

多模态超声技术在微波消融治疗甲状腺结节中的价值研究

何小亭¹, 王兴田¹, 张婷², 谭旭艳²

(1. 徐州医科大学附属医院超声科, 江苏 徐州 221006; 2. 江苏省肿瘤医院超声科, 江苏 南京 210009)

【摘要】目的: 探讨多模态超声技术在甲状腺良性结节微波消融治疗随访的价值。**方法:** 选取 74 例甲状腺良性结节患者(86 枚病灶)为研究对象。每例患者在术前与术后 1、3、6、12 个月随访时进行常规超声、微血管成像及剪切波弹性成像检查,并记录结节及消融灶的位置、大小、回声、形态、边界、血流信号、剪切波弹性成像杨氏模量值及微血管成像情况。**结果:** 常规超声显示消融治疗前后病灶周围正常甲状腺组织没有改变,治疗后消融灶的体积随时间延长进行性减小,第 12 个月有 17 例患者的 20 枚消融灶完全消失。微血管成像技术:术后随访中仅 2 例患者的 3 枚消融灶在术后 1 个月显示边缘局部出现短棒状微血管分布,对该病灶残留区追加微波消融,再次随访时消融灶未见微血管分布。剪切波弹性成像:术后随访中发现消融灶的杨氏模量值呈先增高后减低的趋势,术后 1、3、6 个月消融灶的杨氏模量值较术前增高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:** 多模态超声技术在甲状腺结节微波消融治疗的术前预估及术后疗效随访中具有肯定价值,对促进微波消融治疗甲状腺结节具有积极的临床推广意义。

【关键词】 甲状腺结节;剪切波弹性成像;微血管成像技术;微波消融

【中图分类号】 R742.1 **【文献标志码】** A

The value of multimodal ultrasound technology in the treatment of thyroid nodules by microwave ablation

HE Xiao-ting¹, WANG Xing-tian¹, ZHANG Ting², TAN Xu-yan²

(Department of Ultrasound, 1. Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000; 2. Jiangsu Cancer Hospital, Nanjing 210009, Jiangsu, China)

【Abstract】Objective: To investigate the follow-up value of multimodal ultrasound technology in the treatment of benign thyroid nodules by microwave ablation. **Methods:** To select 74 patients (86 lesions) with benign thyroid nodules as the object of study. Routine ultrasound, shear wave elastography, microvascular imaging were performed before and 1, 3, 6 and 12 months follow-up after operation, and the changes in position, size, echogenicity, shape, margins, CDFI, shear wave elastography and microvascular imaging of the thyroid nodules were recorded in detail. **Results:** Routine ultrasound showed that there nothing had changed in normal thyroid tissue around the lesions before and after ablation, the volume after ablation decreased gradually with time, and 20 ablation lesions disappeared completely in 17 patients at the twelfth month of follow-up. Microvascular Imaging technique: at the first month during follow-up after ablation, only 3 lesions of 2 patients showed the distribution of short rodlike microvessels at the edge of ablation lesions. Microwave ablation was added to the residual area of the lesion, and no microvessels were found during the second follow-up. Shear wave elastography: during the follow-up, it was found that the Young's modulus of aelastic shear wave increased at first and then decreased, and the Young's modulus of ablation lwsions increased at 1, 3 and 6 months after operation. It was significantly higher than that before operation, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** Multimodal ultrasound technology has positive value in preoperative prediction and postoperative follow-up of microwave ablation for thyroid nodules and has a positive clinical significance in promoting microwave ablation in the treatment of thyroid nodules.

【Key words】 Thyroid nodules; Shear wave elastography; Micro vascular imaging; Microwave ablation

随着高频超声临床应用的普及,65%的普通人群超声检查可发现甲状腺结节,其中大多数为良性结节^[1],仅有 7%~15%为甲状腺癌^[2],甲状腺结节的诊疗问题引起了医学界的高度重视。在 1994 年, Seki 等首次用微波治疗肝癌获得成功后,微波消融

在治疗甲状腺良性结节领域得到了良好的拓展。剪切波弹性成像以数值形式对组织硬度进行定量测量,应用该技术测定甲状腺结节消融前及消融后不同随访时期病灶的杨氏模量最大值与平均值,对于微波消融治疗甲状腺结节的疗效有一定的临床评估

意义。微血管成像技术对甲状腺结节及结节周围正常甲状腺组织的低流速血液进行精准成像,可用于检测甲状腺结节消融灶残留微血管的有无及分布进行无创检测,成为判定微波消融治疗甲状腺结节的效果及术后随访复发的重要影像学方法。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2018年1月至2019年5月江苏省肿瘤医院超声科收治的74例甲状腺结节患者为研究对象。所有患者共86枚病灶,其中,男性21例(25枚病灶),女性53例(61枚病灶);年龄16~84岁,平均 (47.78 ± 15.20) 岁;结节最大径 (2.23 ± 1.06) cm,结节体积 (6.48 ± 8.19) cm³。本组病灶术前FNA明确诊断为结节性甲状腺肿(68枚)、甲状腺腺瘤(18枚)。纳入标准:(1)患者自愿参与、确保定期检查、坚持长期随访,并须签订知情同意书;(2)FNA明确诊断为结节性甲状腺肿结节、甲状腺腺瘤结节,结节较大导致压迫症状或出现美容问题者;(3)自身不能耐受或主观拒绝外科手术的患者。排除标准:(1)不能坚持随访检查或不愿意签订知情同意书的患者;(2)甲状腺结节多发,结节关系复杂,随访过程不能保证随访结节一一对应关系;(3)巨大甲状腺肿或结节过大压迫气管较明显变形的患者;(4)无安全的穿刺路径;(5)严重心脑血管疾病或凝血机制有障碍的患者。本研究经医院伦理委员会批准,由本科室两名以上副高以上职称的医师操作完成。

1.2 仪器与方法

1.2.1 微波消融 采用ECO-100A1微波消融仪及ECO-100AL3一次性微波消融针(南京亿高微波系统工程有限公司)。术前对甲状腺进行多切面、全方位扫查,根据病灶的大小、具体位置及周围毗邻结构制订合理消融方式、输出功率及时间,必要时予以建立“液体隔离保护带”,避免造成邻近重要脏器如食管、颈动脉等的损伤。患者取仰卧位,颈后垫枕,颈部呈后屈后伸位充分暴露颈前区,扫查并定位目标病灶,经常规消毒、铺巾及1%利多卡因在穿刺点局麻后,用无菌刀片进行阔皮。选取安全、合适的穿刺路径,在超声实时引导下把消融电极植入甲状腺目标结节内,启动微波治疗仪。不同病灶选择不同消融技术,小体积病灶可使用“固定消融技术”;大体积病灶使用“移动消融技术”,按照由远到近、由深到浅的顺序多针多位点移动式消融,确保病灶实现三维整体消融,高回声气化区需全方位覆盖整个病灶,并以超过病灶边缘1~2mm为宜。消融结束后退出消融针,局部进行消毒、包扎、按压15min左右以防出血。

1.2.2 测量杨氏模量值 使用法国声科超声图像

诊断仪(Aixplorer),L10-2线阵探头,频率6~15MHz,内配有实时剪切波弹性成像分析软件模块,在不施加任何外力的情况下,通过检测剪切波在弹性组织内传播速度定量估测组织的弹性模量值。患者取平卧位,扫查并选择病灶最大径线的长轴切面,启用剪切波弹性成像模式,剪切波杨氏模量最大值控制在<100kPa,嘱患者屏住呼吸,待图像稳定后冻结图像,调节弹性成像感兴趣区域(region of interest,ROI)大小及位置,将病灶置于ROI中心位置,ROI包括病灶及周围部分正常甲状腺腺体。于病灶最硬处测量杨氏模量最大值与平均值(图1)。本研究参考其他研究结果,对每个病灶测量3次弹性模量值,然后取其平均值^[3]。

1.2.3 微血管成像 使用意大利百胜彩超诊断仪(MyLab Twice),配用IPX7线阵探头,频率6~15MHz,配置微血管成像软件模块,不需要任何造影剂,采用先进杂波抑制技术、检测最小噪音的最大信息,通过高帧频对微血管进行实时成像^[4]。微血管成像技术判断标准如下:甲状腺结节血流分布分型:I型为周边及内部均无血流信号;II型为血流信号以周围环绕为主;III型为血流信号以周围型为主;IV型为血流以中心或内部为主;V型为血流信号为中央型。良性结节的血流分布多为完整的环状周边血管及结节内部均匀的血管分支^[4]。

1.2.4 测定术前结节、消融灶的大小与体积 常规超声测量术前结节及术后第1、3、6、12月的消融灶大小,计算术前结节及消融灶体积及体积减小率。

体积 = $a \times b \times c \times \pi / 6$ (注:a为最大径线,b、c为相互垂直且与a垂直的径线)

消融病灶体积减小率 = $[(\text{术前体积} - \text{随访时体积}) / \text{术前体积}] \times 100\%$

1.2.5 判断消融效果 观察消融效果:结节体积减小率<25%为无效;25%~50%为有效;≥50%为显效;如消融灶吸收消失,则为治愈。消融治疗有效率 = $(\text{治愈} + \text{显效} + \text{有效}) / \text{总例数} \times 100\%$ ^[5]。

1.3 统计学分析

统计软件采用SPSS17.0对数据进行处理,计量资料用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,进行单因素方差分析检验,组间采用t检验。计数资料应率表示,组间比较采用 χ^2 检验。多重比较采用LSD-t检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 消融效果

本组74例患者的86枚甲状腺结节消融术后第1、3、6、12个月的治疗有效率分别为41.86%(36/86)、90.70%(78/86)、95.35%(82/86)、98.84%(85/86),不同时间点治疗有效率进行比较,差异有

统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 术后 1、3、6、12 个月消融效果比较

时间	治愈	显效	见效	无效	总有效	总有效率 (%)	χ^2 值	P 值
术后 1 个月	0	1	35	50	36	41.86		
术后 3 个月	0	60	18	8	78	90.70*	45.887	<0.001
术后 6 个月	6	72	4	4	82	95.35*	57.117	<0.001
术后 12 个月	20	62	3	1	85	98.84*	66.921	<0.001

* $P < 0.05$, 术后 3 个月、6 个月、12 个月与术后 1 个月比较。

2.2 常规超声

术前结节及术后不同随访时期消融灶的数量及常规超声声像图特征变化情况 (表 2), 消融灶周围正常甲状腺组织与术前未见变化。消融灶 1、3、6、12 个月的体积减小率分别为: $(22.89 \pm 4.08)\%$ 、 $(50.01 \pm 9.58)\%$ 、 $(69.08 \pm 13.78)\%$ 、 $(88.19 \pm 11.96)\%$, 结节性甲状腺肿与甲状腺腺瘤术后 1 个月体积与术前、术后 3 个月体积比较, 差异无统计学

意义 ($P > 0.05$); 术后 3 个月、6 个月的体积与术前比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 术后 12 个月与术前、术后 1 个月消融灶体积比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。结节性甲状腺肿与甲状腺腺瘤术后 1、3、6、12 个月的体积减小率组间比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 3、表 4。

表 2 术前结节及术后消融灶常规超声声像图特征变化情况 (例)

时间	例数	内部回声				边界	
		低回声	等回声	高回声	混合回声	清晰	不清晰
术前	86	22	14	9	41	67	19
术后 1 个月	86	22	9	15	40	16	70
术后 3 个月	86	28	11	12	35	23	63
术后 6 个月	80	23	10	18	29	22	58
术后 12 个月	66	11	14	21	20	26	40

表 3 甲状腺腺瘤术前与术后消融灶的体积及体积缩小率变化情况 ($\bar{x} \pm s$)

时间	结节数量 (例)	体积 (cm^3)	F 值	P 值	体积减小率 (%)	F 值	P 值
术前	18	6.63 ± 8.27		-	-		-
术后 1 个月	18	$4.96 \pm 6.11^*$	1.679	0.336	22.81 ± 3.52		-
术后 3 个月	18	$3.17 \pm 3.84^*$	3.467	0.049	$47.24 \pm 12.73^\#$	-24.437	<0.001
术后 6 个月	17	$2.05 \pm 2.58^*$	4.586	0.010	$68.13 \pm 14.38^\#$	-45.328	<0.001
术后 12 个月	14	$0.90 \pm 1.21^*$	5.895	0.001	$88.55 \pm 16.13^\#$	-65.742	<0.001

* $P < 0.05$, 术后 3、6、12 个月体积与术前体积比较; # $P < 0.05$, 术后 3、6、12 个月体积减小率与术后 1 个月比较。

表 4 结节性甲状腺肿术前与术后随访消融灶体积及体积缩小率变化 ($\bar{x} \pm s$)

时间	结节数量 (例)	体积 (cm^3)	F 值	P 值	体积减小率 (%)	F 值	P 值
术后 1 个月	68	$4.93 \pm 6.13^*$	1.514	0.087	22.91 ± 4.21		-
术后 3 个月	68	$3.22 \pm 4.07^*$	3.225	<0.001	$50.75 \pm 8.40^\#$	-27.833	<0.001
术后 6 个月	63	$2.17 \pm 2.82^*$	4.276	<0.001	$69.33 \pm 13.60^\#$	-46.420	<0.001
术后 12 个月	52	$0.95 \pm 1.35^*$	5.499	<0.001	$88.10 \pm 10.58^\#$	-65.185	<0.001

* $P < 0.05$, 术后 1、3、6、12 个月体积缩小与术前体积比较; # $P < 0.05$, 术后 3、6、12 个月体积减小率与术后 1 个月比较。

2.3 消融前后常规彩色血流及微血管成像变化情况

术后随访中, 有 2 例患者的 3 枚消融灶在术后 1 个月显示边缘局部出现短棒状微血管分布, 在常规彩色多普勒并未显示明显血流信号, 对该病灶残留区追加微波消融, 3 个月随访时所有消融灶均未见微血管分布。见表 5。

2.4 消融前后剪切波弹性成像杨氏模量值变化情况

随机抽取本组研究对象中的同一枚结节消融后 1、3、6、12 个月随访时的弹性剪切波杨氏模量值变化情况 (图 1-图 4)。本研究组的甲状腺腺瘤及结节性甲状腺肿的杨氏模量 E_{max} 及 E_{mean} 在术后第 1 个月均明显大于术前, 术后 12 个月部分结节完全吸收的 E_{max} 及 E_{mean} 与正常甲状腺组织无差异, 与术前比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 其余时

间点的 E_{max} 及 E_{mean} 比较, 均有统计学差异 ($P < 0.05$), 与国外相关报道结果一致^[6]。本组结节性甲状腺肿与甲状腺腺瘤术前与术后不同相对应随访时期比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 6。

表 5 术前结节及术后消融灶常规彩色血流及超微血管成像变化情况

时间	例数	血流情况 (分级)				微血管成像 (分型)			
		0 级	1 级	2 级	3 级	I	II	III	IV
术前	86	26	31	23	6	13	40	25	8
术后 1 个月	86	86	0	0	0	85	3	0	0
术后 3 个月	86	86	0	0	0	86	0	0	0
术后 6 个月	80	80	0	0	0	80	0	0	0
术后 12 个月	66	66	0	0	0	66	0	0	0

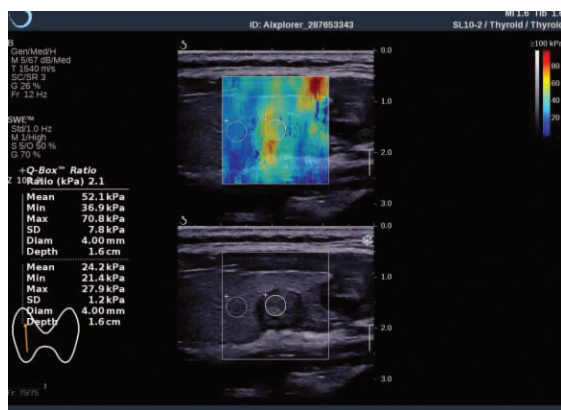


图1 甲状腺右侧叶腺瘤消融后1个月杨氏模量 Emax 及 Emean 均明显大于术前

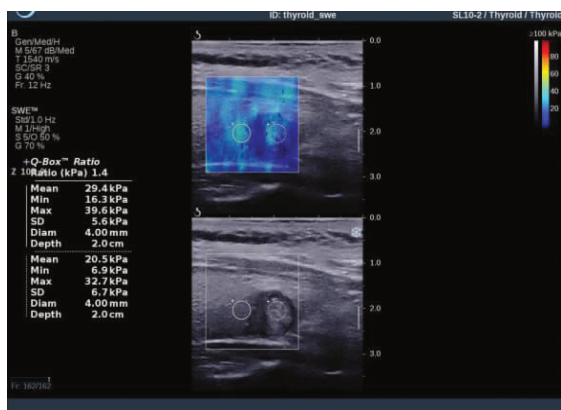


图2 消融后3个月,腺瘤中心高回声区杨氏模量值较术后1个月减低,但高于术前

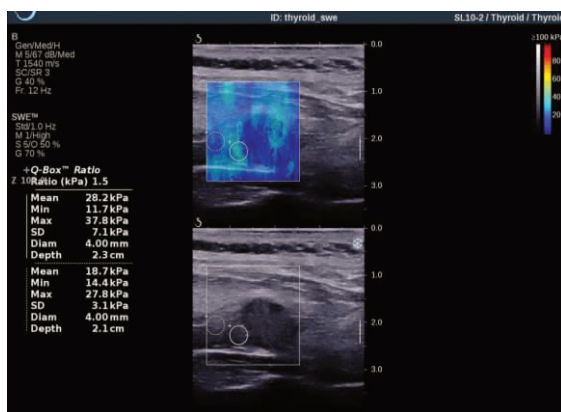


图3 消融后6个月 消融区回声均匀 杨氏模量值较术后3个月进一步减低

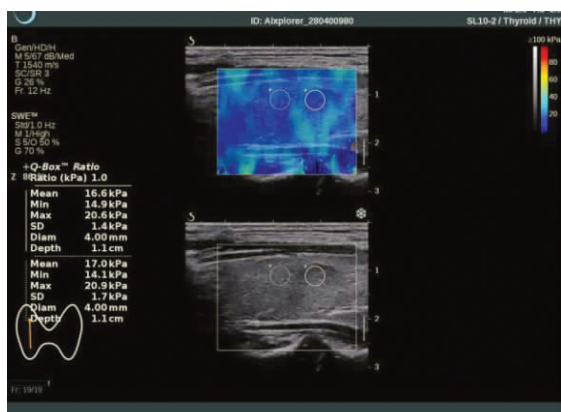


图4 消融后12个月,例杨氏模量值与术前及正常甲状腺组织接近

表6 消融前后结节杨氏模量值 ($\bar{x} \pm s$, kPa)

类型	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月	术后12个月
甲状腺腺瘤					
Emean	13.35 ± 3.08	44.11 ± 4.82 *	29.73 ± 3.75 *	22.63 ± 5.68 *	15.16 ± 3.42 *
F 值		-31.238	-16.381	-9.274	-1.803
P 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.195
Emax	22.41 ± 6.11	60.43 ± 10.04 *	43.72 ± 6.07 *	31.31 ± 7.49 *	23.72 ± 5.18 *
F 值		-38.836	-21.308	-8.892	-1.304
P 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.560
结节性甲状腺肿					
Emean	18.35 ± 4.39	46.34 ± 5.19 *	31.52 ± 3.68 *	24.08 ± 6.02 *	16.52 ± 3.57 *
F 值		-27.644	-12.828	-5.338	2.166
P 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.127
Emax	24.03 ± 5.19	63.49 ± 10.54 *	45.24 ± 6.39 *	32.23 ± 8.33 *	23.97 ± 4.07 *
F 值		-39.094	-20.851	-7.838	0.420
P 值		< 0.001	< 0.001	0.001	0.836

* P < 0.05, 术后不同随访时期的结节性甲状腺肿、甲状腺腺瘤的杨氏模量平均值 (Emean)、杨氏模量最大值 (Emax) 分别与术前比较。

3 讨论

目前,越来越多的无症状甲状腺结节在超声体检时被发现,传统治疗方法多为外科手术切

除^[7-12],但由于甲状腺自身特殊的生理构造决定了甲状腺手术的特殊性,术中操作者的任何失误都可能会损伤甲状腺的血管和神经,从而危及患者的生命安全。进行甲状腺局部切除术或次全切除术后的

复发率较高,甲状腺全切除术后的缺陷为并发症较多,首先患者需要终生进行甲状腺素的替代治疗,同时定期随访甲功。喉返神经及喉上神经损伤是术后严重并发症之一,尤其在肿瘤体积较大者中,手术范围大,时间长,难度较高,亦容易损伤甲状腺旁腺^[13],可能会出现手足抽搐等低钙血症的临床表现。出血、窒息是甲状腺术后最危急的并发症,严重者可导致患者死亡。关于甲状腺切除手术方式的选择,近几年讨论的热度有增无减。虽然根据甲状腺肿瘤的大小及位置的不同而选择相应的手术治疗方法,但治疗效果并不理想,以致于治疗方法无法统一。国内部分学者及国际上对于在甲状腺手术后进行同位素放射治疗以及甲状腺激素抑制治疗尚无统一意见^[14]。

现代医学领域的快速发展,继手术、放疗、化疗和生物治疗后出现的热消融治疗成为肿瘤的第五种治疗方法。微波消融利用了温度-时间-生物学效应的相关性,当达到热消融温度时,热效应使甲状腺肿瘤细胞即刻出现不可逆性死亡,组织发生变性、脱水、固缩进而凝固性坏死。微波消融的热效率高,产热时间快,凝固范围大,在超声实时引导下微波消融治疗可以达到精确原位灭活甲状腺肿瘤,使得甲状腺良性结节患者达到外科手术治疗相同的效果。本研究病例中有 2 例患者在消融过程中出现疼痛不适,在暂停消融疼痛好转后完成后续消融治疗。术后有 3 例患者出现疼痛及声音嘶哑,1 例口服甲钴胺片后好转,其余 2 例于术后第 3 个月随访时均自行恢复。微波消融治疗甲状腺良性结节可最大限度的保留正常甲状腺组织,术后并发症的发生率远远低于外科手术,而且在超声实时引导下的消融治疗可控性更强、安全性更高、损伤更小、易恢复、美容效果更好。微波消融的优势还体现在可用于治疗术后转移灶、复发灶,姑息性治疗晚期患者,可延长生命,提高生存质量。部分肿瘤因位置原因不能采用外科手术或术中不能完全切除的,微波消融治疗成为首选治疗方法。它的弊端在于目前这一新技术在甲状腺癌治疗方面存在争议,如肿瘤消融不完全、针道转移等问题缺乏高级别循证医学证据,尚缺乏统一的规范和指南共识^[15]。

与常规超声彩色血流显示相比较,微血管成像显示血流更敏感,其特异性和敏感性较能量多普勒更高^[16]。微血管血流量在很多疾病的基础生理及病理生理中的作用不可小觑。既往常通过超声造影来评估消融治疗的疗效,报道^[17]指出甲状腺结节行微波消融治疗后,采用超声造影和微血管成像评价疗效,差异无统计学意义。通过检测消融灶二维图

像低回声区边缘残留微血管情况,可对甲状腺结节微波消融的疗效及术后随访进行监测与评估。作为非侵入性超声成像方法,微血管成像相比超声造影还具有简便、经济的优势,同时也可避免使用造影剂所带来的危害。

剪切波弹性成像利用调制的聚焦超声波束在生物弹性组织内产生声剪切波,通过检测剪切波在组织内的传播速度从而计算每点细微组织的真实弹性模量值,并以详细准确的数据呈现。本组研究的 86 枚结节消融术后杨氏模量值呈先增大后减小趋势。术后 1、3、6 个月消融灶的杨氏模量最大值及平均值均高于术前其原因可能与消融组织发生凝固性坏死,组织质地变硬有关^[18]。随着消融灶吸收,硬度逐渐减低,杨氏模量值也逐渐减小,术后 12 个月仅有追加消融的 2 枚消融灶局部硬度增大,该例患者术前杨氏模量值均高于其他病灶。消融灶杨氏模量值的差异与消融输出功率及消融时间长短有关,不同消融温度及时间导致组织变性坏死及碳化程度不同,因而硬度不同^[5]。

本组研究常规超声显示随着术后随访时间的延长,消融灶的体积逐渐变小,术后第 12 个月有 35 枚病灶的体积减小率达 90% 以上,综合分析 35 枚结节的相关数据得出:对于体积偏小、血供较少、质地较软,剪切波数值较低的甲状腺良性结节,微波消融的预估疗效及术后真实疗效符合率更高,部分可达完全治愈。本组研究得出多模态超声技术(常规超声、剪切波弹性成像技术、微血管成像技术)在微波消融治疗甲状腺良性结节的术前预估,术后疗效检测、评估及随访中有一定的临床价值。常规超声、剪切波弹性成像技术与微血管成像技术具有实时观察,操作方便,简单无创,重复性好,实用性强等优势,可以促进微波消融技术在甲状腺良性结节治疗中的进一步发展及广泛推广。由于本研究中甲状腺瘤样本量较少,目前国内与本研究相关的报道较少,研究结果的准确性有待进一步验证完善。

参考文献

- [1] Durante C, Grani G, Lamartina L, et al. The Diagnosis and Management of Thyroid Nodules: A Review [J]. JAMA, 2018, 319 (9): 914-924.
- [2] Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer [J]. Thyroid, 2016, 26(1): 1-133.
- [3] 徐飞, 陆永萍, 刘蕊, 等. 实时剪切波超声弹性成像对甲状腺弥漫性病变的诊断价值 [J]. 重庆医学, 2015, 44(18): 2570.
- [4] Lu R, Meng Y, Zhang Y, et al. Superb microvascular imaging

- (SMI) compared with conventional ultrasound for evaluating thyroid nodules[J]. BMC Med Imaging,2017,17(1):65.
- [5] 王怡,曹军英,王冬妮,等. 超声弹性成像应变率比值法在微波消融治疗甲状腺良性结节中应用[J]. 临床军医杂志,2019,47(2):123-126.
- [6] Mariani A, Kwiecinski W, Pernot M, *et al.* Real time shear waves elastography monitoring of thermal ablation;invivo evaluation in pig livers[J]. J Surg Res,2014,188(1):37-43.
- [7] Ito Y, Miyauchi A, Inoue H, *et al.* An observational trial for papillary thyroid microcarcinoma in Japanese patients[J]. World J Surg, 2010,34(1):28-35.
- [8] Ito Y, Miyauchi A, Oda H. Low-risk papillary microcarcinoma of the thyroid:A review of active surveillance trials[J]. Eur J Surg Oncol,2018,44(3):307-315.
- [9] Haser GC, Tuttle RM, Su HK, *et al.* Active Surveillance for Papillary Thyroid Microcarcinoma; New Challenges and Opportunities for the Health Care System[J]. Endocr Pract,2016,22(5):602-611.
- [10] Leboulleux S, Tuttle RM, Pacini F, *et al.* Papillary thyroid microcarcinoma; time to shift from surgery to active surveillance? [J]. Lancet Diabetes Endocrinol,2016,4(11):933-942.
- [11] Ito Y, Uruno T, Nakano K, *et al.* An observation trial without surgical treatment in patients with papillary microcarcinoma of the thyroid[J]. Thyroid,2003,13(4):381-387.
- [12] Ito Y, Miyauchi A, Kihara M, *et al.* Patient age is significantly related to the progression of papillary microcarcinoma of the thyroid under observation[J]. Thyroid,2014,24(1):27-34.
- [13] 刘方舟,赵炎斌,张园,等. 甲状腺术后甲状旁腺功能减退和低钙血症影响因素分析[J]. 中国肿瘤外科杂志,2017,9(4):224-228.
- [14] 周文波,吴红伟,沈丰,等. 全甲状腺切除+预防性患侧中央区淋巴结清扫术治疗甲状腺乳头状癌483例临床分析[J]. 湖北医药学院学报,2017,36(1):56-59.
- [15] 江雨波,刘铁成,张强,等. 甲状腺结节射频消融术的应用研究进展[J]. 中国肿瘤外科杂志,2018,10(6):400-403.
- [16] Kong J, Li JC, Wang HY, *et al.* Role of Superb microvascular imaging in the preoperative evaluation of thyroid nodules: comparison with power doppler flow imaging[J]. J Ultrasound Med,2017,36(7):1329-1337.
- [17] 赵永峰,周平,伍晓敏,等. 超微血管成像评价甲状腺结节激光消融疗效[J]. 中国医学影像技术,2016,32(9):1357-1360.
- [18] Hamidi C, Goya C, Hattapoglu S, *et al.* Radiation Force Impulse (ARFI) imaging for the distinction between benign and malignant thyroid nodules[J]. Radiol Med,2015,120:579-583.

(收稿日期:2019-12-11)

学术编辑:刘丽萍)

(上接第515页)

是康复医学工作者值得思考和研究的一项重要内容。目前,临床有关腹部推拿与慢性前列腺炎相关疾病的研究尚少,且缺乏客观统一的临床诊疗及评估标准,更为关键的是腹部推拿的功效没有完全的发挥出来,阻碍中医药学在这一领域的发展,值得深入思考与探讨。

参考文献

- [1] 文翠芬. 针灸治疗慢性非细菌性前列腺炎的168例疗效观察[J]. 中外医学研究,2011,9(26):38-39.
- [2] 李玉勤,徐少华,郑慧霞,等. 中西医结合认知行为干预治疗细菌性前列腺炎疗效观察中西医结合治疗急性细菌性前列腺炎临床观察[J]. 现代中西医结合杂志,2016,25(3):266-268.
- [3] Jeong SJ, Yeon JS, Lee JK. Chronic lower urinary tract symptoms in young men without symptoms of chronic prostatitis; urodynamic analyses in 308 men aged 50 years or younger[J]. Korean J Urol, 2014,55(5):341-348.
- [4] Jamzadeh AE, Xie D, Laudano M. Urodynamic characterization of lower urinary tract symptoms in men less than 40 years of age[J]. World J Urol,2014,32(2):469-473.
- [5] Shin MS, Sung YH. Effects of Massage on Muscular Strength and Proprioception After Exercise-Induced Muscle Damage [J]. J Strength Cond Res,2015,29(8):2255-2260.
- [6] 许健鹏,高文柱. 中国传统康复治疗学[M]. 北京:华夏出版社,2003.
- [7] 谭焱飞,戴晓晖,付国兵,等. 从回归中医基本生理观论推拿振腹疗法的作用特点[J]. 中医杂志,2015,56(4):355-356.
- [8] Nelson NL. Massage therapy; understanding the mechanisms of action on blood pressure. A scoping review [J]. J Am Soc Hypertens,2015,9(10):785-793.
- [9] Waters-Banker C, Dupont-Versteegden EE, Kitzman PH, *et al.* Investigating the mechanisms of massage efficacy; the role of mechanical immunomodulation[J]. J Athl Train,2014,4(2):266-273.
- [10] 尚坤,伍颖慧,龙云凤,等. 背部推拿疗法对机体不同组织免疫网络介质 β -内啡肽的影响[J]. 中国老年学杂志,2015,35(23):6683-6684.
- [11] 史永奋. 俞募配穴法治疗泌尿系疾病举隅[J]. 湖北中医, 2004,26(12):927-928.
- [12] 朱磊. 喹诺酮类抗菌药联合前列舒通胶囊治疗慢性细菌性前列腺炎的疗效观察[J]. 中国合理用药探索,2018,15(12):27-29.

(收稿日期:2019-12-31)

学术编辑:潘永军)