性成像及两者结合间检查结果的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

3 讨论

超声弹性成像是当前超声医学中的前沿研究之一,是一种全新的成像技术,具有简便、经济、无创等

优势。超声弹性成像分析病变的硬度信息,弥补了医学成像模式的不足,丰富了诊断信息。目前在乳腺、甲状腺等小器官的应用中已较为成熟,尤其对乳腺病变的诊断价值已得到公认。实时组织弹性成像原理是组织受压产生形变时,超声射频回波发生相应的时延,通过这种时延得到组织内部各部分的位移数据,利用复合自相关法即可演算出整体及每个局部的应变情况,再对这种应变情况进行彩色编码将其可视化的成像方法。组织受压后,软的组织较硬的组织更容易变形^[5]。百胜公司的 Esaote My-LabTwice 彩色多普勒超声诊断仪采用绿色代表较软的组织,红色代表较硬的组织,而蓝色代表中间硬度的组织。

甲状腺结节的病理类型复杂,存在异病同像或同病异像的现象。常规超声对甲状腺结节具有较高的诊断价值,但也有无法获得硬度信息等的不足。超声弹性成像可反映病变的硬度信息,弥补了常规超声的不足,获取的信息较临床触诊更多,更直观、客观及准确。研究表明甲状腺恶性肿瘤的硬度大于良性肿瘤^[6-7]。甲状腺结节硬度与其病理结构相关。其原因可能为甲状腺乳头状癌肿瘤细胞排列呈乳头状碎片,并形成复杂的分支状结构,肿瘤细胞周围有圆形的钙化小体——砂粒体相伴,肿瘤周围还有淋巴细胞浸润,因此硬度分级较高;滤泡癌为侵袭性滤泡肿瘤,细胞群呈滤泡形态排列,滤泡的分化程度及其对包膜和(或)血管的侵犯范围不同,其硬度分级有较明显差异;滤泡性腺瘤和结节性甲状腺肿均含有滤泡及胶质,腺瘤内滤泡较均匀,外周有薄而完整的纤维包膜,结节性甲状腺肿内滤泡大小不均,外周无纤维包膜,滤泡和胶质决定了二者质地较软,因此硬度分级相对较低;亚急性甲状腺炎由于滤泡结构破坏,病灶内炎性细胞浸润、肉芽肿组织形成及纤维增生等改变可导致硬度分级相应增大^[8]。

本研究中,良性结节中甲状腺腺瘤的弹性分级多为Ⅱ级,结节性甲状腺肿的分级以Ⅱ~Ⅲ级多见;恶性结节中乳头状癌分级亦以Ⅱ~Ⅲ级多见,高分化滤泡癌分级为Ⅲ级。这也正反映了良恶性结节的硬度有一定程度的重叠^[9]。结节病变的复杂性可导致出现假阳性和假阴性,如当良性病变发生一些继发性改变(如钙化、纤维化等)时,硬度增加,弹性分级相应增高,而对质地偏软的恶性结节其弹性分级则会降低^[10]。本研究组中,21个良性结节中有6个结节误诊,其中同一患者中2个结节为结节性甲状腺肿伴局灶滤泡上皮乳头状增生,弹性分级分别为

Ⅲ、Ⅳ级,另外4个结节弹性评分均为Ⅲ级,分别为亚急性甲状腺炎伴结节性甲状腺肿1个、伴粗大钙化的不典型滤泡腺瘤2个、结节性甲状腺肿1个。滤泡上皮乳头状增生可使组织硬度相应增大,弹性分级提高。亚急性甲状腺炎恢复期可出现间质纤维化、瘢痕形成,使病变甲状腺组织硬度增大,弹性成像分级增高。滤泡腺瘤通常较软,伴粗大钙化可使组织硬度增加,弹性分级较高,但钙化灶对甲状腺结节弹性分级的影像与其在结节内所占比例有关^[11]。不典型滤泡腺瘤有轻度不典型增生,很少形成完整滤泡,间质少,与正常甲状腺组织软硬度相差大,可致弹性分级较高。结节性甲状腺肿因处于不同的增生、复旧期,组织弹性分级可不同,又因长期的增生、复旧形成增生结节,硬度可增加。恶性结节组漏诊2个结节,可能与小结节的组织硬度改变不明显有关。恶性结节中误诊5个弹性评级Ⅱ级的结节,其中1个为乳头状癌,另1个为隐灶癌,周围示结节性甲状腺肿,其余3个分别为微小乳头状癌、高分化乳头状癌、乳头状癌,侵及周围结缔组织,伴桥本甲状腺炎。乳头状癌的硬度可受周边组织弥漫性病变的影响使结节与周边组织硬度相差变小,弹性分级减低。微小乳头状癌及高分化乳头状癌可因结节处于早期病理改变,组织硬度改变不明显,而表现为弹性分级不高。

甲状腺结节超声弹性成像图像还受多种因素影响,如操作者的主观因素、结节的位置、大小、检查切面等。虽有研究表明横切面与纵切面诊断准确度间差异无统计学意义^[1],但通常纵切面相对于横切面能获得更满意的图像,诊断更准确。故弹性图像应尽可能在纵切面获取。弹性成像图像虽有影响因素,但其联合常规超声检查综合判断,较单纯常规超声诊断甲状腺良恶性结节的灵敏度有所提高,故超声弹性成像对甲状腺结节仍有较好的诊断价值。本研究中常规超声结合超声弹性成像可提高诊断的灵敏度,但其间差异无统计学意义,可能由于本研究样本数较少、病理种类不全面等缘故。这有待今后扩大研究样本进一步研究。

本研究表明,超声弹性成像类似临床触诊,其与常规超声结合可以弥补常规超声的不足,二者结合综合判断可提高诊断准确度^[9],对甲状腺实性结节有一定的鉴别诊断价值,且该方法经济、简便、无创,易于被患者接受,值得在临床加以推广应用。

[参考文献]

- [1] 任新平,詹维伟,周萍,等. 实时超声弹性成像及灰阶

- 超声检查在甲状腺占位性病变诊断的对比研究[J]. 中国超声医学杂志, 2009, 25(2): 128-132
- [2] Lagatla R, Caruso G, Romano M, et al. Echo-color Doppler in thyroid disease[J]. Radial Med, 1993, 85(5 Suppl 1): 109-113
- [3] 刘芳, 肖莹. 超声弹性成像鉴别良恶性甲状腺结节[J]. 中国医学影像技术, 2010, 26(6): 1028-1030
- [4] 李开林, 聂红莲, 方北, 等. 实时组织弹性成像对甲状腺结节良恶性的鉴别诊断[J]. 临床超声医学杂志, 2011, 13(4): 220-222
- [5] Asteria C, Giovanardi A, Pizzocaglio L, et al. US-elastography in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules[J]. Thyroid, 2008, 18(5): 523-531
- [6] Mandel SJ. Diagnostic use of ultrasonography in patients with nodular thyroid disease [J]. Endocr Pract, 2004, 10(3): 246-252
- [7] Fukunari N. Ultrasonography of thyroid cancer [J]. Nippon Rinsho, 2007, 65(11): 1997-2002
- [8] 江新昌, 谭郁彬. 内分泌器官肿瘤病理学和遗传学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 61-74
- [9] 沈建红, 罗葆明, 欧冰, 等. 超声弹性成像与二维超声对乳腺病灶鉴别诊断价值的对比研究[J]. 中国医学影像技术, 2007, 23(4): 540-542
- [10] 王怡, 王涌, 张希敏, 等. 组织弹性成像鉴别乳腺良性肿块的价值评估[J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(11): 1704-1706
- [11] 王小花, 薛念余, 王亮, 等. 二维超声与弹性成像技术在甲状腺癌诊断中的价值[J]. 医学影像学杂志, 2010, 20(5): 644-647
- [收稿日期] 2012-02-29

科技出版物中阿拉伯数字的书写规则

1. 为使多位数字便于阅读, 可将数字分成组, 从小数点起, 向左或向右每 3 位分成 1 组, 组间留空隙(约为一个汉字的 1/4), 不得用逗号、圆点或其他方式。
2. 纯小数必须写出小数点前用以定位的“0”。
3. 阿拉伯数字不得与除万、亿及法定计量单位词头外的汉字数字连用。如 453 000 000 可写成 45 300 万或 4.53 亿或 4 亿 5 300 万, 但不能写成 4 亿 5 千 3 百万; 三千元写成 3 000 元或 0.3 万元, 但不能写成 3 千元。
4. 一个用阿拉伯数字书写的数值, 包括小数与百分数, 不能拆开转行。
5. 表示用阿拉伯数字书写的数值范围, 使用波浪号“~”。如 10%~20%, $(2\sim6)\times 10^3$ 或 $2\times 10^3\sim 6\times 10^3$, 30~40 km。

(本刊编辑: 接雅俐)