

· 论著 ·

Graves病与自身免疫性甲状腺炎在B超甲状腺上动脉血流参数上的比较

周瑞麒* 周 变

运城护理职业学院附属医院功能科(山西 运城 044000)

【摘要】目的 探究B超甲状腺上动脉血流参数对格雷夫斯(Graves)病与自身免疫性甲状腺炎(HT)鉴别诊断中应用价值。**方法** 对医院2021年4月至2022年6月收治39例Graves病与64例HT患者资料予以回顾性分析,分别作为Graves组与HT组,患者均接受B超检查。比较Graves组与HT组患者二维超声表现,甲状腺血流情况,分析彩色超声测定指标对于Graves与HT鉴别价值。**结果** Graves组与HT组患者甲状腺右叶前后径、左叶前后径、峡部厚度、回声信号、低回声比例比较没有统计学意义($P>0.05$),Graves组患者网格样回声比例低于HT组($P<0.05$);Graves组与HT组患者右侧上动脉内径、左侧上动脉内径、阻力指数(RI)以及血流信号分级比较没有统计学意义($P>0.05$),Graves组患者收缩期最大流速(PSV)、舒张末期血流速度(EDV)均显著低于HT组($P<0.05$);受试者操作特征曲线显示,网格样回声、PSV、EDV及各指标联合用于Graves与HT鉴别曲线下面积分别为0.837、0.845、0.729、0.960。**结论** B超下甲状腺上动脉血流参数PSV、EDV可以为Graves与HT鉴别提供参考依据,结合二维超声的网络样回声有助于提高两种疾病的鉴别价值。

【关键词】 B超; 甲状腺上动脉血流; 格雷夫斯病; 自身免疫性甲状腺炎

【中图分类号】 R581.4

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.4.009

Comparison of Superior Thyroid Artery Blood Flow Parameters Measured by B-ultrasonics in the Differential Diagnosis of Graves' Disease and Hashimoto's Thyroiditis

ZHOU Rui-qi*, ZHOU Bian.

Functional Department, The Affiliated Hospital of Shanxi Yuncheng Nursing Vocational College, Yuncheng 044000, Shanxi Province, China

Abstract: Objective To investigate the application value of superior thyroid artery blood flow parameters measured by b-ultrasonics in the differential diagnosis of Graves' disease and Hashimoto's thyroiditis (HT). **Methods** The data of 39 patients with Graves' disease and 64 patients with HT who were admitted to the hospital from April 2021 to June 2022 were retrospectively analyzed. All patients received b-ultrasonics. The two-dimensional ultrasound findings and thyroid blood flow were compared between the groups, and the value of indicators measured by b-ultrasonics in the differential diagnosis Graves' disease and HT was analyzed. **Results** The anteroposterior diameters of right thyroid lobe and left lobe, the thickness of the isthmus, echo and low echo ratio showed no significant difference between the groups ($P>0.05$). The proportion of grid echoes in the Graves' disease group was lower than that in the HT group ($P<0.05$), but there was no significant difference between the groups in the inner diameter of right superior artery, the inner diameter of left superior artery, resistance index (RI) and the grade of blood flow signal ($P>0.05$). The peak systolic velocity (PSV) and end-diastolic velocity (EDV) in the Graves' disease group were significantly lower than those in the HT group ($P<0.05$). The areas under the receiver operating characteristic curve of grid echo, PSV, EDV alone and in combination to distinguish Graves' disease from HT were 0.837, 0.845, 0.729, and 0.960, respectively. **Conclusion** The superior thyroid artery blood flow parameters (PSV and EDV) measured by b-ultrasonics provides reference for the differential diagnosis of Graves' disease and HT. The combined use of the two with grid echo in two-dimensional ultrasound can help to improve the performance of differential diagnosis.

Keywords: B-ultrasonics; Superior Thyroid Artery Blood Flow; Graves' Disease; Hashimoto's Thyroiditis

自身免疫性甲状腺炎亦被称为桥本甲状腺炎(hashimoto's thyroiditis, HT),为常见自身免疫性甲状腺病变,患者病程发展缓慢,缺乏典型临床症状,多表现为甲状腺弥漫性肿大,一过性高代谢症,病灶质地韧硬^[1]。格雷夫斯(Graves)病亦被称为弥漫性甲状腺肿,也是一种自身免疫性甲状腺病变,患者除表现出与HT相同的甲状腺弥漫性肿大、高代谢症外,还会有浸润性突眼表现^[2]。由于HT与Graves临床表现存在相似之处,单纯依靠体征与症状进行两者鉴别存在一定难度^[3]。超声已被逐渐应用于甲状腺疾病诊断中,其经济、无创、便捷、安全优势使部分研究者认为,甲状腺疾病患者应该首先进行甲状腺超声检查^[4]。但是有研究显示HT与Graves患者二维超声及B超表现存在一定相似之处,两者鉴别需要更多影像学资料^[5]。基于此,本研究探究了HT与Graves鉴别采用B超甲状腺上动脉血流参数价值,丰富后期两者鉴别手段。

1 资料和方法

1.1 一般资料 对医院2021年4月至2022年6月收治39例Graves病与64例HT患者资料予以回顾性分析,分别作为Graves组与HT组。

纳入标准:病情参照相关诊断指南^[6-7]进行诊断;接受了彩色多普勒超声检查;各项资料完整。排除标准:处于哺乳期或者妊娠期患者;伴严重肝肾、心脏以及肾脏功能不全;甲状腺癌、亚急性甲状腺炎以及甲状腺囊肿;伴严重器质性疾病、急性感染、肿瘤等疾病者;伴其他自身免疫性疾病。Graves组患者中男22例,女17例;年龄21~75岁,平均(53.64±15.19)岁;病程1~9年,平均(4.32±0.83)年。HT组患者中男25例,女39例;年龄20~78岁,平均(55.86±17.65)岁;病程1~10年,平均(4.51±0.73)年。两组患者一般资料比较没有统计学意义($P>0.05$),存在可比性。

【第一作者】周瑞麒,女,主治医师,主要研究方向:Graves病与自身免疫性甲状腺炎在B超甲状腺上动脉血流参数上的比较。E-mail: cwaw20230823@163.com

【通讯作者】周瑞麒

1.2 方法 所有患者彩色多普勒超声检查采用Aplio500型号彩色超声诊断仪(日本东芝公司), 检查探头频率为7.0~12.0 MHz, 诊断仪需要配备清晰快速采集工作站。患者以仰卧位进行检查, 将检查区暴露后行横切以及纵切扫查, 二维超声评估患者甲状腺大小、形态、回声等情况。随后将其切换至彩色多普勒血流显像模式, 观察甲状腺实质血流分布情况, 沿着甲状腺上极进行纵切面扫查, 沿着颈动脉走行确定甲状腺上动脉, 取样容积定位于甲状腺上动脉起始位置不超过0.5cm处, 容积长度为1mm, 血流速与声速之间夹角 $<60^\circ$, 尽量矫正到零, 行脉冲多普勒测量时叮嘱患者屏住呼吸, 以便测得甲状腺上动脉3个心动周期频谱图, 测定甲状腺上动脉舒张末期血流速度(end diastolic velocity, EDV)、收缩期最大流速(peak systolic velocity, PSV)以及阻力指数(resistance index, RI), 同时测上动脉内径。

1.3 观察指标 分析Graves组与HT组患者超声表现, 比较Graves组与HT组患者二维超声表现, 甲状腺血流情况, 分析彩色超声测定指标对于Graves与HT鉴别价值。回声信号分级: 1级为正常回声, 高于肌肉, 但与颌下腺类似; 2级为回声介于颌下腺以及肌肉之间; 3级为回声接近肌肉。血流信号分级: 0级为血流主要存在于甲状腺附近血管, 腺体内未见血流信号; 1级为腺体内可见少量短棒样或者点状血流信号; 2级为腺体内存在显著增多弥漫性分布血流信号; 3级为腺体内可见大量明显增加血流信号, 均呈弥漫性、交叉网格样分布。

1.4 统计学方法 本研究中的数据采用SPSS 20.0软件进行分析处理, 计量资料表示为($\bar{x} \pm s$)形式, 差异比较采用t检验, 计数资料与等级资料均表示为例(%), 分别采用 χ^2 检验与秩和检

验进行差异比较, 采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线进行Graves与HT鉴别价值, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 Graves组与HT组患者超声表现分析 Graves组可见甲状腺体积变大, 左叶与右叶形态对称, 甲状腺边界清晰, 形态饱满, 包膜完整, 可以观察到不均匀减低回声, 没有观察到明显结节; 血流显像可以观察到实质内均存在丰富血流信号, 显示为“火海征”, 上动脉血管呈迂曲走形, 管径明显扩张, 显示为单向高速频谱。

HT组可见甲状腺体积明显变大, 左叶与右叶形态对称, 部分患者峡部明显变大, 边界、形态、包膜与Graves组相同, 回声显示为弥漫性减低, 部分可以观察到网格样回声; 血流显像可以观察到实质内均存在丰富血流信号, 显示为“火海征”, 上动脉血管呈迂曲走形, 管径明显扩张, 显示为单向高速频谱, 频谱形态圆钝。

2.2 Graves组与HT组患者二维超声表现比较 Graves组与HT组患者甲状腺右叶前后径、左叶前后径、峡部厚度、回声信号、低回声比例比较没有统计学意义($P>0.05$), Graves组患者网格样回声比例低于HT组, 差异比较存在统计学意义($P<0.05$), 见表1。

2.3 Graves组与HT组患者血流情况比较 Graves组与HT组患者右侧上动脉内径、左侧上动脉内径、RI以及血流信号分级比较没有统计学意义($P>0.05$), Graves组患者PSV、EDV均低于HT组, 差异比较存在统计学意义($P<0.05$), 见表2。

表1 Graves组与HT组患者二维超声表现比较

组别	例数	右叶前后径(cm)	左叶前后径(cm)	峡部厚度(cm)	回声信号			网格样回声	低回声
					1级	2级	3级		
Graves组	39	2.19 $\pm$ 0.61	2.34 $\pm$ 0.76	0.59 $\pm$ 0.16	0	25(64.10)	14(35.90)	3(7.69)	26(66.67)
HT组	64	1.98 $\pm$ 0.53	2.13 $\pm$ 0.65	0.56 $\pm$ 0.15	0	43(67.19)	21(32.81)	48(75.00)	49(76.56)
t/ χ^2 /Hc值		1.841	1.491	0.960	0.102			43.918	1.199
P值		0.069	0.139	0.339	0.750			<0.001	0.274

表2 Graves组与HT组患者血流情况比较

组别	例数	右侧上动脉内径(cm)	左侧上动脉内径(cm)	PSV(cm/s)	EDV(cm/s)	RI	血流信号分级		
							1级	2级	3级
Graves组	39	0.30 $\pm$ 0.07	0.29 $\pm$ 0.09	98.22 $\pm$ 19.75	38.63 $\pm$ 12.56	0.58 $\pm$ 0.13	2	5	22
HT组	64	0.29 $\pm$ 0.06	0.27 $\pm$ 0.08	126.84 $\pm$ 25.39	49.87 $\pm$ 15.24	0.60 $\pm$ 0.15	5	10	49
t/ χ^2 /Hc值		0.770	1.173	6.392	4.059	0.689	0.002		
P值		0.443	0.243	<0.001	<0.001	0.492	0.964		

2.4 彩色超声测定指标对于Graves与HT鉴别价值分析 ROC曲线显示, 网格样回声、PSV、EDV及各指标联合用于Graves与HT鉴别曲线下面积(area under curve, AUC)分别为0.837、0.845、0.729、0.960, 见表3与图1。

2.5 典型病例分析 某位HT患者, 女59岁, 患者甲状腺球蛋白抗体及甲状腺过氧化物酶抗体均升高, 超声二维图像可见甲状腺体积变大(见图2); 甲状腺上动脉频谱均为单向高速频谱, 频谱形态圆钝(图3)。

表3 彩色超声测定指标对于Graves与HT鉴别价值分析

指标	AUC	敏感度	特异度	95%CI	P值
网格样回声	0.837	92.3	75.0	0.756~0.917	<0.001
PSV	0.845	76.9	78.1	0.77~0.921	<0.001
EDV	0.729	61.5	79.7	0.626~0.831	<0.001
各指标联合	0.960	94.9	87.5	0.927~0.992	<0.001



图1 彩色超声测定指标对于Graves与HT鉴别价值分析ROC曲线。图2 超声二维图像。图3 甲状腺上动脉频谱图。

3 讨论

Graves与HT均表现为弥漫性肿大，但是Graves与HT弥漫性肿大机制并不相同，Graves患者促甲状腺激素(thyroid-stimulating hormone, TSH)受体抗体异常上升，甲状腺细胞代谢增强，甲状腺血管出现代偿性增生，导致甲状腺出现肿大^[8]；HT患者甲状腺过氧化酶抗体分泌过多会抑制过氧化酶作用，过氧化酶会抑制甲状腺激素合成，刺激垂体分泌TSH，最终导致甲状腺肿大发生^[9]。本研究两组患者甲状腺回声情况没有统计学意义，Graves组患者腺体内淋巴细胞轻度浸润，且伴随着轻微滤泡损伤，显示为散在低回声^[10]；HT组患者甲状腺中存在严重纤维化、滤泡损伤以及淋巴细胞浸润，显示为弥漫性低回声^[11]。尽管两组回声情况没有统计学意义，但是Graves组患者网格样回声比例低于HT组，HT病变本质是一种激烈炎症性病变，炎症部位出现弥漫性渗出导致组织肿胀及滤泡上皮损伤，甲状腺出现纤维化变化，表现出腺体纤维分隔，超声上则表现为网格样回声^[12]。邓丽丽等^[13]研究也显示HT患者超声表现中网格样回声比例相对较高，其可以作为HT病变主要超声表现之一，与本研究相关结论相似。另一项研究也显示HT患者甲状腺组织中存在不同程度散在或者灶状炎症细胞浸润，间质中纤维组织增生造成粗细不均纤维间隔及玻璃样变，使患者在接受超声检查时可以观察到明显网格样回声^[14]。

甲状腺上动脉从甲状腺组织上极进入甲状腺实质，处于皮肤表浅位置，血管走行平直，作为颈外动脉第一个分支，其显示较下动脉容易^[15]。本研究中多普勒超声可以观察到Graves与HT患者甲状腺血流均可以观察到“火海征”，两种疾病患者甲状腺组织均出现湍流或者震颤，这是超声检出“火海征”主要原因^[16]。另有研究显示Graves组患者PSV、EDV均显著低于HT组，与本研究相关研究结论相似，分析认为Graves甲状腺激素水平相对较高，诱使心排出量增加，心率变快，使患者甲状腺中血流量增加，而HT患者甲状腺中血管增生主要是由于促甲状腺激素导致，患者体内甲状腺激素水平较Graves患者低，因此血流量较Graves患者低^[17]。甲状腺激素特别是三碘甲腺原氨酸可以促进心肌细胞Na⁺-K⁺-ATP酶活动，导致机体血流速度增加^[18-19]，而Graves患者体内甲状腺激素水平较HT患者高，因此Graves患者甲状腺上动脉血流速度高。本研究中ROC曲线显示，网格样回声、PSV、EDV及各指标联合用于Graves与HT鉴别AUC分别为0.837、0.845、0.729、0.960，显示超声测定血流参数PSV、EDV及二维超声表现网格样回声对于Graves与HT鉴别有一定价值，而各指标联合有

助于提高对于Graves与HT鉴别价值。

综上所述，Graves与HT患者鉴别可以采用B超甲状腺上动脉血流参数PSV、EDV进行鉴别，其与网格样回声联合可以提高两者鉴别价值，丰富两者鉴别诊断手段，为患者病情诊断及其后治疗提供合适参考依据。本研究仅明确了Graves与HT患者B超甲状腺上动脉血流参数及超声表现差异，未对两种疾病治疗后B超甲状腺上动脉血流参数及超声表现变化及其与实验室指标之间关系进行分析，为明确两种疾病差异，后期将进一步分析两种疾病治疗前后B超甲状腺上动脉血流参数及超声表现差异，及患者影像学表现与实验室指标之间关系。

参考文献

- [1] Tritou I, Vakaki M, Sfakiotaki R, et al. Pediatric thyroid ultrasound: a radiologist's checklist[J]. *Pediatr Radiol*, 2020, 50(4): 563-574.
- [2] Katahira M, Ogata H, Takashima H, et al. Critical amino acid variants in HLA-DRB1 allotypes in the development of Graves' disease and Hashimoto's thyroiditis in the Japanese population[J]. *Hum Immunol*, 2021, 82(4): 226-231.
- [3] Bayramoglu Z, Kandemirli SG, Akyol Sarı ZN, et al. Superb microvascular imaging in the evaluation of pediatric graves disease and hashimoto thyroiditis[J]. *J Ultrasound Med*, 2020, 39(5): 901-909.
- [4] 李松涛, 杨大恒, 孙杭, 等. 甲状腺功能血清学指标结合超声检查在鉴别儿童毒性弥漫性甲状腺肿与慢性淋巴细胞性甲状腺炎中的价值[J]. *诊断学理论与实践*, 2020, 19(6): 600-604.
- [5] 陈李斯特, 赵玉珍, 阳练, 等. 声触诊组织量化技术在诊断甲状腺弥漫性病变中的应用研究进展[J]. *中日友好医院学报*, 2019, 33(1): 45-48.
- [6] 中华医学会内分泌学分会《中国甲状腺疾病诊治指南》编写组. 中国甲状腺疾病诊治指南-甲状腺炎[J]. *中华内科杂志*, 2008, 47(9): 784-788.
- [7] 中华医学会内分泌学分会《中国甲状腺疾病诊治指南》编写组. 中国甲状腺疾病诊治指南-甲状腺功能亢进症[J]. *中华内科杂志*, 2007, 46(10): 876-882.
- [8] Bel Lassen P, Kyriaki A, Lytrivi M, et al. Graves' disease, multinodular goiter and subclinical hyperthyroidism[J]. *Ann Endocrinol (Paris)*, 2019, 80(4): 240-249.
- [9] Valduga JAG, Rebeiko LB, Skare TL. Prevalence of Hashimoto's thyroiditis in psoriasis patients[J]. *Rev Assoc Med Bras* (1992), 2021, 67(1): 52-57.
- [10] 陈霞, 李雁霞, 潘晓娜, 等. 彩色多普勒超声联合甲状腺激素诊断妊娠甲亢合并Graves病效能[J]. *中国计划生育学杂志*, 2021, 29(6): 1237-1240.
- [11] 范晴敏, 董凤林, 杨雅静, 等. 超声在慢性淋巴细胞性甲状腺炎背景下的结节诊断中的价值[J]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2020, 17(1): 22-28.
- [12] 侯怡卿, 钱乐, 杨志芳, 等. 桥本甲状腺炎合并良性恶性结节的超声特征比较分析[J]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2020, 17(8): 742-747.
- [13] 邓丽丽, 胡谢, 王依宁, 等. 二维及彩色多普勒超声对亚急性甲状腺炎和桥本甲状腺炎的鉴别诊断价值分析[J]. *中国实验诊断学*, 2019, 23(4): 589-591.
- [14] 吕剑. 彩色多普勒超声在甲状腺功能正常桥本甲状腺炎诊断中的应用价值[J]. *中国中西医结合影像学杂志*, 2019, 17(5): 492-496.
- [15] Sharma N, Pandit R, Neupane B, et al. Right external carotid artery originated right superior thyroid artery in cadavers of a medical college in Nepal: a descriptive cross-sectional study[J]. *JNMA J Nepal Med Assoc*, 2021, 59(241): 906-909.
- [16] Scappaticcio L, Trimboli P, Keller F, et al. Diagnostic testing for Graves' or non-Graves' hyperthyroidism: a comparison of two thyrotropin receptor antibody immunoassays with thyroid scintigraphy and ultrasonography[J]. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 2020, 92(2): 169-178.
- [17] 潘国强, 李声, 王艳艳. 超声弹性成像对Graves病与桥本甲状腺炎的鉴别意义[J]. *医学研究杂志*, 2016, 45(2): 139-142.
- [18] Lee SY, Pearce EN. Assessment and treatment of thyroid disorders in pregnancy and the postpartum period[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2022, 18(3): 158-171.
- [19] Casto C, Pepe G, Li Pomi A, et al. Hashimoto's thyroiditis and graves' disease in genetic syndromes in pediatric age[J]. *Genes (Basel)*, 2021, 12(2): 222-243.

(收稿日期: 2023-09-16) (校对编辑: 韩敏求)