

甲状腺良恶性结节超声弹性成像特征及定量参数分析

张 鹏 李小宇 刘海静 谷 芬 杨 晓 周晓东 罗 文

摘要 **目的** 评价甲状腺良恶性结节超声弹性图像、蓝色面积及弹性比值特征。**方法** 回顾分析 96 例(共计 107 个结节)甲状腺结节患者超声弹性图像特征,其中 70 个恶性结节中最大径 <1 cm 者 50 个,最大径 ≥ 1 cm 者 20 个;良性结节 37 个;比较良、恶性结节及最大径 <1 cm 者与最大径 ≥ 1 cm 者蓝色面积及弹性比值。**结果** 70 个恶性结节中,47 个病灶呈(蓝色)团块状;37 个良性结节中,19 个病灶呈点状,二者比较差异有统计学意义($P<0.05$);恶、良性结节弹性比值、蓝色面积比值分别为 1.70 ± 0.67 vs. 1.32 ± 0.39 、 $(44.80\pm 22.35)\%$ vs. $(33.63\pm 20.10)\%$,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);恶性结节中,最大径 <1 cm 者与最大径 ≥ 1 cm 者蓝色面积比值分别为 $(41.00\pm 21.00)\%$ vs. $(56.00\pm 22.00)\%$,二者比较差异有统计学意义($P<0.05$);二者弹性比值分布未见明显差异。**结论** 弹性图像特点及定量参数(包括弹性比值、蓝色面积比值)能够反映甲状腺良恶性结节。

关键词 超声弹性成像;弹性比值;面积比值;甲状腺结节,良恶性

[中图法分类号] R736.1;R445.1

[文献标识码] A

Analysis of elastosonographic characteristics and quantitative parameters in thyroid benign and malignant nodules

ZHANG Peng, LI Xiaoyu, LIU Haijing, GU Fen, YANG Xiao, ZHOU Xiaodong, LUO Wen
Trainee Brigade, the Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China

ABSTRACT **Objective** To assess the images characteristics, area ratio and elasticity ratio in thyroid benign and malignant nodules. **Methods** Image characteristics of 96 patients with thyroid nodules were analyzed retrospectively. The malignant nodules were divided into maximum diameter <1 cm group consisted of 50 nodules and maximum diameter ≥ 1 cm group consisted of 20 nodules. There were 37 benign nodules in 96 patients. The area ratio and elasticity ratio between benign and malignant nodules, maximum diameter <1 cm group and ≥ 1 cm group were compared. **Results** Forty-seven of 70 malignant nodules presented mass-like and 19 of 37 benign nodules were assessed as dot-like, there was significant difference ($P<0.05$). The elasticity ratio and area ratio of malignant and benign nodules were 1.70 ± 0.67 vs. 1.32 ± 0.39 and $(44.80\pm 22.35)\%$ vs. $(33.63\pm 20.10)\%$, respectively, the differences were statistically significant (all $P<0.05$). For area ratio, there was significant difference between maximum diameter <1 cm group [$(41.00\pm 21.00)\%$] and maximum diameter ≥ 1 cm group [$(56.00\pm 22.00)\%$], there was significant difference ($P<0.05$). There was no significant difference of elasticity ratio between two groups. **Conclusion** Images characteristics, area ratio and elasticity ratio can display different characteristics of thyroid malignant and benign nodules.

KEY WORDS Elastosonography; Elasticity ratio; Area ratio; Thyroid nodules, malignant and benign

近年来我国甲状腺结节发现率逐渐增高,其中甲状腺癌的患病率约为 5%~15%^[1]。甲状腺良恶性结节术前鉴别诊断对于其治疗方案的制定十分关键。虽然细针穿刺细胞学检查对于甲状腺恶性结节有明确的诊断

意义,但仍有 20%患者不能获得准确的病理结果^[2]。超声弹性成像技术是新近兴起的技术,能够反映组织硬度及形变,对甲状腺结节具有潜在的诊断价值^[3]。基于甲状腺的弹性图像特征和定量分析,本研究回顾性分

基金项目:第四军医大学西京医院高新技术项目(XJGX13LC06)

作者单位:710032 西安市,空军军医大学学员旅(张鹏、李小宇);空军军医大学西京医院超声科(刘海静、谷芬、杨晓、周晓东、罗文)

通信作者:罗文,Email:lwdd1234@163.com

析了甲状腺良恶性结节超声弹性成像特点及弹性比值、蓝色面积比值等参数,以期探讨弹性成像定量参数在甲状腺结节的诊断价值。

资料与方法

一、研究对象

选取 2014 年 11 月至 2015 年 8 月在空军军医大学西京医院经手术病理或细针穿刺活检证实的甲状腺结节患者 96 例,共计 107 个结节,其中男 23 例(27 个结节),女 73 例(80 个结节),年龄 20~69 岁,平均(44.67±10.42)岁;结节直径 0.3~2.7 cm,平均(1.21±0.52)cm。70 个恶性结节中,除 1 个髓样癌,1 个滤泡状癌外,余 68 个均为乳头状癌;其中最大径<1 cm 者 50 个,最大径≥1 cm 者 20 个。37 个良性结节中,25 个结节性甲状腺肿,6 个腺瘤,4 个桥本氏甲状腺炎,2 个桥本氏甲状腺炎合并肉芽肿。所有结节均接受超声弹性成像检查,并测得弹性比值及蓝色面积比值。排除标准:①因结节位于峡部等特殊部位使得探头接触面不够平整而无法取得理想弹性图像;②结节过大,缺少周围正常组织作为参照,而无法测量弹性比值;③无病理结果或细胞学结果不明确。

二、仪器与方法

1.超声弹性检查:使用百胜 MyLab 90 彩色多普勒超声诊断仪,LA523 探头,频率 5~13 MHz。患者取仰卧位,头向后仰,充分暴露颈部。首先行二维灰阶超声检查,明确结节位置和大小。然后切换至弹性成像检查,以结节为中心选择感兴趣区,使其包含结节及周围充足的正常组织;保持探头与皮肤垂直,手持探头作轻微震动,频率约为 2~4 次/s,使显示屏上的“弹簧”图标呈现为绿色,并稳定持续 3~4 s,从而获得较为稳定的弹性成像图像,重复进行 3 次,将图像存储于仪器硬盘中。

2.图像分析:弹性成像定量分析采用机载弹性定量测量分析软件(QELAXTO),由两名未参与弹性成像检查过程的独立观察者进行图像分析,观察者均具有 5 年以上弹性成像图像分析经验。两名观察者之间不一致处通过协商解决,定量参数取平均值。①弹性图像特征:按蓝色区域形状分为点状、条索样及团块样 3 种类型,分别计数不同类型的结节个数;②弹性比值,在弹性成像图像上手动圈定感兴趣区(结节)及对照区域(周围正常组织),尽量在同一深度上且两者面积基本一致,且感兴趣区尽可能包括整个病灶。机载软件自动分析获得弹性图像感兴趣区与对照区对比所得的弹性比值。为明确结节在弹性比值区域的分布,将弹

性比值分为 0~1.0、1.0~2.0、2.0~3.0、3.0~4.0,分别计数最大径<1 cm 病灶和最大径≥1 cm 病灶中的结节个数。③蓝色面积比值:通过沿结节及其内蓝色区域边缘仔细勾画轮廓,软件分析计算蓝色面积所占整个感兴趣区的比值(面积比值)。所存储的 3 组图像均进行测量并取平均值。为明确结节在蓝色面积比值区域的分布,将蓝色面积比值分为>80%、60%~80%、40%~60%、20%~40%、0~20%,分别计数病灶最大径<1 cm 和最大径≥1 cm 的结节个数。

三、统计学处理

应用 SPSS 18.0 统计软件,良、恶性结节弹性比值及蓝色面积比值比较行独立样本 *t* 检验。良恶性结节弹性图像特征分类、最大径<1 cm 病灶与最大径≥1 cm 病灶间弹性比值及蓝色面积比值比较行 Mann-Whitney 秩和检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、甲状腺良、恶性结节弹性图像特征比较

70 个恶性结节中(最大径<1 cm 者 50 个,最大径≥1 cm 者 20 个),弹性图像呈点状分布的结节 10 个,条索状分布的结节 13 个,团块状分布的结节 47 个(图 1A、B);37 个良性结节中,弹性图像呈点状分布的结节 19 个(图 2),其余病灶呈条索状或团块状,良、恶性结节的弹性图像特征分布比较差异有统计学意义(*P*<0.05),最大径<1 cm 者与最大径≥1 cm 者各弹性图像特征分布比较差异均无统计学意义。见表 1。

表 1 甲状腺良恶性结节弹性图像特征 个

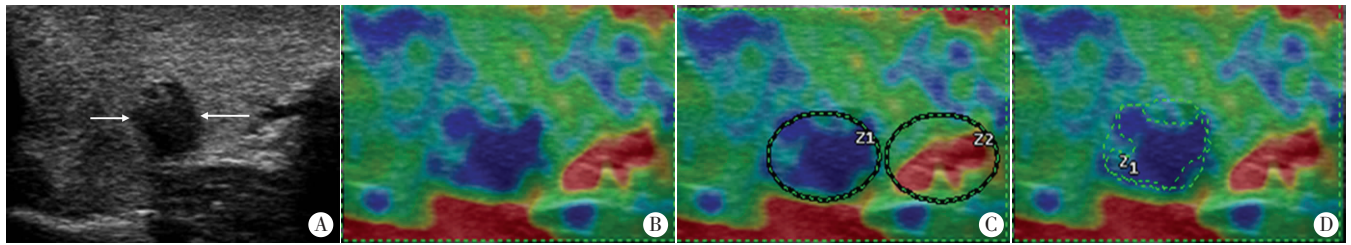
病理类型	点状	条索状	团块状
恶性结节(70)			
最大径<1 cm(50)	10	9	31
最大径≥1 cm(20)	0	4	16
良性结节(37)	19	9	9

二、甲状腺良、恶性结节弹性比值比较

良、恶性结节弹性比值分别为 1.32±0.39、1.70±0.67,二者比较差异有统计学意义(*P*<0.05)。恶性结节中,最大径<1 cm 的结节弹性比值为 1.71±0.59(图 1C),最大径≥1 cm 结节弹性比值为 1.85±0.64,二者比较差异无统计学意义。恶性结节弹性比值多集中在 1.0~3.0,占 91.43%(64/70);而良性结节弹性比值多集中在 0~2.0,占 86.49%。不同结节大小间的弹性比值分布未见明显差异。见表 2。

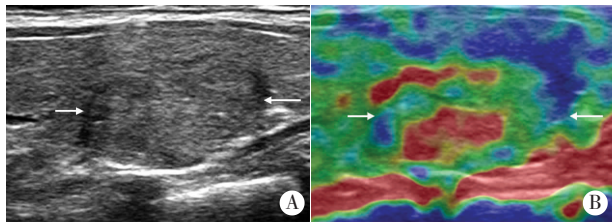
三、甲状腺良、恶性结节蓝色面积比值比较

恶性结节蓝色面积比值(44.80±22.35)%,良性结节(33.63±20.10)%,二者比较差异有统计学意义(*P*<0.05)。



A: 二维灰阶声像图(箭头示甲状腺内病灶); B: 弹性成像(呈团块样); C: 弹性比值 1.78(Z1 示病灶区; Z2 示周围区); D: 蓝色面积比值 89%(Z1 示病灶区)。

图 1 甲状腺右叶乳头状癌(最大径约 0.58 cm)声像图



A: 二维灰阶声像图; B: 弹性成像(呈点状)。

图 2 甲状腺右叶腺瘤(最大径约 1.2 cm)声像图(箭头示病灶)

表 2 甲状腺良恶性结节弹性比值情况 个

病理类型	0~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~4.0
恶性结节(70)	4	45	19	2
最大径<1 cm(50)	4	31	14	1
最大径≥1 cm(20)	0	14	5	1
良性结节(37)	15	17	5	0

其中最大径<1 cm 结节蓝色面积比值为(41.00±21.00)%, 最大径≥1 cm 结节蓝色面积比值为(56.00±22.00)%, 二者比较差异有统计学意义($P<0.05$)。70 个恶性结节中, 蓝色面积比值≥40%者占 54.29%(38/70), 其中最大径<1 cm 者蓝色面积比值≥40%者占 48.00%(24/50), 见图 1D; 最大径≥1 cm 恶性结节中蓝色占 80.00%(16/20), 二者比较差异有统计学意义($P<0.05$)。良性结节中, 蓝色面积比值≥40%者占 37.84%(14/37), 与蓝色面积比值≥40%恶性结节比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 甲状腺良恶性结节蓝色面积比值情况 个

病理类型	>80%	60%~80%	40%~60%	20%~40%	<20%
恶性结节(70)	6	10	22	22	10
最大径<1 cm(50)	3	7	14	17	9
最大径≥1 cm(20)	3	8	5	3	1
良性结节(37)	0	2	12	10	13

讨 论

超声弹性成像技术主要原理是人体组织在压力的作用下可产生形变, 从而检测出有关组织弹性或硬度属性, 反映出组织的病理学情况。目前研究^[4]认为恶性肿瘤硬度较大, 而良性肿瘤硬度相对较小。近年来很多研究

通过分析弹性成像的色阶分级, 认为超声弹性成像有助于提高甲状腺结节良恶性鉴别诊断水平。李晨等^[5]认为超声弹性成像对甲状腺良恶性结节的诊断敏感性、特异性及准确率分别为 62.2%、96.2%及 76.2%。也有研究认为甲状腺弹性成像需与其他超声成像方式相结合, 周琦等^[6]研究发现 165 个良性结节中有 9 个结节弹性分级大于 3 级, 需与超声造影诊断相结合。为进一步探讨弹性成像在甲状腺结节诊断的价值, 本研究拟从多项参数角度进行定量剖析, 除弹性图像特征外, 还对弹性比值及面积比值进行了分析比较。

本研究结果表明, 良性结节中 40.54%(15/37) 结节弹性比值<1.0, 35.14%(13/37) 结节蓝色面积比值<20%; 恶性结节中 94.29%(66/70) 弹性比值>1.0, 85.71%(60/70) 结节面积比值>20%; 良、恶性结节比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。说明定量的弹性参数能够很好地鉴别恶性与良性结节。恶性结节内过度生长的纤维组织及肿瘤组织缺血可能是造成局部区域相对硬度增大及较高弹性比值和蓝色面积比值的原因^[7]。

本研究还根据结节大小, 进行了亚组分析。最大径<1 cm 结节蓝色面积比值≥40%占 48.00%, 最大径≥1 cm 结节蓝色面积比值≥40%占 80.00%, 二者比较差异有统计学意义($P<0.05$)。这可能是较小结节内组织纤维化及钙化成分较少所导致。在弹性比值上最大径<1 cm 与最大径≥1 cm 结节比较虽无明显差异, 但最大径<1 cm 结节呈现出较低的趋势。本研究 70 个恶性结节中蓝色面积比值≥40%的结节占 54.29%, 其比例并不高, 这可能由于本研究纳入结节较小, 直径<1 cm 结节较多。故本研究结果有可能低估蓝色面积比值在恶性甲状腺结节中的诊断价值, 在后续研究中将通过更多病例积累进一步探索弹性成像定量分析的意义, 但同时也表明结节大小对弹性成像参数无明显改变。

以往研究^[8]多关注于良恶性结节弹性应变比值的平均值或诊断截断点, 但由于弹性成像影响因素较多, 单一的平均值或诊断截断点也很难高度体现良恶性结节特质。因此, 本研究更加具体地统计了弹性应变比

值及蓝色面积比值的区间分布。根据前期研究结果及临床经验,恶性结节弹性比值多集中在 1.0~3.0,蓝色面积比值多>40.0%,而良性结节弹性比值多集中在 0~2.0;为更加详细地评估良恶性结节的参数分布,本研究中将弹性比值分为 0~1.0、1.0~2.0、2.0~3.0、3.0~4.0 4 个区间,将蓝色面积比值分为>80%、60%~80%、40%~60%、20%~40%、0~20% 5 个区间,结果表明良性结节弹性比值多分布在 1.0 周围区间,恶性结节弹性比值多分布在 2.0 周围区间,这个结果更加真实地反映了弹性成像这一技术的评估能力。

以往研究^[9]多采用色阶评分法,通过评估弹性图像中结节的“蓝绿”色彩分布而进行 1~5 评分,但是对于当结节内蓝绿颜色分布散在时,难以确定分值,并且对于同一图像,观察者对于颜色分布比例的认知不同可能赋予不同的分值。而本研究采用的定量弹性参数,通过勾画蓝色图像轮廓,软件自动计算面积,能够进一步避免在色阶评分法方面存在的主观性偏倚。

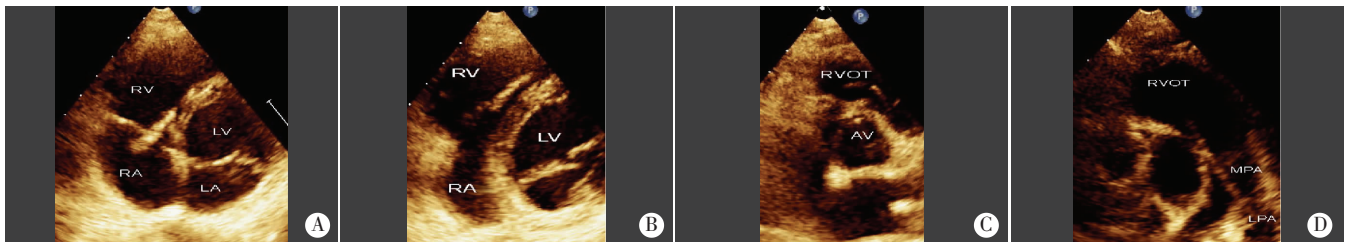
综上所述,弹性图像特点及定量参数(包括弹性比值、蓝色面积比值)能够反映甲状腺良恶性结节特征,为超声弹性成像在甲状腺结节鉴别诊断的临床应用提供新的思路。

参考文献

- [1] 高明.甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南[J].中国肿瘤临床, 2012,29(17):1249-1272.
- [2] Lee YJ, Kim DW, Jung SJ.Comparison of sample adequacy, pain-scale ratings, and complications associated with ultrasound-guided fine-needle aspiration of thyroid nodules between two radiologists with different levels of experience[J]. Endocrine,2013,44(3):696-701.
- [3] 刘媛,魏军平.超声弹性成像诊断甲状腺结节的研究进展[J].医学研究杂志,2015,44(11):3-5,46.
- [4] 屈丰华,李莹,孙俭宇,等.超声弹性成像诊断甲状腺恶性肿瘤的价值[J].医学影像学杂志,2015,25(4):693-695.
- [5] 李晨,郝玉芝,王勇,等.超声造影在甲状腺微小实性结节良恶性鉴别诊断中的价值[J].临床超声医学杂志,2015,17(7):453-456.
- [6] 周琦,姜珏,马文琦,等.甲状腺良恶性结节的超声造影和弹性成像对比分析[J].中国超声医学杂志,2013,29(7):584-587.
- [7] Wang H,Zhao L,Xin X, et al. Diagnostic value of elastosonography for thyroid microcarcinoma[J].Ultrasonics,2014,54(7):1945-1949.
- [8] 刘保娴,罗佳,卢颖,等.实时剪切波弹性成像对甲状腺结节良恶性的诊断及影响因素分析[J].中国医学影像技术,2015,31(12):1815-1819.
- [9] 周峰盛,贺轶,陈俊,等.常规超声结合超声弹性成像在良恶性甲状腺结节鉴别诊断中的应用价值[J].南京医科大学学报(自然科学版),2015,35(11):1664-1667.

(收稿日期:2016-12-16)

(上接第 815 页)



A~D 依次可以观察到癌栓通过三尖瓣、右室流出道、肺动脉瓣、主肺动脉直至左肺动脉内。

图 3 骨肉瘤右心转移声像图(RV:右室;LV:左室;RA:右房;LA:左房;RVOT:右室流出道;AV:主动脉瓣;LPA:肺动脉左瓣;MPA:主肺动脉)



图 4 手术标本图

讨论:癌栓可发生在大小动静脉、淋巴管及微循环系统。心外肿瘤以癌栓的形式向心内转移,常见的为肝、肺癌等,肋骨肉

瘤通过腔静脉发生心内转移比较少见。常见的心内癌栓为絮状,质软。本例患者癌栓远心端源自上腔静脉近无名静脉汇入处。两次心脏超声检查间隔 5 个月,可以观察到癌栓由第一次发现时的三尖瓣位置向右室、肺动脉延伸,最终至肺动脉分叉处,十分罕见。癌栓的形态也由以前的絮状转变成条状。这种形式的心内转移在临床诊断中极为困难,患者既无特殊的症状、体征,除超声心动图外无有效的辅助检查方法:本病患者在行超声心动图检查同时分别进行了 CT 三维胸部重建、CT 三维心脏重建及全身骨显像等检查,除超声心动图外,其余检查均未对心内转移病灶做出提示。因此准确的超声心动图诊断对于该类患者疾病的分期、治疗方案的选择及外科手术方案的确定均具有重要指导意义。

(收稿日期:2017-01-03)